

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS TEÓRICO-PRÁCTICA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA

PRESENTA:

Jazmín Reyes Noriega

FOTOGRAMETRÍA TERRESTRE COMO HERRAMIENTA
ALTERNATIVA PARA EL LEVANTAMIENTO, ANÁLISIS Y
DOCUMENTACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
CONSTRUIDO.

Caso de estudio | Antiguo Barrio Universitario del
Centro Histórico. Siglo XVI-XX, Ciudad de México.



Ciudad Universitaria,
Ciudad de México | 2022

TUTORA PRINCIPAL:

M. en Arq. Karina Flores Flores

ASESORAS DE TESIS:

M. en Historia del Arte. Emilia Raggi Lucio

Dra. en Arq. Ana María Ruiz Vila



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





*A mi madre
A mis hermanas
Mis guías y fortaleza*

*A mi padre,
con todo mi amor,
hasta el cielo*

Mi sol





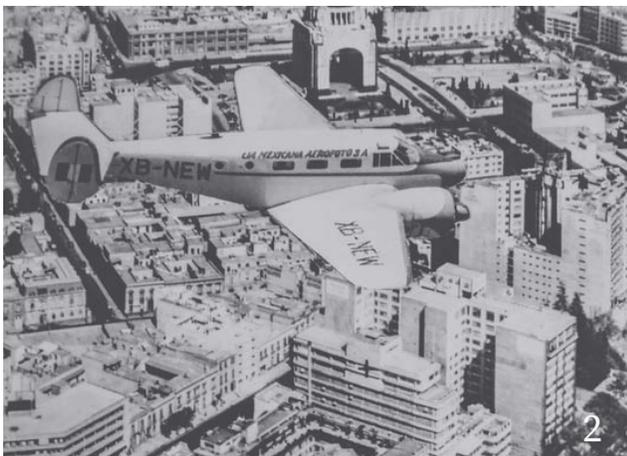
ÍNDICE

PRÓLOGO

INTRODUCCIÓN

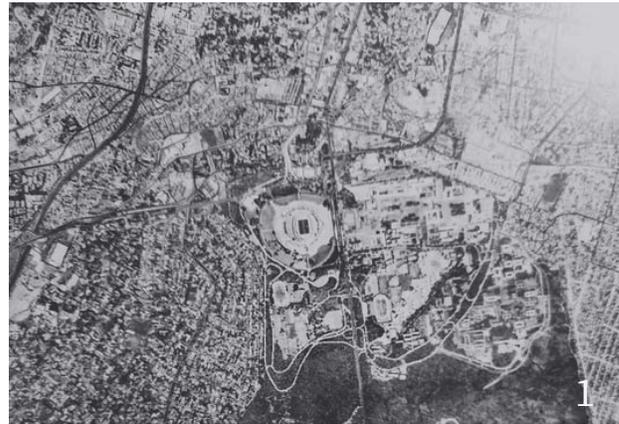
CAPÍTULO 1. PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO.

1.1 Concepto de Patrimonio	02
1.2 El Patrimonio Cultural y sus valores, monumento y memoria	02
1.3 Patrimonio arquitectónico	07



CAPÍTULO 3. ANTIGUO BARRIO UNIVERSITARIO.

3.1 Metodología	30
3.2 Antecedentes Históricos	
3.2.1 Cuenca de México	36
3.2.2 México-Tenochtitlán	37
3.2.3 Señorío y ciudad	38
3.2.4 Caída y conquista	40
3.2.5 Fundación de la Nueva España	41
3.3 Primera escuela como Universidad	45

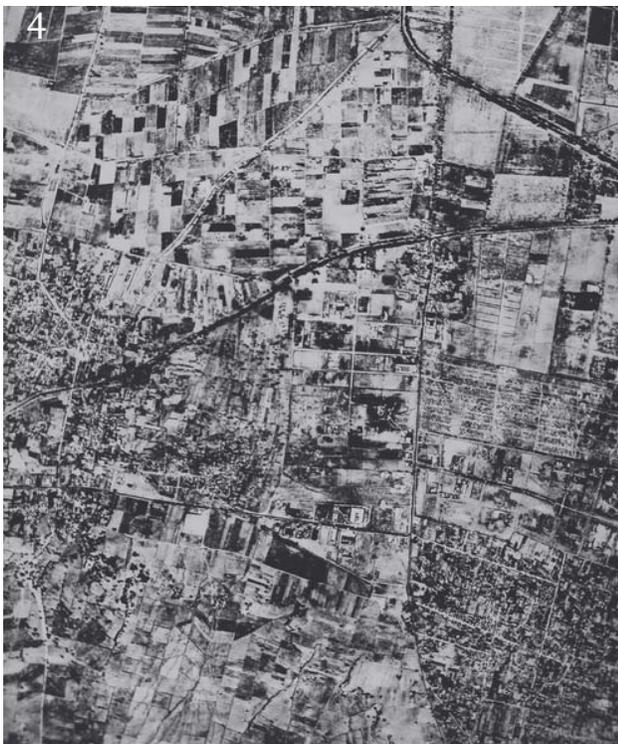


CAPÍTULO 2. FOTOGRAMETRÍA.

2.1 Levantamiento arquitectónico	11
2.2 Fotogrametría	
2.2.1 Concepto	16
2.2.1 Fotogrametría terrestre	22
2.2.1.1 Agisoft Metashape Professional	24
2.3 Aplicaciones en el Patrimonio Urbano Arquitectónico	27



3.3.2 La Real y Pontificia Universidad de México	47
Palacio de la Escuela Nacional de Medicina	49
Antiguo Colegio de San Ildefonso	53
Antigua Escuela Nacional de Jurisprudencia	57
Palacio de Minería	61
Academia de San Carlos	65
Museo de Economía	69
Antiguo Templo de Santa Teresa la Antigua	73
Palacio de Autonomía	77



3.4 Valores del Barrio Universitario	81
--------------------------------------	----

CAPÍTULO 4.
LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO DE INMUEBLES.

4.1 Resultados, análisis y fichas

Sección 1	
Ficha 1: Academia de San Carlos	85
Sección 2	
Ficha 2: Palacio del Antiguo Colegio de Minería	89
Ficha 3: Museo Interactivo de Economía	93
Sección 3	
Ficha 4: Palacio de la Autonomía	97
Ficha 5: Antigua Iglesia de Santa Teresa la Antigua	101
Sección 4	
Ficha 6: Antigua Escuela Nacional de Jurisprudencia	105
Ficha 7: Antiguo Colegio de San Ildefonso	109

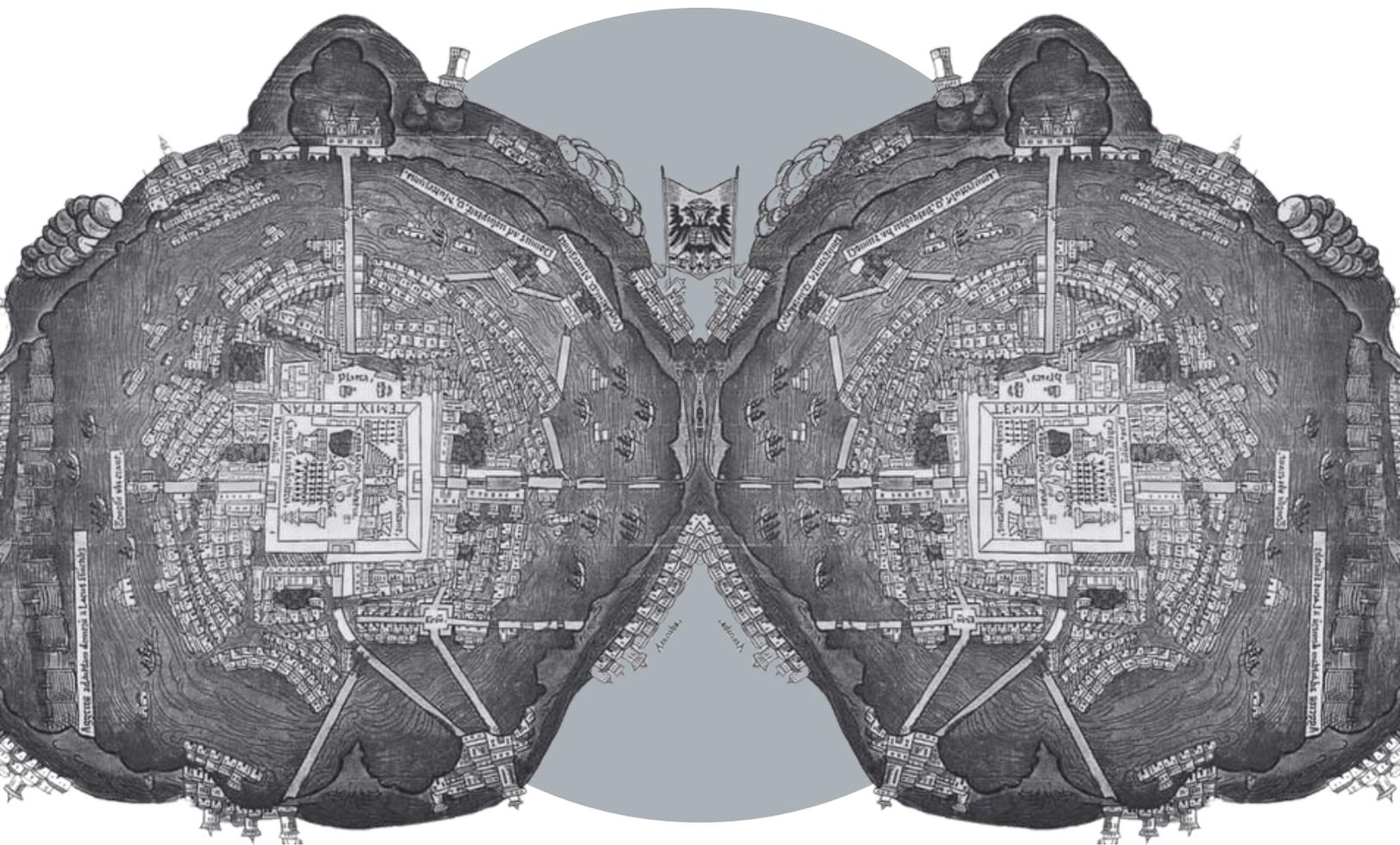
4.2 Palacio de la Antigua Escuela Nacional de Medicina	113
--	-----

CONCLUSIONES	123
---------------------	-----

REFERENCIAS	
Bibliografía	126
Otras fuentes	127

ÍNDICE DE RECURSOS	129
---------------------------	-----





MAPA DE LA CIUDAD DE TENOCHTITLAN. PUBLICADO JUNTO UNA VERSIÓN EN LATÍN DE LAS CARTAS DE HERNÁN CORTÉS EN NUREMBERG (1524). LA FUENTE DE ESTE MAPA GRABADO EN MADERA ES DESCONOCIDA Y EL AUTOR EXPLICA QUE ESTÁ BASADA EN UN MAPA INDÍGENA DE LA ZONA. EDICIÓN DE IMAGEN DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).



PRÓLOGO

Cuando inicié la carrera en Arquitectura, mis intereses académicos y profesionales fueron varios y diversos, así como tenues, tanto que no lograba enfocarme en un solo objetivo. Mi interés por el arte como método de sanación en momentos difíciles, me encaminaron a buscar, dentro y fuera de la arquitectura, un enfoque artístico e histórico, optando por seguir la línea de Cultura y Conservación del Patrimonio.

Una de las cosas que aprendí a lo largo de la carrera, es que construir no es el único fin de la arquitectura, su riqueza también radica en la versatilidad de sus disciplinas y las teorías que la formaron. Su enfoque histórico, artístico y social me motivó a realizar esta tesis teórico-práctica, fuera de la propuesta de un proyecto arquitectónico.

Este trabajo presentado a continuación, tiene como propósito brindar, a estudiantes y académicos, una herramienta de consulta para conocer la disciplina de la Fotogrametría en el campo de la Arquitectura. Si bien ya es conocida en otros campos como la antropología o incluso es constantemente utilizada en países de Europa, en México es "reciente". Bajo esta línea, destaco y agradezco la gran labor, conocimiento y apoyo que el proyecto PAPIME (DGAPA-UNAM) me dio a través del "Taller de Fotogrametría sobre el uso de las nuevas tecnologías, como herramienta gráfica y documental para el área de proyectos" (Clave: PE103920) ya que me proporcionó las bases para el desarrollo de este trabajo.

Esta visión de la Fotogrametría y Patrimonio, no se hubiera concretado sin el apoyo de mis tutoras, M. en Arq. Karina Flores Flores, la Dra. en Arq. Ana María Ruiz Vila y la M. en Historia del Arte. Emilia Raggi Lucio, quienes bajo su mirada del conocimiento me orientaron a lo largo de este proceso con su retroalimentación, guía y acompañamiento. Gracias.

Jazmín Reyes Noriega.
Ciudad de México, 2022.



INTRODUCCIÓN

La noción del patrimonio, cultural y arquitectónico, comenzó a gestarse a partir de la necesidad de identidad y memoria. El concepto no ha parado de evolucionar y enriquecerse con un enfoque global, antropológico y sociológico, que lleva a considerarlo como un conjunto de manifestaciones diversas que hemos recibido de nuestro pasado y son testimonios del desarrollo de una sociedad que deben transmitirse a las futuras generaciones.

Durante años, los criterios que “miden” el patrimonio arquitectónico han sido asociados a los monumentos que expresan la magnificencia de la labor humana, por lo que se han sobre valorado unos y olvidado otros. Es necesario realizar una lectura equilibrada de las características materiales e inmateriales que rodean a un mueble o inmueble ya que la conservación de estas nos permite conocer su evolución y la del contexto social e histórico que le envuelve.

La búsqueda de los valores tangibles e intangibles en el patrimonio arquitectónico se manifiesta en expresiones concretas e impalpables que conforman un sello de identidad. El patrimonio material adquiere todo su sentido a través del enfoque de su memoria, implícito en los valores que le otorga la sociedad en su condición patrimonial.

La tarea de conservar y recordar el patrimonio está sujeta a diversos factores colectivos como la educación, la difusión del conocimiento histórico y documental, el sentido de pertenencia, factores naturales (sismos, hundimientos, inundaciones, deterioros), factores políticos y económicos (de gestión o lineamientos de ordenamiento urbano, falta de recursos económicos para el mantenimiento y rentabilidad de los inmuebles, descuido por cuestión de intereses), entre otros. Es decir, el patrimonio se encuentra constantemente vulnerable y, por ello, se considera como objetivo de este trabajo, la documentación de la memoria histórica a través del levantamiento fotogramétrico de inmuebles de carácter patrimonial que sirvan como referente para futuras consultas y difusión.

En los últimos años se ha popularizado el uso de la fotogrametría terrestre, gracias a la automatización en el proceso de orientación y el propio proceso de reconstrucción, obteniendo en este último caso modelos tridimensionales densos con acabado foto-realístico, que vienen a superar en muchos casos la propia resolución de los sistemas láser. Además, garantiza una mayor flexibilidad en la toma de las imágenes, precisión y fiabilidad de los resultados, esto hace que la fotogrametría basada en múltiples imágenes se desmarque como un serio competidor de bajo costo de los sistemas láser.



Aprovechar la actualización y desarrollo de softwares para la fotogrametría, abre una posibilidad de aprender y dirigir este conocimiento al campo de la Arquitectura para el análisis de edificios y monumentos. Esto es de gran relevancia ya que nos permite avanzar en estudios de riesgo y documentos para la conservación del patrimonio.

Con la elaboración de esta tesis teórico-práctica, espero exponer una metodología, enfocada al resguardo del patrimonio, que ayude al proceso de levantamiento de inmuebles a través de la fotogrametría terrestre. Si se comprende el patrimonio y su relación intrínseca con la memoria y la historia del objeto, entonces se pueden obtener resultados con información valiosa, para su documentación, por medio de procesos eficaces, rápidos y económicos como Agisoft Metashape Professional.

Dicho lo anterior, el ejercicio que se llevó a cabo en este trabajo, se enfocó en ocho inmuebles construidos del Antiguo Barrio Universitario en el Centro Histórico de la Ciudad de México. El objetivo fue aplicar una metodología de investigación cualitativa que incorporara la metodología del proceso fotogramétrico, relacionando la lectura histórica y arquitectónica con nuevas tecnologías para el levantamiento 2D y 3D.

En el presente trabajo se presenta la metodología aplicada al caso de estudio particular: la Antigua Escuela Nacional de Medicina; la cual es un ejemplo de patrimonio arquitectónico construido, valioso por su historia, arquitectura y rol social. Dicha metodología se estructuró en: una investigación documental, planeación y recorrido de inmuebles, levantamiento fotogramétrico, procesamiento y limpieza en software, lectura de resultados, documentación.

El presente documento está estructurado en cuatro capítulos, cada uno dirigido a una etapa metodológica. El primero abarca los conceptos básicos del patrimonio, la memoria y la conservación; el siguiente, está enfocado en el levantamiento, tradicional y analítico, como base de la metodología de fotogrametría terrestre; el tercero, concentra el marco histórico que propició el desarrollo del Antiguo Barrio Universitario; y, por último, el cuarto capítulo, está destinado para los resultados obtenidos de los levantamientos 3D y lectura histórico arquitectónica de cada inmueble.

Es importante estudiar y comprender los valores que envuelven a un conjunto arquitectónico con tanta historia y potencial, como el Antiguo Barrio, para ser conservado en la memoria colectiva y continúe su vínculo con la vida urbana que siempre le ha rodeado.



PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO

CAPÍTULO 1

La noción del patrimonio ha evolucionado a lo largo del tiempo. Su complejidad radica en su constante transformación y trayectoria, ya que, en un inicio, se concibió como un elemento ligado a los monumentos; y ahora, puede considerarse una construcción social que se desarrolla por medio de un proceso simbólico en donde los conceptos de identidad y memoria adquieren gran relevancia.

Uno de los objetivos de este trabajo es entender el patrimonio como una construcción vinculada con la memoria, la cual permite entender lo que el patrimonio, en este caso material, nos dice. El levantamiento fotogramétrico de los edificios del Antiguo Barrio Universitario es un ejercicio basado en la lectura de sus elementos, siendo esta una consecuencia de la comprensión del patrimonio.

En el presente capítulo, se abarca el origen del patrimonio, su concepto, sus valores y su relación con el concepto de memoria.

1.1 CONCEPTO DE PATRIMONIO

Etimológicamente proviene del latín *patrimonium*, que a su vez se compone de *pater*-padre y *monere*-recodar o avisar (patrimonio), interpretado como: "aquellos bienes heredados de los padres"[1] o "que nos recuerda a los ancestros". Es decir, son todos los recursos (materiales, intelectuales, emocionales, culturales, etc.) heredados del pasado, y que también nosotros hacemos en el presente, para futuras generaciones.

De acuerdo a la UNESCO, en la Convención de 1972, para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, patrimonio se define como: "...el legado cultural que recibimos del pasado, que vivimos en el presente y que transmitiremos a las generaciones futuras."[2]

[1] UNESCO. (1972). *Patrimonio Cultural. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*. Recuperado de <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/cultura/patrimonio>

[2] INAH. (2020). *Definiciones técnicas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Sitio web. Recuperado de <https://www.inah.gob.mx/academia/definiciones-tecnicas>



1.2 EL PATRIMONIO Y SUS VALORES, MONUMENTO Y MEMORIA

La Segunda Guerra Mundial es considerada un parteaguas para la revalorización de los monumentos e inmuebles que identifican y pertenecen a una comunidad e incluso a un país entero. Este acontecimiento histórico evidenció la realidad de que es la sociedad la que escoge e imprime valores los cuales, poco a poco, se vuelven referentes de su identidad. Sin embargo, su concepción es más antigua, incluso se puede considerar desde las primeras comunidades humanas, donde el patrimonio está asociado a orígenes religiosos, económicos y jurídicos, que si bien son diferentes, coinciden en que pueden ser transferidos de generación en generación como una herencia del pasado.

La visión predominante del patrimonio como concepto, se sitúa aproximadamente durante el siglo XV en Europa bajo la noción de monumento, que se deriva del latín *monere* y cuya interpretación, actualmente, hace referencia a "*...toda obra arquitectónica, de escultura o de pintura monumental, elemento o estructura de carácter arqueológico, inscripción, caverna y grupo de elementos que tengan un valor excepcional desde el punto de vista de la historia, el arte o de la ciencia.*"[3]

Sin embargo, originalmente, los monumentos no eran concebidos como elementos neutros, sino como todos los elementos edificados por una comunidad para acordarse de o para recordar a otras generaciones determinados eventos, ritos o creencias. En este sentido, es visto a través de la emoción y la afectividad de una memoria viva, que invoca el recuerdo del pasado en el presente, y que permite salvaguardar la identidad de una comunidad determinada. A pesar de ello, esta esencia original perdió progresivamente su función memorial para adquirir durante el Renacimiento valores asociados a la estética.

A partir de esta nueva perspectiva, surgió una diferenciación entre monumento y monumento histórico. El primero de carácter universal, es una creación deliberada cuyo fin es conmemorar y revivir el pasado desde el presente, pudiendo ser olvidado e incluso destruido. [4] El segundo, por su parte, no necesariamente se crea con fines conmemorativos, sino que forma parte del presente vivido y, posteriormente, se identifica por sus valores y su necesidad de conservación.

Tiempo después, la Revolución Francesa en el siglo XVIII, y la posterior Revolución Industrial durante el siglo XIX, trajeron consigo importantes cambios sociales, económicos y tecnológicos, generando como consecuencia la transformación del entorno construido. Este cambio radical influyó enormemente en las políticas de protección y conservación europeas, dando al monumento histórico un significado de identidad nacional.

Este nuevo concepto de monumento histórico es de suma importancia para comprender el vínculo que se estableció entre la memoria y el patrimonio, ya que a partir de ahí resurge la inquietud de promover las prácticas de conservación, restauración e intervención de los monumentos fuera del objeto racional y artístico.

[3] UNESCO. (1972). *Patrimonio*. Convención UNESCO de 23-XI-1972, art. 1°. Recuperado de <https://dpej.rae.es/lema/monumento>

[4] Choay, Françoise (2007). *Alegoría del Patrimonio*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.



Esta transición de monumento histórico a patrimonio, generó otra perspectiva hacia el objeto que se pretendía proteger, ampliando la visión de lo patrimonial hacia nuevas escalas geográficas, cronológicas y simbólicas; sentando las bases para que en el siglo XX cambiara la noción del patrimonio como repuesta a la necesidad de un concepto de memoria diferente al de historia.

El concepto de memoria se puede definir como un proceso actual, emotivo y afectivo que surge en un grupo, y se encuentra en relación permanente entre el recuerdo y el olvido. [5] Se aferra a lugares, y no constituye un elemento único, puesto que existen diversas memorias que son individuales y colectivas.

La materialización de la memoria emerge de una sociedad que ha perdido la manera de relacionarse con el pasado, buscando para ello lugares dónde anclar sus "vestigios, documentos, imágenes, discursos, y signos visibles de aquello que ya fue". [6]

Su relación con el patrimonio surge desde la interacción entre ambos con la historia, enfocándose en tres aspectos: material, simbólico y funcional. Estos se relacionan también con los valores del patrimonio en sí, los cuales se consideran intrínsecos, arquitectónicos, funcionales, espaciales, tecnológicos, estéticos, de identidad, que cumplen una función, social y/o científica, ligada al pasado ideológico, económico, tecnológico, cultural e histórico de una sociedad; razón por la cual, deben verse por encima de su ámbito privado como objeto de consumo, es decir, su valor económico y político.

Para que un espacio se considere parte del patrimonio y la memoria, debe existir en una sociedad la intención de recordar, de buscar su pasado e identidad. Los lugares escogidos se vuelven parte de una conciencia de conmemoración en una historia que puede ignorarla. Es decir, lo que uno considera parte de su patrimonio, puede ser irrelevante para otros(as).

En relación a esto último, el concepto de patrimonio se puede completar al definir el valor tangible e intangible (material e inmaterial), mismos que se resignifican con el tiempo. Se puede definir al valor tangible o material como todo bien o mueble que se pueden trasladar de un lugar a otro sin perder sus características originales; y, los bienes inmuebles como aquellos bienes que no podemos trasladar.[7]

[5] Nora, Pierre (2009). *Les lieux de mémoire*. Santiago: LOM. Págs. 12-20.

[6] Idem. Pág.26.

[7] ----- (2018). *Patrimonio material e inmaterial*. Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco. Sitio web. Recuperado de <https://sc.jalisco.gob.mx/patrimonio-cultural>



COLLAGE DE PATRIMONIO TANGIBLE E INTANGIBLE EN MÉXICO Y EL MUNDO. EDICIÓN DE IMÁGENES DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).

Por otro lado, el valor intangible o inmaterial se refiere a toda la riqueza intelectual y cultural de una comunidad, como las tradiciones, costumbres, celebraciones cívicas (populares y religiosas), la gastronomía, música, danza, religión, creencias, saberes, avances tecnológicos, académicos y científicos; oficios, lugares simbólicos, usos sociales; es decir, todo aquello que es parte de la identidad de un conjunto de personas y que gracias a todo esto persiste la diversidad cultural.[8]

Además de los valores previamente descritos, dentro del campo de la arquitectura y la restauración, existe otro concepto importante: conservación. Antes, la noción de la conservación se limitaba a las predominantes necesidades en Europa, el cual no contemplaba otras formas de concebir, proteger y transmitir el patrimonio de los antepasados.

Esto cambió a lo largo de los años, dejando de relegar lo patrimonial a los expertos, y entendiendo que la comunidad también tiene la facultad de "hacer patrimonio" como una forma de empoderamiento local, pertenencia e identidad en la experiencia colectiva. Diversos documentos han dado continuidad al propósito de respetar la diversidad cultural y también a su marco normativo, un ejemplo de ellos es La Carta de Cracovia de 2000.[9]

Lo patrimonial expande así su escala temporal, este ya no sólo tiene valor en su creación (pasado), sino que también en el momento de considerarse como patrimonio (presente), y en aquel en el cual se aprecia (presente del que lo observa).

De acuerdo con la UNESCO y a la Convención del Patrimonio Mundial sobre la conservación internacional de monumentos, los criterios que dan valor a un mueble o inmueble son:[10]

[8] ----- (2018). *Patrimonio material e inmaterial*. Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco. Sitio web. Recuperado de: <https://sc.jalisco.gob.mx/patrimonio-cultural>

[9] Azkarate, A., Ruiz de Ael, M., Santana, A. (2003). *El Patrimonio Arquitectónico*. Universidad Nacional del País Vasco. Ponencia, 4-8.

[10] Ministerio de Cultura del Perú. (2008). *World Heritage Convention*. Sitio web. Recuperado de: <https://patrimoniomundial.cultura.pe/patrimoniomundial/queeselpatrimoniomundial>



- Logro artístico o estético excepcional.
- Testimonio de un avance arquitectónico, tecnológico, artístico o urbano de un periodo o área cultural determinada.
- Testimonio único/excepcional de una cultura o civilización viva o desaparecida.
- Ejemplo significativo de tipo arquitectónico, tecnológico o estructural.
- Ejemplo de la interacción del hombre y su entorno natural.
- Ejemplo de procesos ecológicos y biológicos.
- Significado histórico excepcional.
- Representación de la belleza natural.

Contención de los hábitats naturales más importantes de la diversidad biológica.

Por lo anterior, la restitución del patrimonio no supone únicamente la permanencia de la materia de los bienes que lo integran, sino que debe conllevar, ante todo, la preservación de un conjunto de valores, los cuales justifican su trascendencia:[11]

- Valor de uso: propósito de satisfacer una necesidad material.
- Valor formal: este se representa a través de la forma y las cualidades que le representan.
- El valor simbólico: significado histórico de una persona, un bien, un hecho o una idea.

Toda protección patrimonial debe, por tanto, basarse en identificar estos valores, como paso previo a cualquier otra actuación. El patrimonio, como el cultural por mencionar un ejemplo, convierte la cultura en valor económico puesto que da seguridad e instrumentos básicos de subsistencia y reproducción de cualquier civilización.

[11] Beatriz Maggi, D. (2016). *Patrimonio Arquitectónico y Urbano*. Universidad Nacional de la Plata. Ficha N.9. 5.



COLLAGE DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, MONUMENTAL E HISTÓRICO EN EL MUNDO. EDICIÓN DE IMÁGENES DE ELABORACIÓN PROPIA. REVES NORIEGA, J. (2022).

1.3 PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

En las últimas décadas del siglo XX se ha renovado la conceptualización del patrimonio arquitectónico y cultural, diversificando sus vertientes y significados. El patrimonio arquitectónico puede definirse como conjuntos arquitectónicos o edificados (de cualquier naturaleza), a los que cada sociedad atribuye o reconoce un valor significativo, histórico y cultural. Cada sociedad determina qué quiere proteger, conservar y legar.[12]

El patrimonio arquitectónico es el escenario del pasado humano que posee un reconocimiento e importancia cultural a causa de su antigüedad, un significado histórico, de interés artístico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, así como documental y bibliográfico; que cumple una función social o científica y está ligado a nuestro pasado cultural.[13]

Dentro del patrimonio arquitectónico, deben considerarse tres aspectos: en primer lugar, el conjunto de materiales que lo constituyen, en segundo, el espacio arquitectónico, mismo que está delimitado por dichos materiales, y tercero, el entorno urbano al que pertenece.

Se debe mencionar que, con frecuencia, al patrimonio arquitectónico se le ha denominado monumento, mismo que se ha definido en el punto anterior. Así, las obras arquitectónicas y la evolución de su entorno urbano son legados históricos que nos han dejado nuestros antepasados y constituyen nuestro patrimonio histórico-arquitectónico y urbano.[14]

[12] Lleida Alberch, M. (2010). *El Patrimonio Arquitectónico, una fuente para la enseñanza de la Historia y las Ciencias Sociales*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Artículo No. 9, 41-50.

[13] ----- (2020). *Patrimonio Histórico*. Asociación de Academias de la Lengua Española. Recuperado de <https://dpej.rae.es/lema/patrimonio-hist%C3%B3rico>

[14] Lleida Alberch, M. (2010). *El Patrimonio Arquitectónico, una fuente para la enseñanza de la Historia y las Ciencias Sociales*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Artículo No. 9, 41-50.



José Antonio Terán Bonilla, arquitecto de la Dirección de Estudios Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), recalcó en su manual titulado “Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica”, la necesidad de conocer y poner en valor la arquitectura, al describir gráficamente todo su proceso de investigación y resultados, siempre haciendo énfasis en la importancia de proporcionar un método práctico para la intervención de un bien, dónde se debe transmitir el valor de la arquitectura en sus aspectos históricos, simbólicos, técnico-constructivos, formales, funcionales, de contexto urbano y natural.[15]

Lo anterior es un ejemplo de los esfuerzos y la necesidad de diseñar estrategias de investigación para conocer, estudiar y conservar el patrimonio histórico arquitectónico (tal como la fotogrametría) y difundir a las generaciones futuras nuevos conocimientos y reflexiones.

En síntesis, se ha observado en este capítulo, cómo el patrimonio ha evolucionado desde una visión eurocéntrica para el Estado, hasta un patrimonio entendido como un deber de memoria para la comunidad, que busca deliberadamente instalar sus recuerdos en lugares públicos, enfocándose cada vez más hacia aspectos intangibles que permiten conservar la identidad cultural de una comunidad que quiere mantener vivas sus tradiciones.

Cabe destacar que lo patrimonial ha sido pensado, desde su etimología hasta su necesidad de conservación, como una manera de rescatar, y dar vida al pasado desde el presente, teniendo así un vínculo directo con la memoria. Sin embargo, para las nuevas generaciones, dentro de tiempos tan acelerados y exceso de información, el conocimiento de la riqueza inmaterial del patrimonio tangible e intangible se ha disipado, por esta razón, es importante la realización de acciones académicas, técnicas y legales que promuevan la investigación, identificación, conservación, resguardo, preservación, recuperación y difusión de los bienes culturales monumentales.

[15] Terán Bonilla, J. A. (2017). *Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica*. Manual. Recuperado de http://dibam.cl/dinamicas/DocAdjunto_631.pdf



COLLAGE DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, MONUMENTAL E HISTÓRICO EN MÉXICO; EDICIÓN DE IMÁGENES DE ELABORACIÓN PROPIA, REYES NORIEGA, J. (2022).





FOTOGRAMETRÍA

CAPÍTULO 2



El dibujo de arquitectura es la representación gráfica de una ficción, de una geometría y una construcción inexistente, únicamente imaginada por el arquitecto para ocupar el espacio vacío. El dibujo es, por tanto, la herramienta y el medio de expresión y comunicación fundamental del arquitecto, sólo sujeta a los mecanismos subjetivos propios del proceso creativo, lo que le confiere un valor propio que la convierte en una manifestación de carácter artístico.

El dibujo de arquitectura tiene, durante el desarrollo del trabajo del arquitecto, diferentes cometidos o utilidades. A través de los croquis, el arquitecto utiliza en las primeras fases de su trabajo el dibujo más personal, expresivo e inmediato, generalmente a mano alzada y sin una escala definida, para imaginar y diseñar el proyecto de arquitectura. La representación más elaborada y con una intencionalidad artística o comercial del proyecto es la que se realiza para transmitir su forma, su configuración, viabilidad, idoneidad y las características más significativas de su diseño a los futuros usuarios o promotores. Finalmente, las representaciones más técnicas, detalladas y precisas son las que se realizan para definir su construcción y sirven para su ejecución.

En la construcción de la arquitectura, el dibujo se convierte en una herramienta más del proceso de la construcción y debe ejecutarse siguiendo un código gráfico y de representación previamente pautado y normalizado. Son estas representaciones técnicas las que permiten la comprensión de los agentes implicados en su producción y construcción.

En este capítulo se explican los principios básicos de la fotogrametría y la metodología a seguir para el levantamiento de inmuebles y obtención de modelos 3D, tomando como origen el levantamiento arquitectónico tradicional y su relación con el desarrollo de los dibujos 2D y 3D que se obtienen, actualmente, a través de procesadores y softwares.



2.1 LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO

La disciplina del levantamiento arquitectónico nace en el Renacimiento asociada al interés que despierta el estudio de la arquitectura romana. Sin embargo, su verdadero desarrollo se produce a lo largo de los siglos XVIII y XIX en los que se aborda el estudio y clasificación de la arquitectura histórica. En este periodo, el levantamiento arquitectónico tuvo una función taxonómica, similar a la que tuvo el dibujo entre los naturalistas de la misma época que centraron sus esfuerzos en realizar una clasificación completa de los seres vivos y utilizaron el dibujo como la herramienta descriptiva fundamental de su trabajo científico.

Los arquitectos e historiadores del arte, con un objetivo similar al de los naturalistas, trataron también de establecer una clasificación completa de la arquitectura histórica que ordenase en el tiempo y agrupase por tipologías toda la arquitectura conservada. Para realizar esta clasificación era necesario definir las características tipológicas de los diferentes estilos reconocidos, dibujando los monumentos más importantes y significativos de cada uno de ellos. La arquitectura busca durante estos periodos su renovación en las grandes arquitecturas de la antigüedad clásica o medieval, por lo que se lanza a su encuentro directo para medirlas y dibujarlas, tanto en el estado de ruina en la que aparecen, como para restituirlas a su estado original.

. Entonces, el levantamiento arquitectónico tiene como objetivo la lectura histórica del edificio y su entendimiento proyectual constructivo, puntos base para cualquier catalogación de patrimonio cultural o bien para posibles actuaciones sobre el objeto arquitectónico en cuestión. El levantamiento tradicional se puede realizar al interior o exterior, ambos con las mismas herramientas en común para su ejecución. (Véase tabla núm. 1, Pág. 12)

El procedimiento sugerido para un levantamiento arranca con la toma de medidas para plasmarlas en el papel, por medio de un croquis. Este esquema no es necesariamente perfecto, ya que los apuntes se toman de manera espontánea a medida que el levantamiento va avanzando. (Véase imagen núm. 1, Pág. 12)

Existen otras tipologías de levantamiento, adicionales al arquitectónico. El levantamiento topográfico, estructural, de instalaciones, pueden ser algunos de ellos. Cuando se habla de levantamiento topográfico, se enmarca específicamente a lo relacionado con el terreno. El levantamiento estructural se limita a un diagnóstico de los elementos de la estructura existente. Las instalaciones son múltiples en un contexto edificatorio; instalaciones eléctricas y de comunicación, hidrosanitarias, gas, contra incendios, entre otras.[16]

[16] No se ahondará en el levantamiento estructural, topográfico y de instalaciones ya que no competen al propósito de este trabajo. No se descarta su importancia en el levantamiento completo de una edificación.



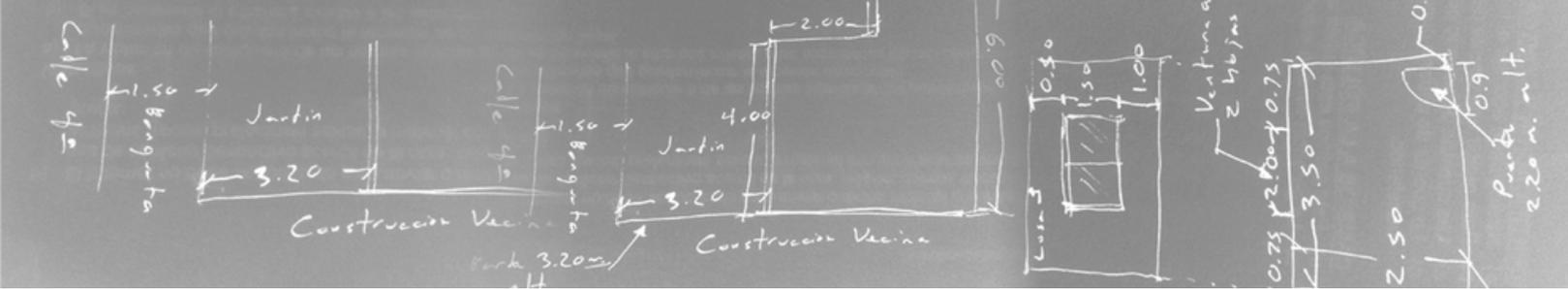


Imagen 1. Ejemplo de levantamiento arquitectónico en espacios interiores y exteriores. Se observan medidas perimetrales exteriores e interiores en planta. Alzado con medidas de vanos de puertas y ventanas. Imagen recuperada de: SERCORARQ Construcción. (2015).

LEVANTAMIENTO DIRECTO | TRADICIONAL

HERRAMIENTAS	EJECUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de apoyo • Papel blanco cuadriculado milimétrico • Lápiz lapicero • Colores marcatextos • Flexómetro o cinta para medir • Distanciómetro • Nivel de burbuja nivel de manguera • Cámara fotográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento exterior: Deben ubicarse elementos fijos de referencia, para que sean puntos que definan la medición, dentro de los cuales pueden estar postes, mobiliario urbano, construcciones vecinas, entre otros. • Levantamiento interior: Primero se debe establecer el perímetro del espacio. Posteriormente, identificar los vanos de puertas y ventanas midiendo de paño a paño: largo, ancho, alto. Seguido a ello, medir el ancho de los muros y definir cuáles son los muebles fijos. Por último, recoger datos de detalles presentes en el lugar (cornisas, aparejos, entre otros). Se puede incluir la materialidad de los elementos apoyados de las fotografías.

Tabla 1. Herramientas y ejecución del levantamiento arquitectónico tradicional. Elaboración propia. Reyes Noriega, J. (2022).

Figura 1. *Proyección ortogonal*. Se puede observar una proyección ortogonal equivalente a la proyección en planta. En la misma figura se observa una axonometría de una proyección ortogonal oblicua, equivalente a un modelo 3D. Figura recreada por Pantoja Arredondo, L. A. (2022). Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.

Figura 2. *Proyección ortogonal centrada*. Esquema de los lados obtenidos en modelo 3D a través de programas de diseño y modelado convencionales y fotogrametría. Figura recreada por Pantoja Arredondo, L. A. (2022). Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.



El levantamiento arquitectónico podría dividirse según las distintas técnicas que lo componen. Así pues, pueden definirse tres bloques generales: el bidimensional, el tridimensional y el alfanumérico. [17]

- Bloque bidimensional: es aquel que reúne aquellos métodos en los que se proporciona información en dos dimensiones del objeto arquitectónico analizado. Ejemplo: plantas, alzados o secciones, croquis de acotación.
- Bloque tridimensional: se recogen los métodos que aportan información en tres dimensiones acerca del elemento arquitectónico. Ejemplo: perspectivas, fotografías y croquis volumétricos.
- Bloque alfanumérico: se pueden incluir aquellos métodos que no aportan información gráfica pero que completan la información global del edificio. Ejemplos: tablas de información (superficies, normativas, entre otras), textos históricos.

Las herramientas o softwares de diseño digital han revolucionado el dibujo bidimensional y tridimensional, proporcionando alternativas más exactas, prácticas y rápidas para el dibujo de los resultados obtenidos del levantamiento tradicional.

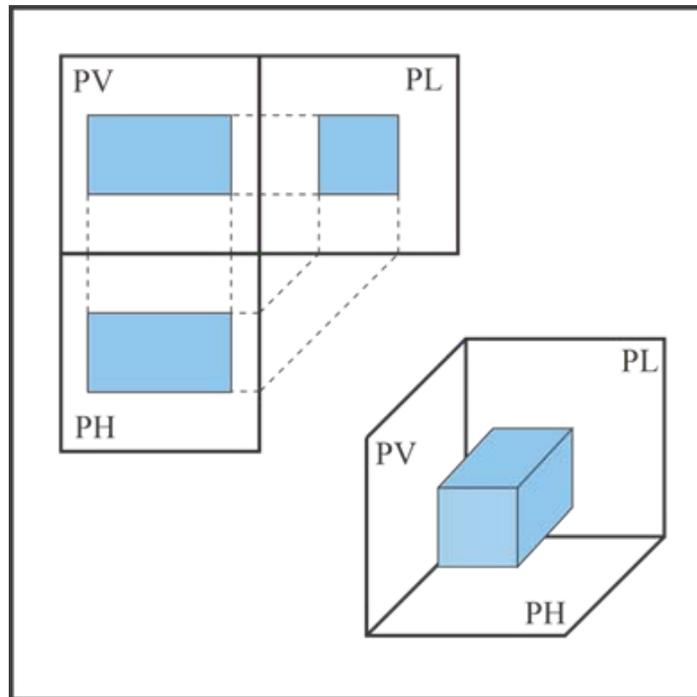
Uno de los softwares para ordenador más usados y conocidos mundialmente es AutoCAD (Computer Aided Design), el cual permite realizar proyecciones en corte, plantas y modelado que no se podría observar en una maqueta, permitiendo generar auténticos modelos tridimensionales con los que resulta posible conocer tanto los valores dimensionales de lo representado, como obtener cualquier tipo de representación, bien sea ortogonal, oblicua o centrada. (Véanse figuras núm. 1 y 2, Pág. 14)

Con el fin de modelar elementos tridimensionales surgen los sistemas de modelado de información de construcción (BIM). Estos son capaces de representar las partes y componentes que están siendo utilizados en la construcción de un edificio. Uno de los objetos manejados en los sistemas BIM, es la malla tridimensional. Generada a base de un número definido de nodos situados en el espacio, se limita a crear superficies entre ellos, siendo capaz de generar cuerpos complejos.

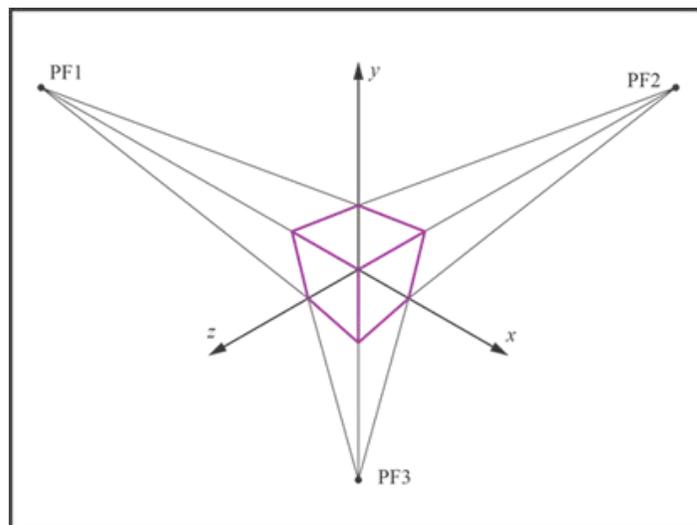
En los últimos tiempos se han difundido nuevos métodos de levantamiento, tanto topográficos como fotogramétricos, que han venido a complementar al tradicional levantamiento directo. Cada uno de estos métodos está dando resultados útiles y significativos en relación a la consecución del fin del levantamiento, a la escala gráfica requerida y a las características del objeto a levantar; por lo que no se puede hablar del papel preponderante de ninguno de estos métodos.

[17] ----- (2018). *Difusión Digital del Patrimonio Arquitectónico Aragonés*. España. Recuperado de <https://sites.google.com/site/ddpatrimonioarqaragones/home/levantamiento-arquitectonico-definicion-y-uso-de-la-fotogrametria>





F1



F2

En la actualidad las fotografías digitales permiten obtener información de muy alta calidad del elemento fotografiado. Estas imágenes son utilizadas en el proceso fotogramétrico, obteniendo como resultado modelos numéricos del terreno, cartografía vectorial y diversos productos derivados de la fotografía con calidad numérica.

En este caso, y origen del trabajo, se hablará del proceso de fotogrametría como medio de obtención de un modelo, tomando como herramienta fotogramétrica el software asistido por computadora Agisoft Metashape Professional.



IMAGEN 2



IMAGEN 3

2.2 FOTOGRAMETRÍA

En el proceso de perfeccionamiento de las técnicas disponibles para realizar un levantamiento, es inevitable enfrentarse al trabajo topográfico, imprescindibles además para el conocimiento de la fotogrametría. [18] La topografía permite definir las coordenadas de puntos en el espacio, a partir de cálculos trigonométricos de medidas de ángulos y distancias obtenidos desde puntos de referencia. La introducción de la topografía al levantamiento tradicional implica un nuevo sistema analítico de referencia, proceso de datos y medida de ángulos.

La geometría analítica de base numérica y matemática es lo que permite que en la topografía se puedan introducir valores de precisión y error de levantamiento, mediante el establecimiento de una malla de referencia de poligonales cerradas, con un error definido y controlado. La topografía no es una herramienta de dibujo y su objetivo se limita a situar con precisión cuantificable una serie de puntos significativos de la arquitectura del edificio, entre los que se incorporará el resto del levantamiento. Esta limitante de la topografía, hace de la fotogrametría una técnica importante y complementaria en el trabajo de levantamiento analítico.

CONCEPTO

La palabra "fotogrametría" tiene raíz en la etimología griega: *photos* (luz), *gramma* (escritura o dibujo), y *metron* (medida) [19], por lo que desde una definición literal se puede deducir que es la medida gráfica de la luz.

La fotogrametría es un sistema de medición que consiste en una serie de técnicas cuyo fin es estudiar y definir de manera precisa la forma, dimensión y la posición de un objeto en el espacio, por medio de información obtenida por una o varias fotografías de ese objeto [20]. Su desarrollo y aplicación como técnica de medición y representación se enfoca en convertir imágenes bidimensionales en tridimensionales.

[18] Caballero, L., Latorre, J. I. (1980). *La iglesia y el monasterio visigodo de Sta. Ma. de Melque (Toledo)*. Arqueología y Arquitectura. Recuperado de: Ministerio de Cultura de España.

[19] Careaga, A. (2019). *Fotogrametría, la conversión de una imagen 2D al plano tridimensional*. Recuperado de <http://innovacion.uas.edu.mx/fotogrametría-la-conversión-de-una-imagen-2d-al-plano-tridimensional/>

[20] Instituto Nacional de Geografía. (2014). *Fotogrametría*. Gobierno de España. Recuperado de: OBS-Fotogrametría.pdf (ign.es)



Imágenes 2 y 3. Monumento a la Revolución en dos momentos diferentes. En la fotografía de 1932 se aprecia la estructura metálica durante su construcción, mientras que en la de 1954 se aprecia el monumento con más detalle. Ciudad de México. Serie Oblicua. Fotos recuperadas de: Patrimonio Aerofotográfico. Registro Memoria del Mundo de México. (2014) Fundación ICA.





IMM. HERZOG, PARIS

NADAR, élevant la Photographie à la hauteur de l'Art

IMAGEN 4. ILUSTRACIÓN DE GASPAR FÉLIX (NADAR) TOMANDO UNA FOTO AÉREA EN GLOBO AEROSTÁTICO DEL ARCO DEL TRIUNFO, 1868. RECUPERADO DE: HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA. (2014). AIR DRONE VIEW. [HTTPS://AIRDRONEVIEW.COM/TAG/WWW-AIRDRONEVIEW-COM/](https://airdroneview.com/tag/www-airdroneview-com/)

ANTECEDENTES

Se puede decir que la base de la Fotogrametría empezó desde hace siglos con el desarrollo de la perspectiva en mapas y croquis que representaban la topografía, ingeniería y arquitectura de su entorno. A su vez, la observación de los fenómenos y efectos de la luz, dieron pie a la creación de la cámara oscura, la cual mejoró notablemente en el siglo XVI [21] cuando se agregó una lente convexa y un espejo para reflejar la imagen en una superficie de visualización.

A inicios del siglo XIX, Fox Talbot, pionero de la fotografía moderna, triunfó en producir con su cámara oscura los primeros negativos que dieran base a la cámara fotográfica. En 1855, el fotógrafo francés Gaspar Félix Toumarchon (alias Nadar) patentó la idea de utilizar las fotografías aéreas en la cartografía y la topografía. Sin embargo, fue hasta el año de 1858 que produjo la primera fotografía aérea desde un globo aerostático con éxito. (Véase imagen núm. 4, pág. 17)

El desarrollo de placas secas de bromuro, que se cargaban directamente en el chasis de la cámara para ser expuestas, simplificó significativamente el trabajo de obtener fotografías aéreas. Esto hizo posible que en 1880 Triboulet, fotógrafo francés, organizara por primera vez, una misión completa de vuelo con el fin de obtener imágenes aéreas de París.

Con los años se fueron perfeccionando los instrumentos y técnicas. El campo de acción se extendió con el uso de globos aerostáticos y cometas para la toma de fotografías aéreas, pero no fue hasta la invención del avión, en la Primera Guerra Mundial, cuando la fotogrametría aérea alcanzó su máximo reconocimiento. Con este invento y sus ventajas para la toma de fotos en serie, se construyeron las primeras cámaras aéreas.

Fue Otto Von Grubber quien, en 1928, propuso la idea de la triangulación aérea para disminuir costos en los trabajos de campo y para que el proceso fuera más rápido.

Su uso se desarrolló entre 1930 y 1940. Estados Unidos de América realizó los primeros reconocimientos aéreos de grandes áreas dirigidos a la gestión del suelo y forestación. En 1934, se creó la Sociedad Estadounidense de Fotogrametría, posteriormente rebautizada en 1985 como Sociedad Estadounidense de Fotogrametría y Percepción Remota (ASPRS). Fue en esta época donde se construyeron aparatos que, más adelante, se convertirían en equipos topográficos.[22]

[21] Briceño V., G. (2018). *Cámara oscura*. Euston. Artículo. Recuperado de <https://www.euston96.com/camara-oscura/>

[22] Idem. pp. 3-5.





La llegada de la informática y los avances tecnológicos en la segunda mitad del siglo XX, dieron paso a la fotogrametría analítica y después a la digital, comenzando la etapa de captura de información en archivos digitales. Simultáneamente, se crearon equipos híbridos que podían procesar información similar a partir de coordenadas, es decir, a través de imágenes satelitales. Ahora los drones han mejorado la fotogrametría aérea en algunos aspectos como los costos y rapidez, además de que hay mayor control del resultado final. (Véase figura núm. 3. pág. 19)

Actualmente con la fotogrametría se pueden entender y registrar procesos de una época, documentar el territorio y sus producciones culturales, arqueológicas, urbanas, arquitectónicas, turísticas, enológicas y medioambientales.

Puntualizando, la fotogrametría se aplica en dos campos: terrestre y aéreo, ambos con sus respectivas características técnicas que a continuación se mencionan:

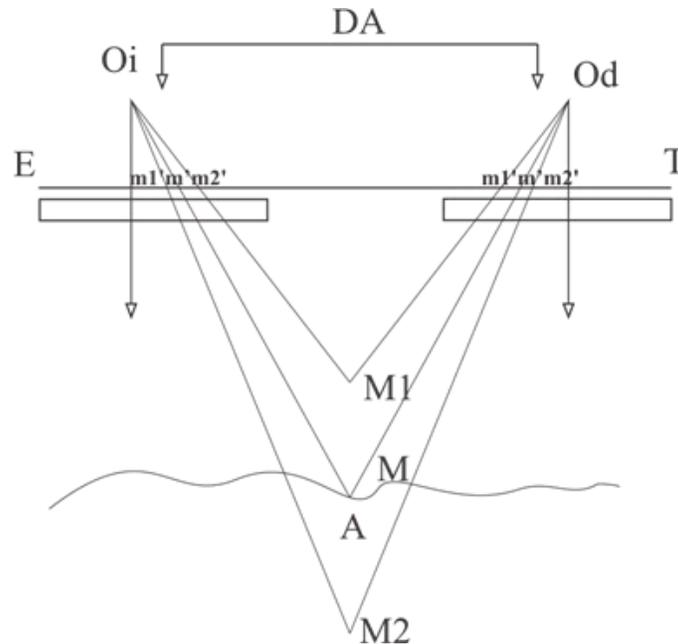
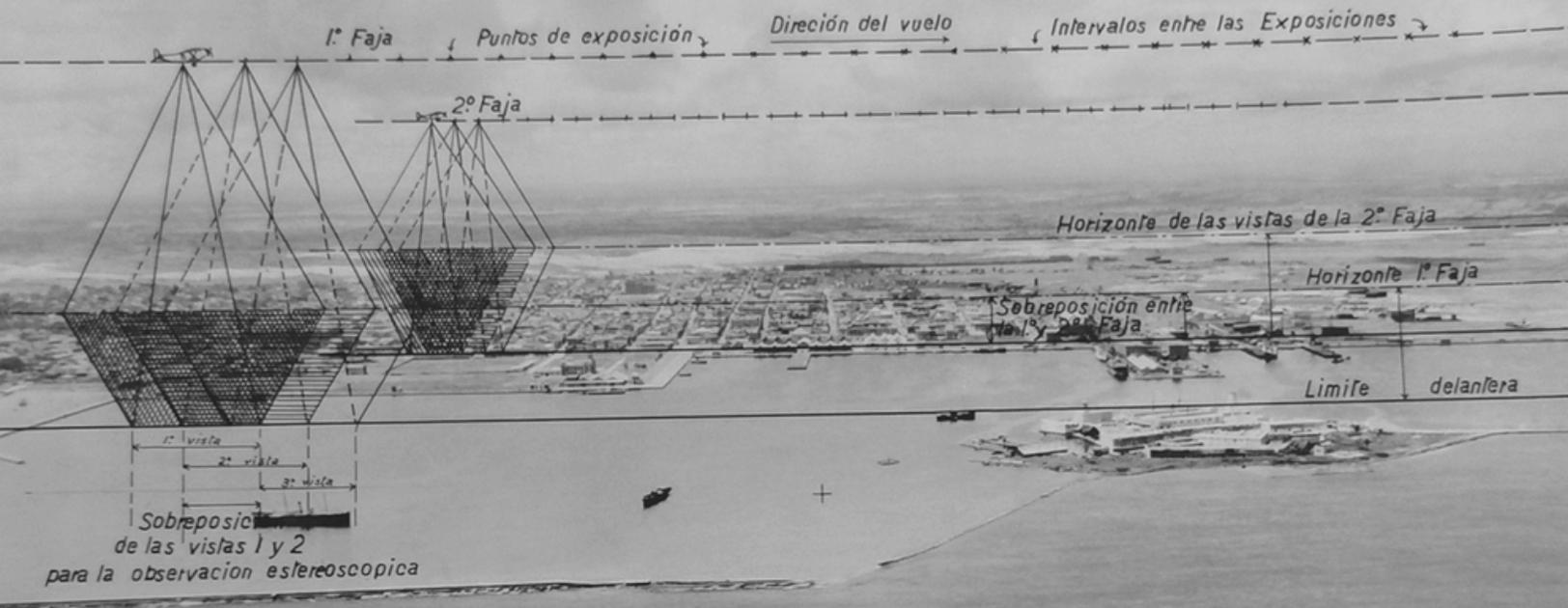


Figura 3. Fotogrametría aérea: Esquema de medición estereoscópica (usando pares de imágenes) y monoscópica (solamente una imagen). El proceso se realiza gracias al uso de distintos algoritmos que permiten hallar los puntos homologos (o puntos clave) entre las distintas imágenes implementadas, tomando como base la información radiométrica de modo automatizado. En este sistema se va a generar una nube de puntos (E y T), siguiendo el principio de triangulación automática (M, M1, M2), para poder construir modelos tridimensionales. Esta metodología se le denomina Sfm (Structure from Motion). Figura recreada por Pantoja Arredondo, L. A. (2022). Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.





- FOTOGRAMETRÍA AÉREA:

Son fotografías obtenidas desde vehículos aéreos; la cámara coincide con la vertical del terreno, el eje óptico de la cámara fotográfica resulta perpendicular al terreno, obteniendo imágenes oblicuas (45°) y verticales (90°). (Véase imagen, núm. 5, pág. 20) Se pueden utilizar imágenes satelitales, helicópteros, avionetas, aviones y actualmente drones.[23]

La aerofotografía genera tomas de un mismo punto del terreno en momentos distintos del vuelo. A partir de sus rectas de visión, sus respectivos ángulos y la distancia entre los puntos focales, se puede calcular la posición del punto mediante la georreferenciación (x, y) y la orto corrección (x, y, z) correspondientemente.[24] (Véase imagen núm. 5, pág. 20)

- FOTOGRAMETRÍA TERRESTRE:

La cámara o cámaras están fijas dentro del terreno. La fotografía es usada en una posición tal que el eje de la cámara resulta horizontal y paralelo al terreno u horizonte. Se pueden usar equipos especializados como cámaras de balística o simples cámaras convencionales.

Con el propósito de estudiar el Barrio Universitario y sus inmuebles, me enfocaré en desarrollar ésta última.

[23] Careaga, A. (2019). *Fotogrametría, la conversión de una imagen 2D al plano tridimensional*. Sitio web. Recuperado de <http://innovacion.uas.edu.mx/fotogrametría-la-conversión-de-una-imagen-2d-al-plano-tridimensional/>

[24] Fundación ICA. (2014). *Patrimonio Aerofotográfico*. Registro Memoria del Mundo de México. Fundación ICA, México. pp. 22.

FOTOGRAMETRÍA TERRESTRE

Tuve la oportunidad de aprender la técnica fotogramétrica, su metodología de trabajo y la praxis de los equipos, durante el curso de fotogrametría impartido por el arqueólogo Francisco Javier Franco Vite como parte del proyecto PAPIME: *Taller de fotogrametría sobre el uso de las nuevas tecnologías, como herramienta gráfica y documental para el área de proyectos*. (Véase esquema a. pág. 22)

A través de los ejercicios realizados a lo largo de cuatro meses, el proceso para obtener datos consistió en un método similar a un levantamiento arquitectónico, ya que corresponde al proceso de toma de medidas en un espacio. El proceso dentro de la fotogrametría es, como lo dice su nombre, a partir de fotos. Para obtener las imágenes se debe ser lo más preciso posible, ya que de ello depende que el resultado final sea de utilidad para su análisis.

De todas las características que la fotogrametría terrestre ofrece sobre otros sistemas de captura de información, sobresalen los siguientes:

- Se obtienen representaciones completas, detalladas y continuas de los objetos.
- El registro es instantáneo, por lo tanto, es mucho más rápido.
- Se utilizan materiales relativamente económicos y de fácil manipulación.
- Existe la posibilidad de tratar objetos en movimiento.[25]
- Las coordenadas son conocidas, así como la orientación.
- El proceso de captura de la información y el de medida, no altera el objeto a estudiar.
- Ofrece alternativas más económicas con los mismos resultados.

Sin embargo, existen algunos puntos a considerar al momento de procesar los modelos 3D que, si bien tienen solución, pueden demorar los resultados deseados:

- La vegetación o elementos externos al objeto de estudio que pueden ocultar características importantes del inmueble.

Si las fotografías no son tomadas debidamente o existen errores en su transferencia, pueden afectar la alineación y presentar espacios en blanco o cortes en el modelo 3D.

[25] I. Otero, A. Ezquerro, R. Rodríguez-Solano, L. (2011). *Fotogrametría*. Recuperado de: Microsoft Word - Fotogrametría.doc (upm.es)





a. Esquema de la metodología de la fotogrametría. Elaboración propia. Reyes Noriega, J. (2022).



La fotogrametría se poya en los mismos principios que los sistemas topográficos, sustituyendo las perspectivas por las imágenes fotográficas.

Los primeros equipos de fotogrametría, con una tecnología óptica y mecánica de alta precisión, tenían su capacidad analíticas y tridimensional completamente limitada por su sistema de registro, que necesariamente tenía que realizarse a través de una representación analógica en dos dimensiones sobre el papel. Además, su tecnología los convertía en unos equipos extremadamente costosos que sólo podían utilizar en restauración determinadas instituciones. Ha sido la informatización de la fotogrametría y el registro sobre los programas de AutoCAD en que ha permitido conservar todas las potencialidades analíticas y tridimensionales de la teoría fotogramétrica, abaratando notablemente los costes de estos equipos, sin embargo, ha sido el registro de la información fotogramétrica sobre los programas de AutoCAD el que ha permitido que la información analítica obtenida de la topografía y la fotogrametría, sin perder ninguna de sus potencialidades 3D, puedan convertirse en imágenes gráficas bidimensionales en la pantalla, de las que puede obtenerse su trazado en papel.

La fotogrametría permite dibujar de forma continua en tres dimensiones, a partir de una ilusión óptica tridimensional del objeto que puede calcar. En realidad, estos aparatos funcionan como una auténtica tableta digitalizadora en tres dimensiones, en la que el operador dibuja sobre el programa de AutoCAD, calcando directamente de la imagen virtual tridimensional. Este sistema obliga a realizar siempre un dibujo con líneas continuas de trazo poligonal en las que no existen curvas puras, lo que impone importantes limitaciones gráficas con respecto a un dibujo a mano alzada.

Se puede concluir entonces que, la fotogrametría terrestre es una herramienta eficiente para el levantamiento y digitalización de objetos muebles o inmuebles, y permite obtener información relevante y detallada para su estudio. Además, permite obtener resultados con alternativas más económicas e igual de eficientes.

Dentro de todos los softwares y herramientas que se han creado para la fotogrametría terrestre, es relevante describir el cual será el medio principal para el levantamiento de los inmuebles del caso de estudio que se abordará en este trabajo: Agisoft Metashape Professional.



La aparición de los sistemas basados en láser escáner terrestre ha revolucionado la adquisición 3D masiva de datos en tiempo real, datos que además pueden ir acompañados de valores radiométricos mediante la integración de color verdadero con una cámara fotográfica o el propio valor de intensidad del láser, obteniendo una nube de puntos 3D foto-realística o de intensidades, respectivamente. Pero el alto coste de los equipos y del software asociado, así como la especialización de los operadores, hacen que este sistema esté al alcance de muy pocos.

Agisoft Metashape Professional es un software de computadora que maximiza e incorpora tecnologías referentes a la fotogrametría para el análisis y procesamiento de información con el fin de ofrecer resultados con gran exactitud, creando modelos 3D a base secuencias fotográficas. (Véase imagen núm. 7, pág. 24)

A través de un algoritmo, procesa y convierte imágenes a nubes densas (Véase imagen núm. 6, pág. 26) de puntos que, posteriormente, permiten unir las texturas y georreferenciar sus lados para generar una elevación. Durante o posterior al proceso permite al usuario editar, eliminar o mejorar detalles de la textura o sombras que no sean relevantes en la superficie de los modelos [26]. (Véanse imágenes núm. 8 y 9, pág. 26) Permite trabajar con cualquier tipo de imágenes, no solo la clásica imagen vertical/horizontal estereoscópica, sino también imágenes oblicuas y múltiples convergentes e incluso con cualquier tipo de cámara, calibrada y no calibrada.

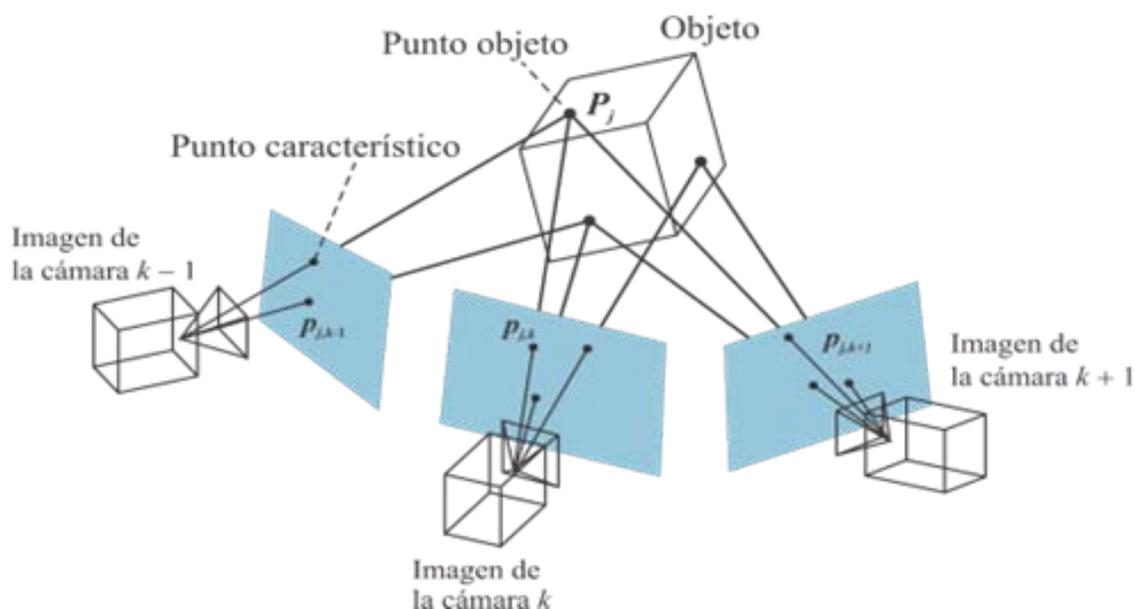


Figura 4. Esquema de la nube de puntos generada a partir de las fotografías del objeto. Figura recreada por: Pantoja Arredondo, L. A. (2022). Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), UNAM.

[26] Agisoft. (2021). *Agisoft Metashape User Manual*. Sitio web. Recuperado de https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_7_en.pdf

El proceso para obtener modelos a través de este programa es el antes descrito (Véase esquema a, Pág. 22). Existen ciertos requerimientos mínimos de computadora para el procesamiento de modelos de fotogrametría. Estos son:

- Procesador Intel Core I7. 1° generación.
- RAM: 8GB. Ideal 16GB.
- Almacenamiento 1TB (el 50% libre). De ser posible 256GB en SSD.
- Tarjeta de gráficos dedicada (GPU): 4GB.

El tiempo de procesamiento dependerá de la cantidad de puntos encontrados, así como de la calidad de las imágenes y la computadora que se utilice. Este software es una herramienta que complementa el levantamiento arquitectónico directo y será pilar para la creación de los modelos 3D que conformarán este trabajo.

A continuación, se ilustra el proceso para obtener los modelos 3D a partir del levantamiento fotogramétrico.



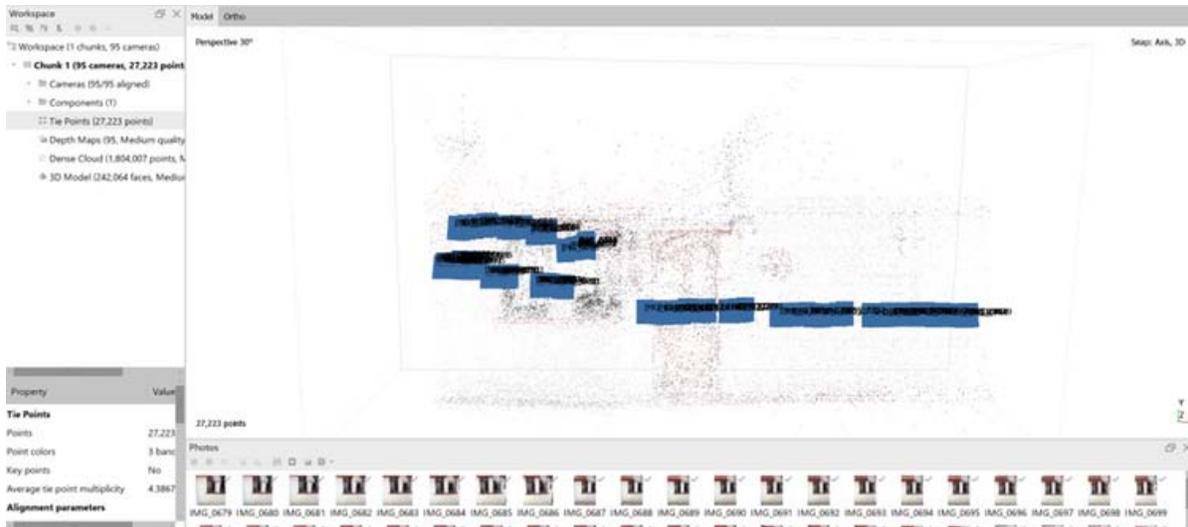


Imagen 6. Levantamiento de fachada de casa pueblo procesada en Agisoft Metashape Professional. En el lado inferior de la ventana de trabajo se pueden ver las fotografías secuenciales tomadas (95 en total) con un celular Huawei P30 Lite. En el espacio de trabajo se observan las nubes de puntos que forman la base del modelo. Ubicación: San Nicolás Totolapan, Magdalena Contreras. Trabajo propio. Reyes Noriega, J. Taller de Fotogrametría, (2021). PAPIME.



Imagen 7. Levantamiento de fachada de casa pueblo procesada en Agisoft Metashape Professional. La nube de puntos se vuelve densa, dando los primeros indicios de color, forma y textura. Reyes Noriega, J. Taller de Fotogrametría, (2021). PAPIME.

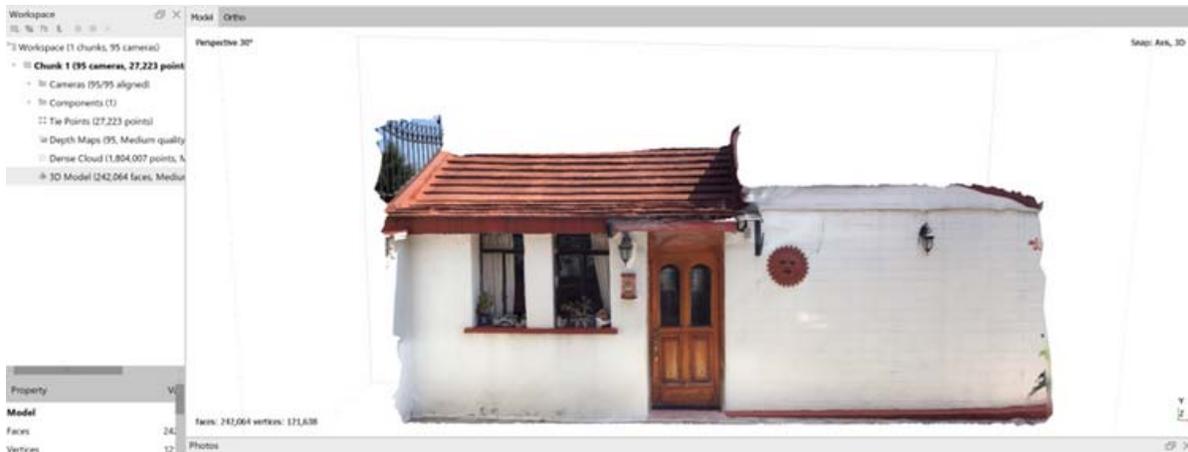


Imagen 8. Modelo 3D terminado con textura. Se pueden observar detalles en la fachada como desgaste de pintura y grietas. Reyes Noriega, J. Taller de Fotogrametría, (2021). PAPIME.

2.3 APLICACIONES EN EL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

La fotogrametría ha sido sumamente útil para conocer el terreno y sus características, pero también para aprender cómo vivían diferentes urbes y su desarrollo urbano arquitectónico. La mejora e implementación de tecnologías y softwares, y su uso en la arquitectura, han sido relevantes para la identificación y análisis de alteraciones urbano - arquitectónicas en el campo del patrimonio edificado.

Un ejemplo de esto es la reconstrucción virtual de episodios de la arquitectura romana realizados por el arquitecto Vico López en el 2011, quien presentó los resultados de un estudio sobre la contribución del conocimiento de la construcción histórica aplicada a la “restauración virtual” con una metodología que incluye aspectos técnicos y constructivos que han permitido la realización de hipótesis reconstructivas del patrimonio arquitectónico de una nación [27].



El alcance de las fotografías y modelos se extiende a todo tipo de espacios abiertos, procesando detalles mínimos de grandes extensiones (Véase imagen núm. 12, pág. 28). Es importante mencionar que la fotogrametría no pretende reemplazar otros métodos de levantamiento, sino complementarlos como una herramienta más para la obtención de información fiable.

Para el levantamiento de los 8 inmuebles del Antiguo Barrio Universitario, fue preciso seguir cada paso de la metodología antes expuesta, con el fin de obtener la mayor cantidad de información legible. Cabe destacar que este proceso pertenece a una metodología de investigación, la cual sentó las bases para que el trabajo en campo fuera exitoso.



Imagen 9. Levantamiento de fachada Biblioteca Central procesada en Agisoft Metashape Professional. En el lado inferior de la ventana de trabajo se pueden ver las fotografías secuenciales tomadas (161 en total). En el espacio de trabajo se observan los puntos que forman la base del modelo. Ubicación: Campus Ciudad Universitaria. Trabajo de Gutiérrez Díaz, A. Taller de Fotogrametría, (2021). PAPIME.

[27] Vico López, L. (2011). *Metodología y criterios para la reconstrucción virtual del Patrimonio Arquitectónico romano*. Artículo. *Virtual Archaeology Review*. Vol 2. 3, 151 - 155.





Imagen 10. Levantamiento de fachada Biblioteca Central procesada en Agisoft Metashape Professional. La nube de puntos se vuelve densa, dando los primeros indicios de color, forma y textura. Ubicación: Campus Ciudad Universitaria. Trabajo de Alejandra Gutiérrez Díaz, taller de Fotogrametría, PAPIME.

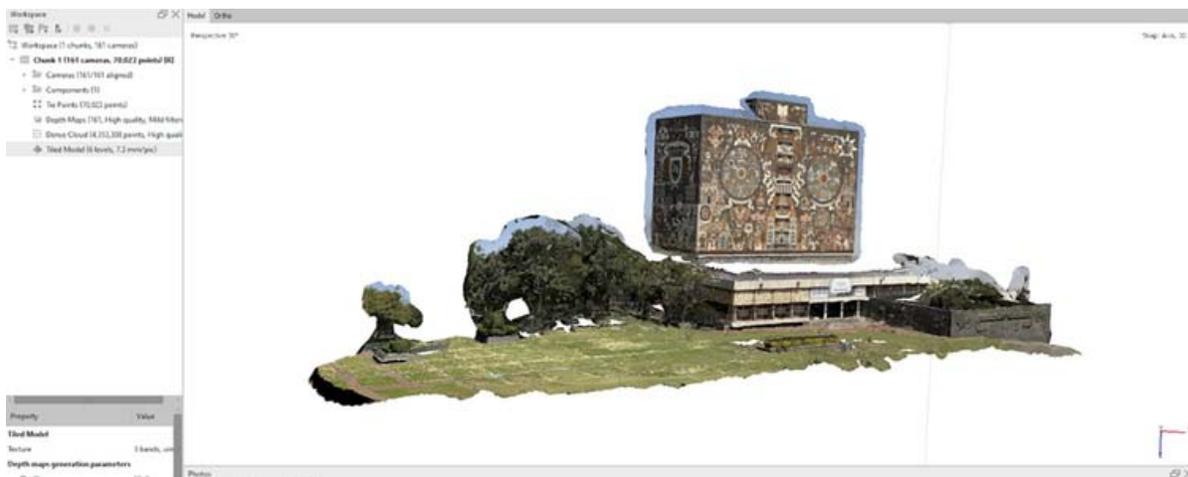


Imagen 11. Levantamiento de fachada Biblioteca Central procesada en Agisoft Metashape Professional. Modelo 3D terminado con textura. Se pueden observar detalles de los murales, ventanas, materiales y vegetación. Ubicación: Campus Ciudad Universitaria. Trabajo de: Gutiérrez Díaz, A. Taller de Fotogrametría, (2021). PAPIME.

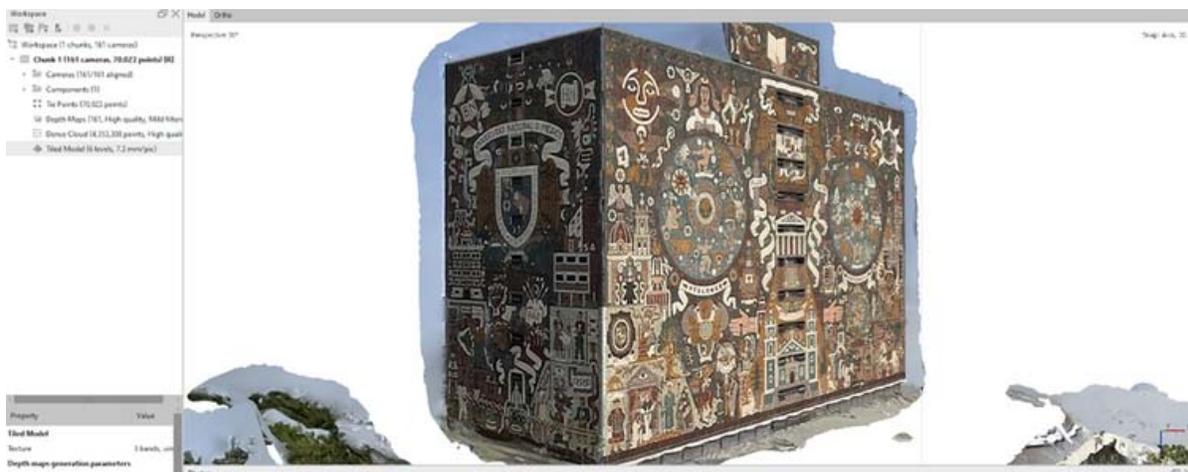


Imagen 12. Levantamiento de fachada Biblioteca Central procesada en Agisoft Metashape Professional. Acercamiento a dos fachadas vistas desde Rectoría. Ubicación: Campus Ciudad Universitaria. Trabajo de: Gutiérrez Díaz, A. Taller de Fotogrametría, (2021). PAPIME.



ANTIGUO BARRIO UNIVERSITARIO

CAPÍTULO 3



3.1 METODOLOGÍA

Antes de realizar el levantamiento fotogramétrico de los inmuebles, fue preciso realizar un estudio de los ejes principales de la investigación: patrimonio arquitectónico, levantamiento arquitectónico y fotogrametría. Esto se hizo por medio de la verificación y cotejo de información bibliográfica de disciplinas afines como historia de la arquitectura, antropología urbana, antropología social y topografía.

Como preámbulo al trabajo en campo, se hizo un recuento y resumen histórico de la Ciudad de México, enfocándose en el Centro Histórico, del siglo XVI al XX, a través de la evolución de los 8 inmuebles a trabajar. El objetivo de estudiar el Antiguo Barrio Universitario es distinguir por medio de la historia los valores arquitectónicos y sociales de sus edificios. Así mismo, comprobar que la fotogrametría, junto con otras técnicas tradicionales, es una herramienta útil y rápida para el levantamiento de edificios históricos y patrimoniales donde se pueden ver los elementos importantes de la obra arquitectónica y con ello poder documentar las características de su estado actual como resguardo para futuras consultas.

La metodología para el levantamiento de cada inmueble comenzó por la delimitación geográfica, de cada uno, la cual dio como resultado un recorrido por secciones: dos inmuebles geográficamente cercanos y un recorrido tipo circuito. El objetivo fue agilizar el levantamiento, aprovechando la mejor iluminación del día para así obtener levantamientos eficaces y óptimos para el registro de información fidedigna y clara.

Como se mencionó antes, se sometieron a levantamiento fotogramétrico únicamente los edificios ubicados en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Si bien se omitieron algunos edificios pertenecientes al Antiguo Barrio, no se descartan sus valores ni se minimizan sus aportes arquitectónicos. (Véase imagen núm. 13. Pág. 31)

El recorrido se dividió en dos etapas:

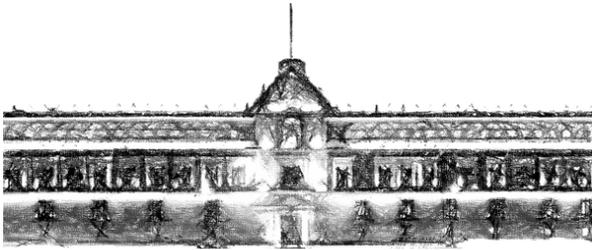
- La primera consistió en dos días de trabajo en campo para la toma de fotos de los inmuebles y un primer procesado en el programa, Agisoft Metashape Professional, con el fin de ver errores y necesidades a cubrir.
- La segunda contempló un "barrido" para corregir los errores en el modelo (errores de iluminación o falta de fotografías).*

Con las dos etapas concluidas, se procedió al procesamiento de fotografías en el software para generar los modelos 3D de cada edificio; cabe destacar que por cada inmueble se procesaron de 250 a 900 imágenes. Una vez obtenido el modelo texturizado, comenzó la etapa de limpieza de cada uno para eliminar residuos y resaltar elementos de interés histórico y documental.

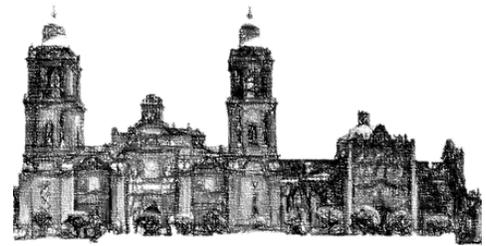
* Observación: las colindancias y distancias tan reducidas entre inmuebles, dificultaron la toma de fotografías con los equipos portátiles (iPad Pro 3ra generación, smartphone gama media) y por lo tanto, abarcar la extensión vertical completa de dos recintos. Esto evidenció la necesidad de complementar el levantamiento con un equipo como el dron.



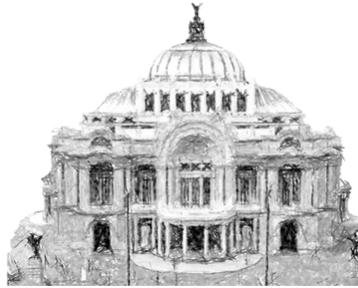
CENTRO HISTÓRICO
CIUDAD DE MÉXICO



PALACIO NACIONAL



CATEDRAL METROPOLITANA



PALACIO DE BELLAS ARTES

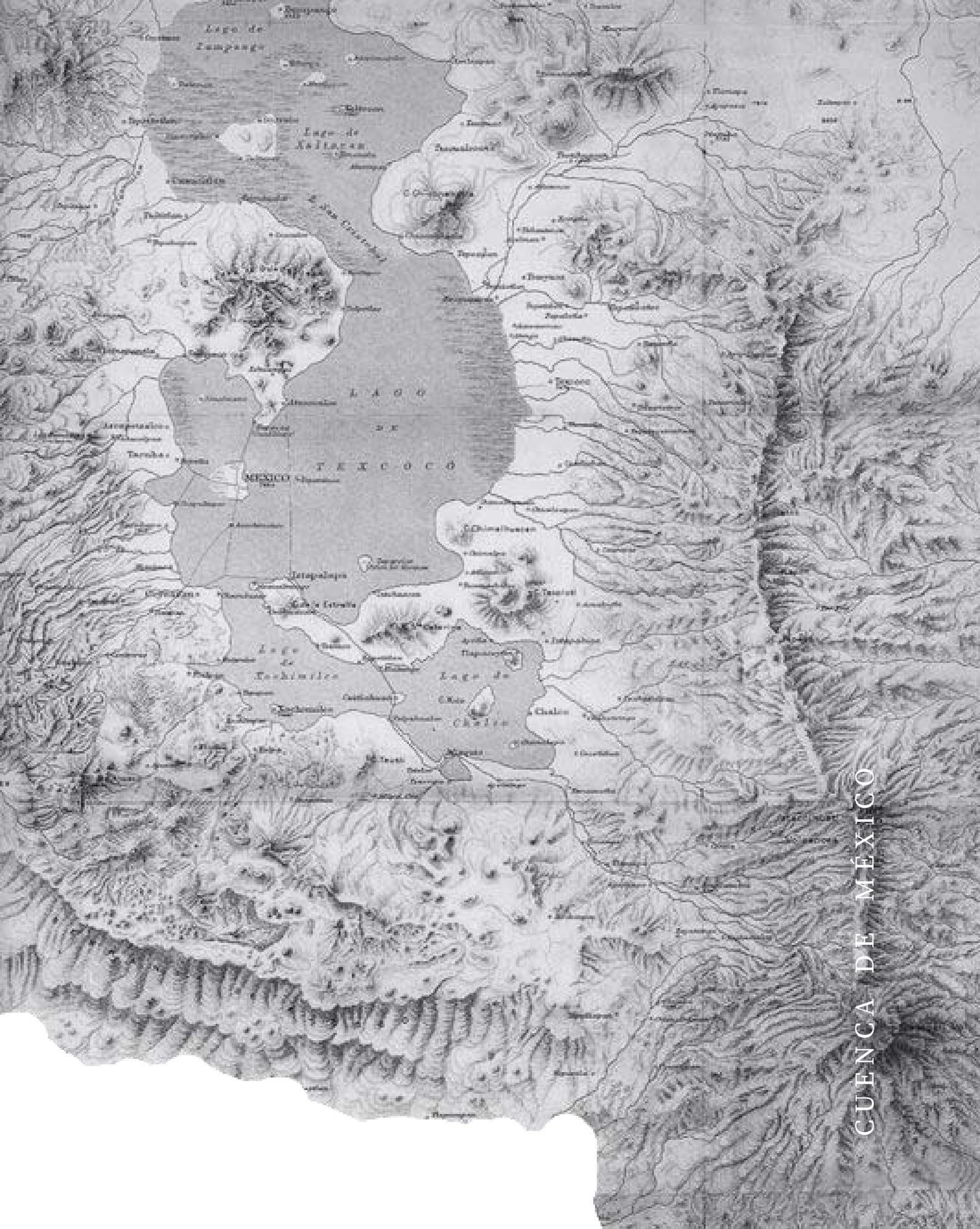


Cada imagen o captura se organizó dentro de fichas, según su sección, especificando: nombre del inmueble y clave de ficha; localización, identificación (categoría, tipología, uso original, uso actual), información histórica, descripción de características formales y materiales del inmueble (generales, arquitectónicas, constructivas), características del entorno, observaciones y/o elementos destacados, especificación de los dispositivos utilizados para el levantamiento fotográfico (esto es importante para entender la iluminación con la que se tomaron las fotos y concluir sus colores) y, nombre del procesador.

El propósito de realizar estas fichas fue tener un registro documental del estado de estos monumentos de gran peso histórico, arquitectónico y patrimonial, para así resguardar parte de la memoria actual de los mismos como respaldo ante posibles daños o deterioros.

Imagen 13. Ubicación de inmuebles del Antiguo Barrio Universitario en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Los edificios son: Sección 1: Palacio de la Escuela de Medicina, Antigua Escuela de Jurisprudencia. Sección 2: Palacio de Minería, Museo de Economía. Sección 3: Palacio de Autonomía, Iglesia de Santa Teresa la Antigua (Ex Teresa Arte Actual). Sección 4: Academia de San Carlos, Antiguo Colegio de San Ildefonso. Mapa obtenido de Google Maps. Vista satelital. Edición de elaboración propia. Reyes Noriega, J. (2022).





CUENCA DE MÉXICO



3.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Aplicar el conocimiento adquirido sobre fotogrametría al caso de estudio del Antiguo Barrio Universitario del Centro Histórico: Palacio de la Antigua Escuela de Medicina, requirió, necesariamente, investigar el contexto histórico y origen de esta zona de la ciudad. Conocer el desarrollo histórico, urbano y sus implicaciones sociopolíticas, permitirá leer la historia de cada inmueble, su disposición en el espacio y su significado dentro de la población según su uso y etapa.

En este capítulo se desarrollan brevemente las etapas históricas que "construyeron" el Centro Histórico, desde las civilizaciones prehispánicas que ocuparon en principio el Valle de México hasta la creación de la Nueva España, etapa en la cual se fundó la primer escuela como universidad.





Línea de tiempo de los ocho inmuebles contemplados del Antiguo Barrio Universitario. Elaboración propia. Reyes Noriega, J. (2022).



3.2.1 CUENCA DE MÉXICO

A lo largo de la historia, la Cuenca de México ha sido sede de varios asentamientos humanos. Sus condiciones geográficas, climáticas, relieve y recursos naturales han sido esenciales para el desarrollo de actividades económicas y técnicas, favoreciendo el crecimiento de la población.

El altiplano, rodeado de cadenas montañosas, como la Sierra Nevada al este, la Sierra de las Cruces al oeste y la Sierra del Chichinautzin al sur, fue testigo de importantes ciudades que, desde 1,200 a.C., aprovecharon el lago de Texcoco para su beneficio. [28] Con el descubrimiento y desarrollo de la agricultura en la cuenca, los grupos asentados se convirtieron en comunidades más grandes y organizadas, lo cual propició el desarrollo de tecnologías, transporte, infraestructura, ingeniería, arquitectura y ciencia.

Cuicuilco (800 a.C.-200 d.C.) y Teotihuacán (200 d.C.-650 d.C.) fueron dos grandes e importantes ciudades que se desarrollaron al sur y norte de la cuenca, respectivamente. La destrucción y abandono de Cuicuilco por la erupción del volcán Xitle, ocasionó una serie de migraciones y reacomodos poblacionales en la cuenca que culminaron con la consolidación de la ciudad de Teotihuacán. [29]

Esta nueva ciudad se convirtió en un gran centro urbano, su población y poderío fue tal que ejerció un control total por varios siglos en la cuenca y en grandes zonas del centro de Mesoamérica. Con el paso de los años, la ciudad creció desmesuradamente, dando como consecuencia el incremento en el consumo de recursos naturales (madera) y el deterioro de la periferia de la ciudad, provocando así la erosión de suelos y baja en los niveles freáticos.

Alrededor del 550 d.C., debido a la mala administración de la economía y política, la inflexibilidad hacia el cambio, el deterioro de las redes de intercambio, la sobre explotación de los recursos de la región y las constantes sequías, la ciudad entró en un periodo de crisis que terminó con el colapso y total desaparición de su civilización en el 650 d.C. [30]

Tras la desaparición de Teotihuacán, y con ello la de un centro rector, la población se dispersó en pequeños grupos a lo largo de la cuenca. Esto permitió a grupos sedentarios de la región conocida como Aridoamérica, al norte del México actual, incursionaran la zona, dando inicio a una mezcla e integración con los pueblos originarios de la región.

[28] INAH. (2016). *La Cuenca de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Recuperado de <https://contigoenladistancia.cultura.gob.mx/detalle/la-cuenca-de-mexico>

[29] INAH. (2016). Instituto Nacional de Antropología e Historia. Recuperado de difusion.cnd@inah.gob.mx

[30] Manzanilla Linda. (1998). *El estado teotihuacano*. *Arqueología Mexica*. Artículo de revista científica. No. 32. 22-31. Recuperado de <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/la-caida-de-teotihuacan>



3.2.2 MÉXICO - TENOCHTITLAN

A través de códices, relatos históricos y míticos, en náhuatl y castellano, sabemos que el surgimiento de Tenochtitlan comenzó con el proceso de migración de los aztecas chichimecas (nombre que recibían por habitar en Aztlán Chicomóztoc), a la “tierra prometida” que el dios Huitzilopochtli les había indicado: “...un lugar bueno, conveniente, donde se extiende un muy grande espejo de agua, donde está todo lo necesario para la vida...”[31]

Fueron nueve barrios chichimecas los que emprendieron el camino hacia la Cuenca de México. En el proceso de lo que sería una larga peregrinación, algunos grupos se asentaron en lugares ricos en recursos y en agricultura, sin embargo, estos asentamientos fueron rechazados por los aztecas y los abandonaron. El barrio azteca, impuso a su dios de la guerra, Huitzilopochtli, sobre el resto de deidades, sometiendo a los ocho barrios que les acompañaban. A partir de este momento, los aztecas ganaron una notable reputación como guerreros la cual sería relevante en su camino, asentamiento y posterior gobierno.[32]

Alrededor de 1325 d.C., después de aproximadamente 210 años, el pueblo azteca llegó a la Cuenca de México, la cual se encontraba sobrepoblada por importantes centros Chichimecas como Tenayuca, Azcapotzalco, Texcoco, Xochimilco, Tláhuac y Chalco, dejando escasos sitios libres para asentarse. Así, los aztecas fueron obligados a establecerse en una pequeña isla al interior del lago de Texcoco, en el pueblo de Tepaneca, sirviendo a los señoríos de Culhuacán y Azcapotzalco. [33]

Azcapotzalco gobernaba varios pueblos, siendo Tepaneca el más importante, al igual que Texcoco de Nezahualcóyotl, hasta que en el año de 1431 dio inicio una guerra entre ambos. Los aztecas aprovecharon la situación y se aliaron con Texcoco y Tlacopan (Tacuba). Entre los dos vencieron a Maxtla, líder de Azcapotzalco, y con esto los aztecas obtuvieron su independencia. Tras la derrota de Maxtla, la Triple Alianza (1428) del pueblo azteca y sus aliados, inició grandes campañas militares en la cuenca y más allá de ella, conquistando a diferentes pueblos del centro y creando un gran sistema de pueblos tributarios, expandiendo así el señorío mexica liderado por Motecuhzuma Xocoyotzin.[34]

Si bien los mexicas lograron una expansión sin precedentes, ésta no fue aceptada por todos los pueblos conquistados quienes se rebelaron en múltiples ocasiones sin éxito alguno.

[31] Manzanilla Linda. (1998). *El estado teotihuacano*. Arqueología Mexica. Artículo de revista científica. No. 32. 22-31. Recuperado de <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/la-caida-de-teotihuacan>

[32] León-Portilla, M. (1987). *México-Tenochtitlan: sus espacios y tiempos sagrados*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. 15. Recuperado de <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/libro%3A641>

[33] Idem. Pp. 15-69.

[34] Ad. Idem. Pp. 15-69.



3.2.3 SEÑORÍO Y CIUDAD

La Cuenca de México originalmente fue endorreica, es decir, no tenía salidas hacia el mar y toda la lluvia que se precipitaba generaba escurrimientos, creando un gran lago con algunas islas, mismas que sirvieron para el asentamiento del emergente señorío tenochca.[35]

Al igual que Teotihuacán, la ciudad de Tenochtitlan fue cuidadosamente planeada y construida de acuerdo con principios políticos, religiosos, militares y funcionales. El Templo Mayor, dedicado a los dioses Huitzilopochtli y Tláloc, sirvió como eje rector. A partir de este, dividieron el terreno en cuatro grandes barrios: Moyotlan, Teopan, Atzacalco y Cuepopan, generando así una distribución reticular.

Mexicas y texcocanos construyeron largas “calzadas” diques que corrían en dirección de los cuatro puntos cardinales, para comunicar la isla con tierra firme. Debido a que lidiaban con graves inundaciones, tuvieron que desarrollar obras hidráulicas (albarradón de Nezahualcóyotl) dividiendo el gran lago en cinco: Xochimilco, Chalco, Texcoco, Xaltocan y Zumpango; logrando así controlar el paso del agua.[36] (Véase imagen núm. 15, pág. 39)

La ciudad comenzó a crecer rápidamente, el centro donde se encontraba el Templo Mayor creció y llegó a convertirse en una gran plaza de 500 metros por lado, que contenía cerca de 78 templos y estructuras de tipo religioso como el templo de Ehécatl-Quetzalcóatl. [37] El recinto sagrado, con sus abundantes palacios, representaba al creciente poder político y económico de los tenochcas, siempre regido por sus tlatoanis. También contaban con escuelas, recintos para los sacerdotes y los guerreros, y dos campos para el juego de pelota (tlachtli).

Como se mencionó anteriormente, la ciudad se organizaba en cuatro barrios separados por calzadas. En 1473, con la conquista de Tlatelolco, se agregó un quinto barrio. Cada uno estaba dividido por calpullis o conjuntos de familias que tenían sus propios dioses, templos, líderes y funcionarios. Las familias se establecieron en predios, con las habitaciones agrupadas alrededor de un patio y dos puertas: una que daba a la calle y otra que daba a las chinampas. Por otro lado, los palacios y casas de los gobernantes y nobles se ubicaban alrededor de los templos, separados del resto.[38]

[35] León-Portilla, M. (1987). *México-Tenochtitlan: sus espacios y tiempos sagrados*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. 15-69. Recuperado de <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/libro%3A641>

[36] Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2018). *México-Tenochtitlán*. EcoPUMA. Fundación UNAM. Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-unam-te-explica-la-historia-hidrologica-de-la-cuenca-de-mexico>

[37] Olmedo Vera, B. (2011). *Tenochtitlan*. Arqueología Mexicana. No. 107. 59-65. Recuperado de: <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/tenochtitlan>

[38] Banco del Bienestar, Sociedad Nacional de Crédito, (2018). *La Fundación de México-Tenochtitlan*. Institución de Banca de Desarrollo. Recuperado de <https://www.gob.mx/bancodelbienestar/articulos/693-aniversario-de-la-fundacion-de-mexico-tenochtitlan?idiom=es>

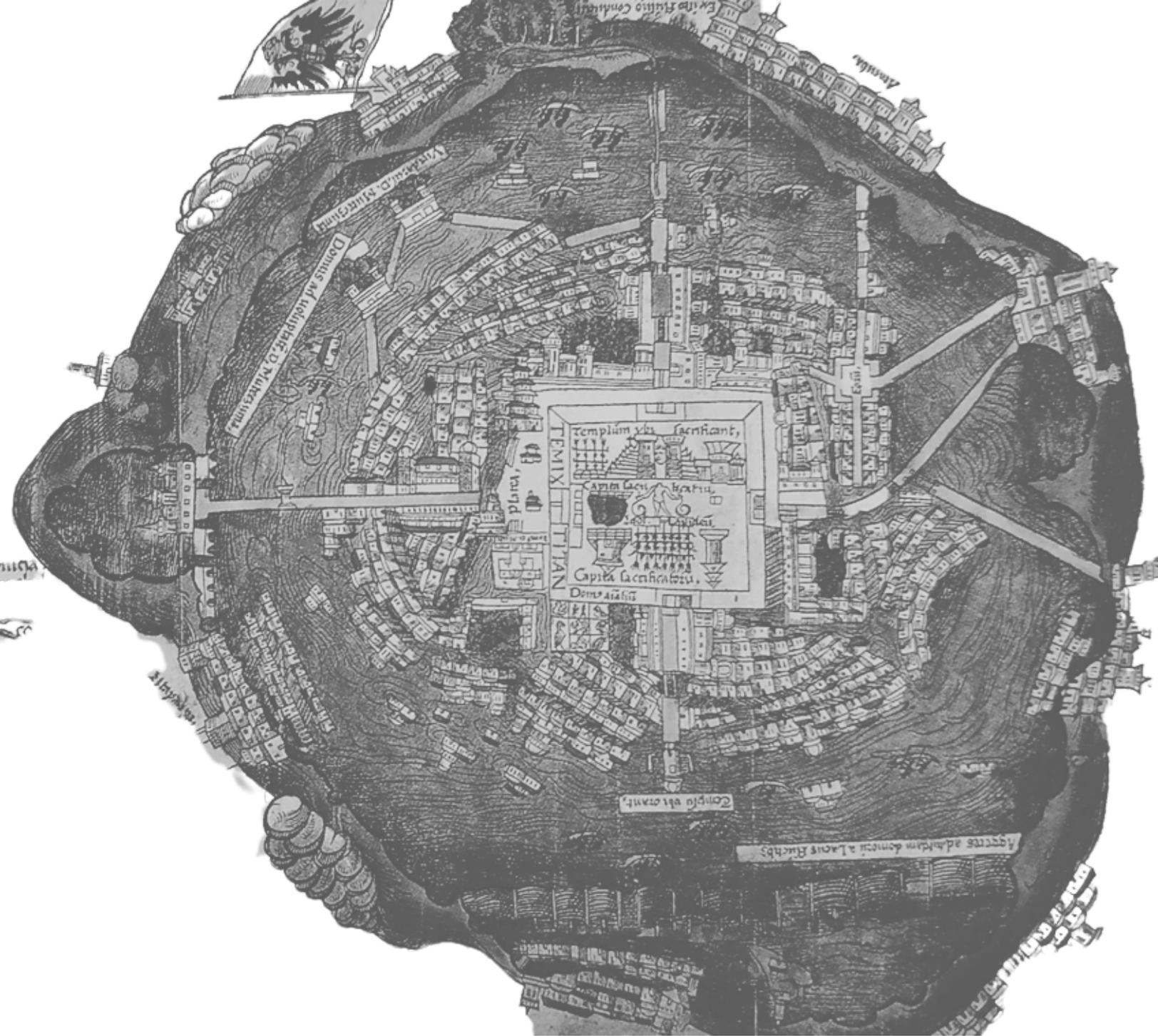


Imagen 15. Representación de la cuenca de México: con escenas de la vida cotidiana y de las actividades en esta región se realizaban a mediados del siglo XVI. El Valle y la Ciudad de México en 1550, anónimo, aguada sobre pergamino. Biblioteca de la Universidad de Uppsala, Suecia. Foto recuperada de: Varios autores. (2003). Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM.

Al norte se encontraba la calzada del Tepeyac (terminada en 1429), al sur la de Iztapalapa (1432) y al poniente el acueducto de Chapultepec que comunicaba con Tacuba (1426-1466). Gracias a que la ciudad estaba bien comunicada, pudieron basar sus actividades económicas en la caza, pesca y recolección de recursos lacustres como la sal. Gracias a la técnica chinampera la ciudad fue creciendo y, con el tiempo, Tenochtitlan se convirtió en una de las ciudades más importantes y pobladas de Mesoamérica, y una de las más grandes del mundo. [39]

[39] Carballal Statedtler, M., Flores Hernández, M. (2004). *Elementos hidráulicos en el lago de México- Texcoco en el Posclásico*. Arqueología Mexicana. No. 68. 28-33.



3.2.4 CAÍDA Y CONQUISTA

Desde 1515, dos expediciones extranjeras habían bordeado el litoral mexicano, y en 1518 el soldado español, Diego Velázquez, encomendó una tercera expedición a su secretario, Hernán Cortés.

A finales del mismo año de su encomienda, Cortés emprendió camino desde Cuba junto a 600 hombres. El 22 de abril de 1519 desembarcó en las costas de Veracruz y comenzó su recorrido hacia la capital del señorío mexica, sin embargo, lo que empezó como una misión exploratoria pronto se convirtió en una misión de conquista.[40]

Los nuevos exploradores se impusieron a los pueblos indígenas que encontraban a su paso, llevándose botines de guerra en oro y especie. En uno de tantos botines recibieron a una doncella conocida como Malinche, que dominaba varias lenguas indígenas. Más adelante obtuvieron el apoyo de los totonacas de la ciudad de Cempoala, situación que resultó crucial para la posterior derrota y reclutamiento de los tlaxcaltecas.

En noviembre de 1519, Cortés llegó a la capital y se encontró por primera vez con el tlatoani mexica, Motecuhzuma Xocoyotzin, quien le permitió ingresar a la ciudad. A comienzos de 1520, Cortés abandonó brevemente la capital para hacer frente a una expedición de castigo enviada desde Cuba por Diego Velázquez, de la cual salió victorioso. A su regreso a Tenochtitlan, el 24 de junio de 1520, encontró la ciudad sublevada contra Alvarado, quien había ordenado la muerte de nobles mexicas que le parecieron sospechosos. Utilizaron a Motecuhzuma para calmar a sus súbditos, pero el tlatoani fue lapidado por los mismos.[41]

Con la sucesión del nuevo tlatoani, Cuauhtémoc, el 30 de junio de 1520, Cortés y sus hombres se vieron obligados a dejar la ciudad, sin embargo, esto no sería el fin de los españoles, quienes a finales de 1521 comenzaron a sitiar la capital mexica. [42] Fuertes enfermedades y una epidemia de viruela terminaron por debilitar al pueblo mexica, factor crucial en la derrota contra los españoles. El 13 de agosto de 1521, la caída del poderoso señorío de Tenochtitlan fue definitiva.

Después de la derrota de la ciudad de Tenochtitlan, Hernán Cortés y sus capitanes emprendieron campañas militares a lo largo de la zona central, norte y sur del territorio mexicano, estableciendo en cuatro años los límites de la Nueva España.[43]

[40] Castillo, N. (2021). *500 años. Caída de México-Tenochtitlan. Lo que sabemos por las fuentes históricas*. Publicación en portal digital Ciencia UNAM-DGDC. Recuperado de <http://ciencia.unam.mx/leer/1102/500-anos-caida-de-mexico-tenochtitlan-lo-que-sabemos-por-las-fuentes-historicas>

[41] Historia National Geographic. (2020). *Hernán Cortés, el conquistador del Imperio Azteca*. Sitio web. Recuperado de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/hernan-cortes-conquistador-imperio-azteca_6818

[42] CCH. (2012). *Conquista de México*. Coordinación del Portal Académico, Sitio web. Recuperado de <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/historiademexico1/unidad3/conquistademexico/conquistaexpansion>

[43] Espinoza López, E. (2003). *Ciudad de México*. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521-2000. Instituto Politécnico Nacional. México. pp. 32.

3.2.5 FUNDACIÓN DE LA NUEVA ESPAÑA

Tras la toma del pueblo mexicana, los conquistadores no se hicieron esperar con la repartición de tierras, esclavos y demás bienes para su riqueza y beneficio, así como nombramientos de poder. Los primeros en recibir propiedades como “premio”, fueron los conquistadores más cercanos a Cortés o aquellos cuyas hazañas habían sido notables para la Corona Española.

Una vez repartidas las tierras de la capital mexicana, los conquistadores se dieron a la tarea de limpiar y reedificar la ciudad para que ahí fungieran los poderes del estado español. Muchas de las grandes obras y construcciones que habían realizado los pueblos prehispánicos quedaron destruidas.

Para el trazado urbano, Cortés ordenó al soldado Alonso García Bravo sujetarse a los elementos arquitectónicos y urbanos que quedaban en el centro de la ciudad mexicana; tal era el caso del Templo Mayor, el palacio de Axayácatl, el palacio de Moctezuma, el palacio de Cihuacóatl, las casas de los nobles, la casa de Cuauhtémoc, las calzadas y las acequias; elementos que no fueron posibles destruir con tanta premura, funcionando como base, literalmente, de la naciente ciudad española.

“...Esta gran ciudad de Temistitlán es algo más larga que ancha y en medio de ella, donde estaban la mezquita mayor y la casa del señor Moctezuma, se edificó el barrio y fortaleza de los españoles...”[44]

De acuerdo con las Cartas de Relación que Cortés envió al rey Carlos V, la construcción de la nueva ciudad se inició pocos meses después de la destrucción de la ciudad indígena, probablemente a fines de noviembre de 1521 o enero de 1522. Cabe destacar que, Coyoacán fue la primera opción donde fundar la colonia española, sin embargo la capital sería un símbolo más evidente de poder sobre el pueblo oprimido.[45]

Imagen 16. Representación de la cuenca de México: con escenas de la vida cotidiana y de las actividades en esta región se realizaban a mediados del siglo XVI. El Valle y la Ciudad de México en 1550, anónimo, aguada sobre pergamino. Biblioteca de la Universidad de Uppsala, Suecia. Foto recuperada de: Varios autores. (2003). Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM.



[44] El conquistador anónimo. (2003). *La Fundación de la Real Universidad de México: Su contexto urbano y primeros edificios. Coordinación de Humanidades. Un destino compartido. 450 años de presencia de la Universidad en la Ciudad de México.* México. pp. 27.

[45] De Monroy Cortés, H., Alcalá, M. (2018). *Cartas de Relación. Tercera Carta de Relación: 1522.* Porrúa México. pp. 33.





Los españoles restauraron las calzadas y las calles en dirección a los puntos cardinales, formando manzanas rectangulares que caracterizaron su traza ortogonal (Véase imagen núm. 16, pág. 42). En ellas, construyeron casas fuertes y toscas, con tupidas rejas de hierro, y grandes torres que las hacían parecer fortalezas. Hacia el norte se fundó la calle de Cuba, hacia el sur el barrio de San Antonio Abad, al oriente San Juan de Letrán y al poniente San Lázaro. Fuera de estos límites se encontraban los barrios de los indígenas sobrevivientes que, para su organización, se dividieron en el barrio norte de Santiago Tlatelolco y San Juan Tenochtitlan.[46]

Debido a la baja en la población, la ciudad recibió migrantes y extranjeros provenientes de España. Para agilizar su economía, los habitantes adaptaron sus casas, integrando en la planta baja sus comercios y en la planta alta su vivienda.

Poco a poco, las instituciones se fueron asentando en la ciudad, siendo las civiles las primeras en aparecer. De igual manera, muchos de los españoles fueron cambiando su forma de vida por la de un ciudadano, practicando diferentes oficios. Las calles de la Nueva España tomaron por nombre los oficios y gremios de sus habitantes.[47]

La visión de los pueblos indígenas de una ciudad conjunta con los lagos no coincidió con la visión europea de los españoles de aprovechar grandes extensiones de tierra firme. Según Fray Toribio Motolinia, en el año de 1524 [48], los lagos iniciaron un descenso constante, que continuó hasta la desecación total en el siglo XX.

A finales del siglo XVI, por falta de mantenimiento y adaptación de las obras hidráulicas y vías peatonales, comenzaron los muchos inconvenientes de la ciudad asentada en una cuenca rodeada por montañas. Al modificarse el equilibrio ecológico con la desecación progresiva de los lagos, vinieron las sequías, inundaciones y la necesidad de dar salida a las aguas con costosas y enormes obras.

En 1553, se perdió el control de los diques, acequias y compuertas, ocurriendo así la primer inundación en la ciudad, la cual afectó las vías de comunicación y acarrió un problema de higiene por la acumulación de desperdicios durante las sequías.[49]

Se hicieron varios intentos para contener las inundaciones, todos sin mayor éxito, ya que, en 1580, 1604, 1607 y 1629 se repitieron estos sucesos siendo ésta última la más terrible y larga de todas. Se emprendieron obras para la ampliación del desagüe de Huehuetoca, en donde se decidió que el túnel existente fuese transformado en un tajo abierto.

[46] Martínez, J. L. (2014). *Construcción de la nueva ciudad*. Artes de México. Revista en línea. Recuperado de <https://artesdemexico.com/construccion-de-la-nueva-ciudad/>

[47] ----- (2018). *Nueva España*. Recuperado de 0644663.pdf

[48] De Benavente, T. (2019). *Memoriales o libro de las cosas de la Nueva España y de los naturales de ella*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. Vol. 1. Recuperado de UNAM IIH - Publicaciones: Libros nuevos

[49] Espinoza López, E. (2003). *Ciudad de México. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521-2000*. Instituto Politécnico Nacional. México. pp. 32-33.



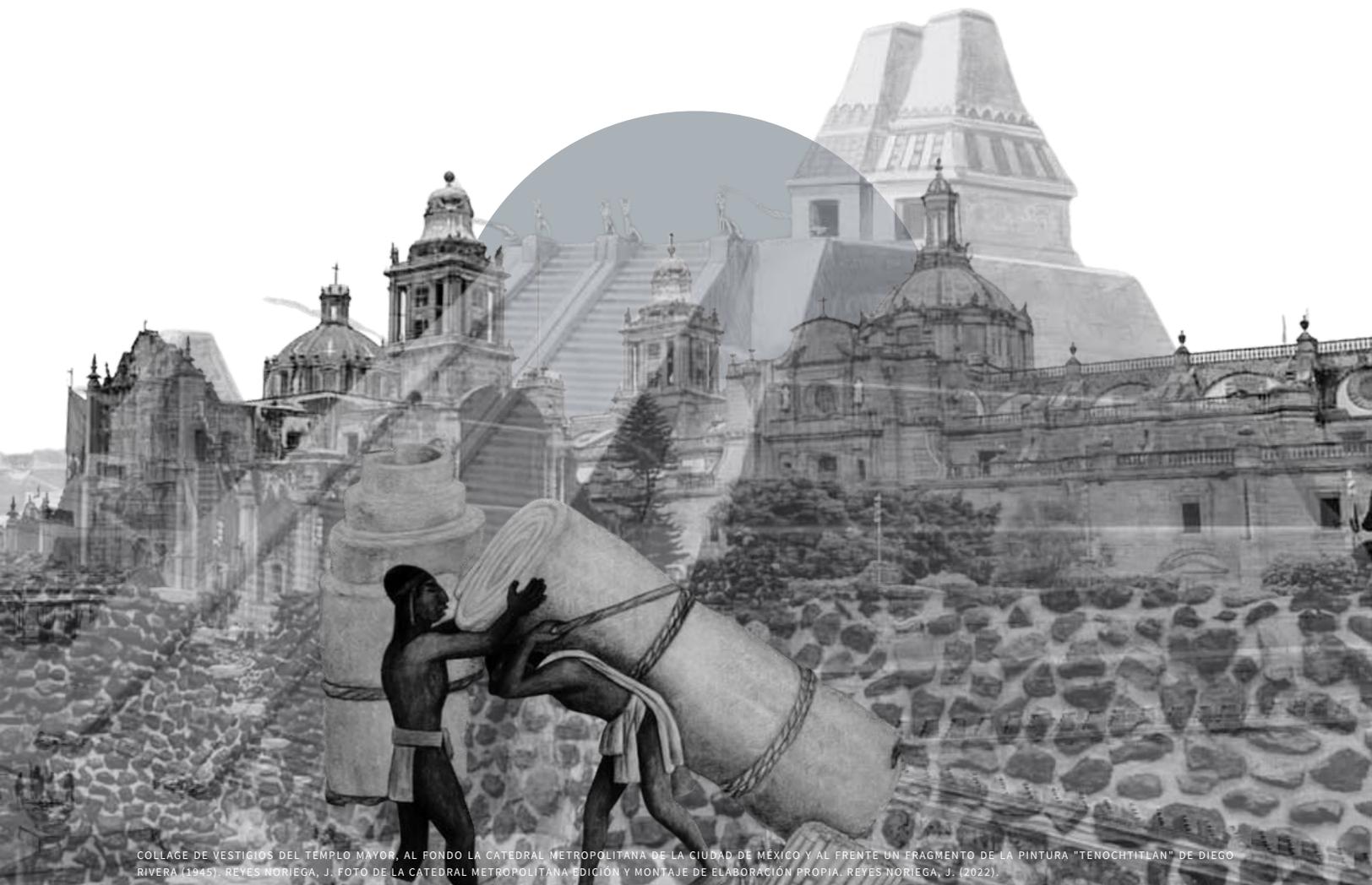
Las obras del desagüe continuaron en el siglo XVII y no fueron terminadas sino hasta 1789. Durante este periodo continuaron las inundaciones pero en menor intensidad a las presentadas anteriormente.[50]

En 1637, con la construcción de la calzada y el dique de San Cristóbal, el nivel de los canales y acequias ascendió al punto de ser intransitables y se decidió por el transporte terrestre para dar solución al problema de comunicación y abasto de la ciudad. Por tanto, se tomó la decisión de empedrar las vías y las nuevas calzadas de la ciudad.[51]

Debido a todos los problemas, no fue sino hasta principios del siglo XVII, que la Nueva España entró en una etapa de crecimiento, impulsado principalmente por la exportación de materias primas al continente europeo. Se incrementó la actividad en el comercio de la cuenca y las poblaciones cercanas al centro de la ciudad iniciaron un proceso de desarrollo que les permitió el mejoramiento de calles, plazas públicas y la construcción de edificaciones religiosas.

[50] Hoyos Padilla, G. E. (2008). *Los espacios donados para la educación media superior en el antiguo barrio universitario en el Centro Histórico de la Ciudad de México*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 13-15.

[51] Idem. pp. 13-15.



COLLAGE DE VESTIGIOS DEL TEMPLO MAYOR, AL FONDO LA CATEDRAL METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y AL FRENTE UN FRAGMENTO DE LA PINTURA "TENOCHTITLAN" DE DIEGO RIVERA (1945). REYES NORIEGA, J. FOTO DE LA CATEDRAL METROPOLITANA EDICIÓN Y MONTAJE DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).

Imagen 17. En el extremo inferior izquierdo de este plano se distingue claramente con la letra D, el edificio de la Real y Pontificia Universidad. Plano de la imperial Ciudad de México. José Antonio Alzate y Ramírez, 1769, tinta y acuarela sobre papel. Museo Franz Mayer. Foto recuperada de: Varios autores. (2003). *Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad*. UNAM. pp. 48.



3.3 PRIMERA ESCUELA COMO UNIVERSIDAD

A partir del crecimiento de la ciudad de México, las instituciones religiosas adquirieron un papel predominante dentro de la traza urbana, la arquitectura, la salud y la educación de la ciudad. La institución religiosa se apropió también de los edificios mexicanos, destacando el aumento de los órdenes monacales, conventos de mujeres y hospitales para españoles e indígenas.

El nuevo crecimiento implicó gran aumento la población, lo cual demandó aumento laboral, económico, educativo, recreativo, de salud y otros servicios. Parte de este proceso, fue la creación de la primer universidad en la Nueva España, la cual primicia la creación de lo que sería en un futuro el Barrio Universitario. Esto lo desarrollaré en el presente apartado, tomando como antecedente la llegada de los primeros religiosos (doce frailes) de la orden de San Francisco [52] a la Nueva España en 1524, los cuales se alojaron en la primer iglesia española construida sobre las ruinas del Templo Mayor.

[52] Espinoza López, E. (2003). *Ciudad de México. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521-2000*. Instituto Politécnico Nacional. México. pp. 32-34.





Calle de la Palma.

Call: de Vilvaos.

Postal de Mercaderes.

Varatillo.

Varatillo Plaza mayor de Armas.

Florca

Pila.

R. Palacio

Y Par. y Aguas

los Plateros.

Empedradillo.

La Catedral.

El Sagrario.

Carcel de Corte.

Esquina de Proviria.

Casa de Merced

Calle del Parque

Alcañeria

Cruz de los Talabarteros

Colegio de S. Coloma

Clg. Seminario

Palacio Arzobispal

la Thezeza la Manigua

Calle de S. Maria

Calle de Indio

los Capuchinos.

Monteilla.

Calle de S. Bernardino.

P. de Palacio

Plazuela del Volador

Real Universidad.

R. del Consejo mayor

Calle de S. Maria

Calle de Indio

Tacubaya

Calle de las Escalerillas.

Esquina del Relox.

Est. de S. Maria

Imagen 18. Croquis de la Real y Pontificia Universidad de México. Fachada del edificio durante sus últimos años de existencia, cuando albergaba al conservatorio Nacional de Música. Recuperada de: sitio web. (1908).



3.3.1 LA REAL Y PONTIFICIA UNIVERSIDAD DE MÉXICO

La Real Universidad de México, posteriormente conocida también como Real y Pontificia, primera en el continente americano, se fundó el 3 de junio de 1553 por orden emitida, en 1551, del rey Carlos V y el príncipe Felipe II hacia el virrey Luis de Velasco.[53]

Fray Juan de Zumárraga jugó un papel determinante en la iniciativa de la corona española para la creación de la Real Universidad. Pugnó por el establecimiento de una institución de estudios superiores que permitiera a los hombres de la Nueva España ser personas de conocimiento y cultos en lenguaje. El rango de conocimientos que se impartirían correspondía a cátedras de latín, gramática, retórica, lógica, filosofía, medicina, derecho y teología.[54]

La sede de la Universidad fue una casa construida en 1530, en la ahora esquina de Moneda y Seminario, frente a la plaza mayor. Era un edificio con grandes ventanas de piso a techo, cada sección estaba conectada por espaciosos corredores perimetrales, regidos por un patio central y su fachada plateresca que enmarcaba una gran puerta adintelada con rejas renacentistas a los lados. (Véase imagen núm. 18, pág. 48). Más tarde se le cedió a la Universidad un solar habitacional, en las actuales calles de Guatemala y Argentina, predio que utilizaron para edificar una serie de casas bajas para alquiler. [55]

La Real Universidad abrió sus puertas el 5 de junio de 1553. No tenía la característica de ser autónoma y los graduados debían pagar tributos al Rey. Esto cambió en octubre de 1562, después de varias solicitudes, y tiempo más tarde, en 1595, a petición del Papa Clemente VIII, la Universidad obtuvo el carácter de Pontificia.[56]

[53] Ortiz Macedo, L. (2003). *La fundación de la Real Universidad de México: su contexto urbano y primeros edificios*. Universidad Nacional Autónoma de México. Espejo de Obsidiana Ediciones S.A. de C.V. México. pp. 34-38.

[54] Idem. Pp. 34-38.

[55] Ortiz Macedo, L. (2003). *La fundación de la Real Universidad de México: su contexto urbano y primeros edificios*. Universidad Nacional Autónoma de México. Espejo de Obsidiana Ediciones S.A. de C.V. México. pp. 44-49.

[56] Archivo General de la Nación. (2019). *ARN Recuerda la apertura de la Real y Pontificia Universidad de México*. Blog, Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/agn/articulos/agnrecuerda-la-apertura-de-la-real-y-pontificia-universidad-de-mexico>





Aquí estudiaron grandes figuras como Carlos de Sigüenza y Góngora y Juan Ruiz de Alarcón, entre muchas otras, cuya labor contribuyó de manera notable al enriquecimiento cultural de la Nueva España.[57]

Debido al crecimiento de la Universidad, tuvieron que adaptar colegios, casas y palacios para el desarrollo académico de su comunidad. A continuación, abordaré el antecedente histórico de ocho edificios que fueron parte del Barrio Universitario y, por lo tanto, el antecedente de la Universidad como la conocemos hoy.

[[57] Ortiz Macedo, L. (2003). *La fundación de la Real Universidad de México: su contexto urbano y primeros edificios*. Universidad Nacional Autónoma de México. Espejo de Obsidiana Ediciones S.A. de C.V. México. pp. 34-38.



Imagen 19. Plaza de Santo Domingo. Se observa al fondo el Tribunal del Santo Oficio construido por Pedro de Arrieta de 1732-1736. Recuperado de: México y sus alrededores, colección de monumentos, trajes y paisajes dibujados al natural y litografiados por los artistas mexicanos C. Castro, J. Campillo, L. Auda y G. Rodríguez. (2003). Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM.

Imagen 20. Los autos de fe de la Inquisición eran presididos por autoridades universitarias, que ocupaban junto con el virrey los sitios más importantes. En el extremo superior derecho se alcanza a distinguir parte de la fachada barroca de la Universidad, obra del arquitecto Ildefonso de Iniesta y Bejarano. Planta del Real Palacio y plaza principal de la muy noble y leal Ciudad de México, sacada el día de ejecución criminal. Francisco Sylverio, 1761, grabado. Colección particular. Varios autores. (2003). Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM. pp. 84.

Imagen 21. Plaza de Santo Domingo. Al fondo, el Antiguo Tribunal con el tercer piso agregado.

Imagen 22. Vista de fachada entre calle República de Venezuela y república de Brasil. Estado Actual del inmueble. Santiago Garduño, J. L. (2021). Palacio de la Escuela de Medicina. Sitio WEB.

PALACIO DE LA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA

Los primeros religiosos españoles llegaron a la Nueva España en 1522, estableciéndose definitivamente en 1524. A partir de este momento, las actividades inquisitoriales comenzaron su primera etapa, creciendo su poder hasta lograr el nombramiento de fray Juan de Zumárraga como primer obispo-arzobispo de México, inquisidor apostólico. Por tanto, en junio de 1536, Zumárraga estableció el Santo Oficio de México de manera estable en el local del Palacio Episcopal, dando inicio la siguiente etapa episcopal de la Inquisición novohispana, que concluiría en 1571, cuando se estableció el Tribunal de Santo Oficio de la Inquisición dependiente del Consejo de la Suprema y General Inquisición de España.

En 1570, inició la última etapa con Pedro Moya de Contreras como primer inquisidor en México y a Pedro de los Ríos como notario del Secreto, quienes llegaron a la capital novohispana el 12 de septiembre de 1571. En 1578, se construyeron las residencias de los inquisidores, las cárceles y demás instancias necesarias, sin embargo, para 1594 el deterioro era tal que se vieron obligados a someterlas a varias intervenciones hasta la idea de una nueva construcción a finales del siglo XVII. [58]

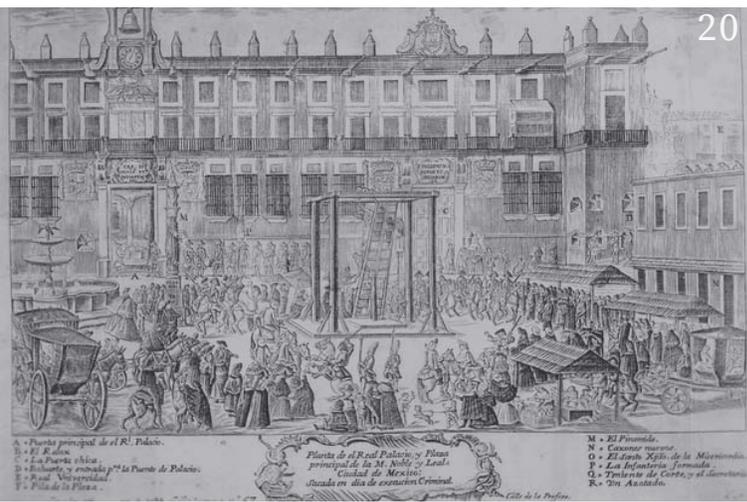
El diseño y ejecución fueron encomendados al arquitecto Pedro de Arrieta, Maestro Mayor de las Obras Materiales del Santo Oficio, en 1695. La construcción del nuevo Tribunal inició en 1732 y concluyó en 1736, ubicado en los terrenos de lo que alguna vez fueron residencias en la calle de Venezuela y Brasil frente a la plaza de Santo Domingo. (Véase imágenes núm. 19 y 21, pág. 50)

[58] Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. (2019). *Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles* número 1-09-00165. Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperado de: https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370





19



20



21



22

El edificio fue sede del Tribunal del Santo Oficio por 84 años, (Véase imagen núm. 20, pág. 50) hasta su clausura en 1819. Posterior a esto, el inmueble tuvo diversos usos hasta que en 1854, fue comprado y se convirtió en la Escuela Nacional de Medicina. Sus actividades académicas duraron casi cien años hasta el traslado de la carrera de medicina a Ciudad Universitaria en 1956 y la de Enfermería y Obstetricia en 1979.[59]

A lo largo de su historia fue objeto de modificaciones y restauraciones sucesivas, siendo las últimas tras su desalojo en 1980. Los dos últimos trabajos de restauración estuvieron a cargo de José Villagrán García, Ignacio Chávez y Flavio Salamanca (Véase imágenes núm. 22, pág. 50) A finales de ese mismo año se inauguró el Museo de la Medicina Mexicana. En la actualidad, también alberga el Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, el Archivo Histórico de la Facultad de Medicina, la Biblioteca Histórica-Médica Dr. Nicolás León y la Unidad Administrativa.[60]

[59] Bravo Sladaña, Y. (1996). *Santo y Seña de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 29.

[60] Facultad de Medicina. (2020). *Palacio de la Escuela de Medicina*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://pem.facmed.unam.mx/index.php/2020/10/05/historia-del-palacio/>

Imagen 23. Planta arquitectónica del Tribunal de la Inquisición. Propuesta original de Pedro de Arrieta. Imagen recuperada de: Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00165. (2019). Sitio web: https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370

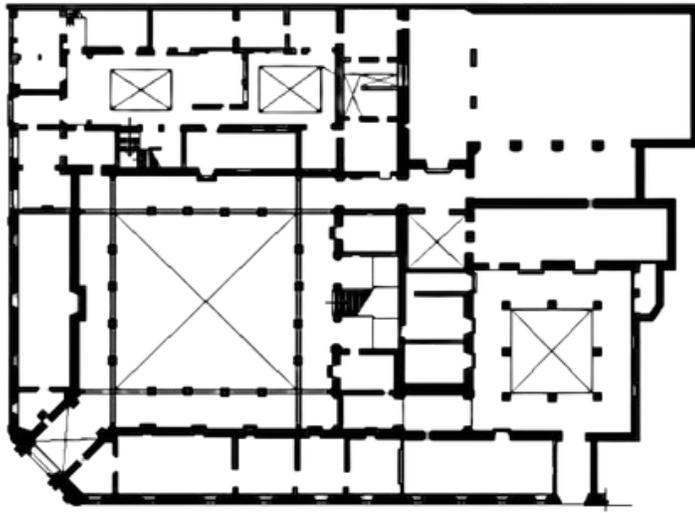
Imagen 24. Planta arquitectónica del actual Palacio de la Escuela Nacional de Medicina. Planta baja en estado actual. Imagen recuperada de: Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00165. (2019). Sitio web: https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370



COLLAGE DE DE ELEMENTOS QUE MARCARON LA HISTORIA DEL PALACIO DE LA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA. MONTAJE Y EDICIÓN DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).

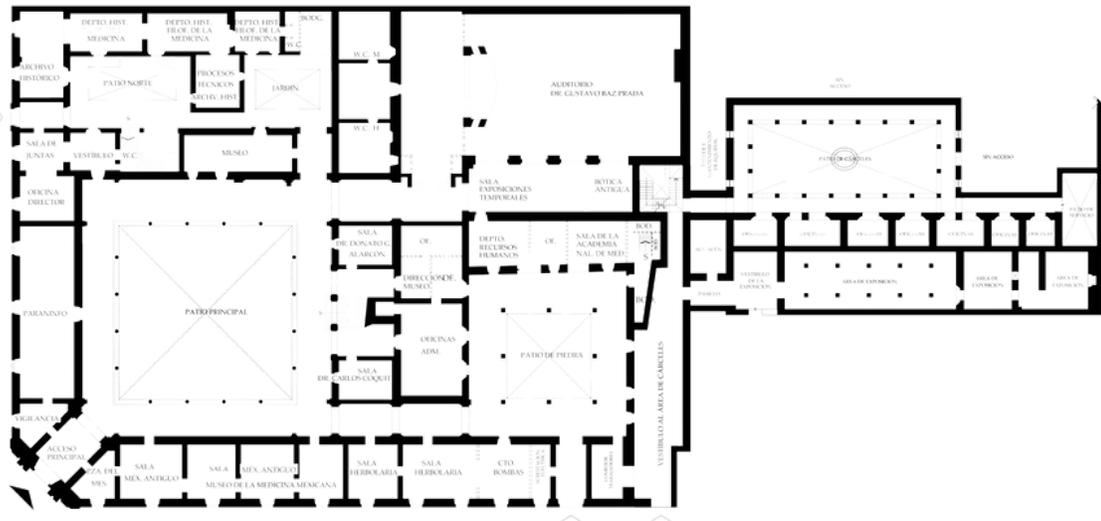


CALLE REPÚBLICA DE BRASIL



CALLE REPÚBLICA DE VENEZUELA

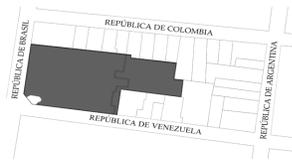
CALLE REPÚBLICA DE BRASIL



CALLE REPÚBLICA DE VENEZUELA



PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA



Imagen 25. Fachada del Antiguo Colegio de San Pedro y San Pablo. Fundación Carlos Slim. Sitio web. Recuperada de: <http://wikimexico.com/articulo/la-compania-de-jesus-y-el-colegio-de-san-ildefonso>

Imagen 26. Fragmento de fachada con vista a la calle San Ildefonso. Puerta de acceso al del Antiguo Colegio de San Ildefonso. 101 Museos. Sitio web. Recuperada de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-de-san-ildefonso

Imagen 27. Foto de estudiantes de la Escuela Nacional Preparatoria 1 (Antiguo Colegio de San Ildefonso). (2014). "¿Qué pasó ahí?... Antiguo Colegio de San Ildefonso". Excelsior. Sitio web. Recuperada de: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/06/27/967537>

Imagen 28. Fragmento de fachada posterior con vista a la calle de Justo Sierra. 101 Museos. Sitio web. Recuperada de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-de-san-ildefonso

Imagen 29 y 31. Fotos de murales al interior del Antiguo Colegio. Murales de Manuel Orozco y David Alfaro Siqueiros. 101 Museos. Sitio web. Recuperadas de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-de-san-ildefonso

Imagen 30. Foto del interior del Colegio, conformado de tres tres plantas centrales y un patio. Al fondo se observan parte de los murales realizados por personajes como Diego Rivera, Manuel Orozco y David Alfaro Siqueiros. Recuperadas de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-de-san-ildefonso



ANTIGUO COLEGIO DE SAN ILDEFONSO

Como se mencionó anteriormente, la institución religiosa fue fundamental para la nueva educación en la Ciudad de México. La orden de los jesuitas de la Compañía de Jesús, fundada por San Ignacio de Loyola en 1534 con el fin de educar, arribó a la capital en 1572. A su llegada, fundaron varios colegios entre los que se encontraba el Real Colegio de San Pedro y San Pablo. (Véase imagen núm. 25, pág. 54)

Posteriormente, crearon el Colegio de San Ildefonso, inaugurado en 1588. La institución prosperó rápidamente y la calidad de su enseñanza la llevó a convertirse en uno de los centros educativos jesuitas más famosos de América. En 1618 decidieron unirlo con el Colegio de San Pedro y San Pablo pero no duró mucho esta decisión y terminaron separándolos de nuevo.

A inicios del siglo XVIII el auge era tal que fue necesario construir una nueva sede para la Universidad. Es así que de 1712 a 1749, el padre Cristóbal de Escobar y Llamas, edificó el Colegio tal y como lo conocemos hoy. (Véase imágenes núm. 26 y 28, pág. 54)

Para 1767, los jesuitas fueron expulsados de la capital, por decreto de Carlos III, lo que provocó el saqueo y posterior abandono del edificio.[61] Durante este periodo, el inmueble sufrió importantes transformaciones, ya que fue utilizado a través de los años como cuartel del Regimiento de Flandes, bodega, Escuela de Derecho, Escuela de Medicina, Medicina Veterinaria y Escuela de Agricultura. No fue sino hasta 1867 que se convirtió en la Escuela Nacional Preparatoria, laica y liberal, bajo las Leyes de Reforma decretadas por el entonces presidente Benito Juárez.[61]

[61] ----- (2019). *Palacio de Medicina*. Fundación UNAM. Blog. Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/antiguo-colegio-de-san-ildefonso/#>





25



26



27



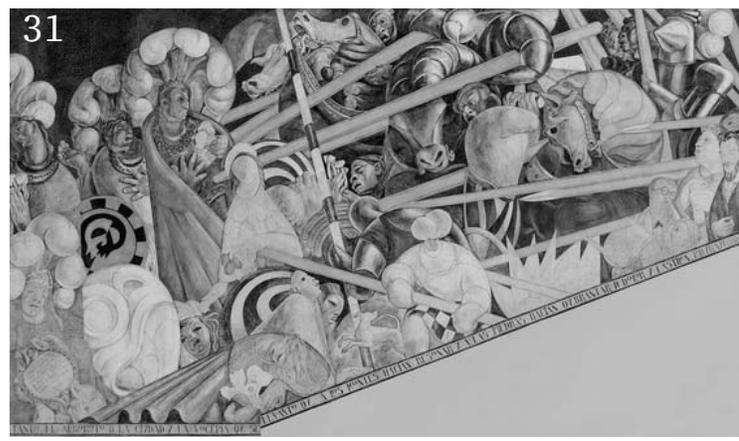
28



29



30



31

El crecimiento de la preparatoria acarreó la necesidad de ampliar y restaurar el inmueble en múltiples ocasiones. En 1904 se le encargó a Samuel Chávez la ampliación y, en 1907, al arquitecto Antonio Torres Torija la restauración de la parte colonial. El recinto siguió con su proceso de transformación en 1910, inaugurando la Universidad Nacional Autónoma de México en el Anfiteatro Simón Bolívar. (Véase imagen núm. 27, pág. 54)

Entre 1921 y 1924,[63] San Ildefonso se convirtió en casa del muralismo, realizado con murales de grandes artistas como Diego Rivera, Manuel Orozco y David Alfaro Siqueiros. (Véase imágenes núm. 29, 30 y 31, pág. 54) Finalmente, en agosto de 1992 se iniciaron los trabajos de remodelación a cargo del arquitecto Ricardo Legorreta, con el fin de transformarlo en espacio museográfico.

Con el nuevo plan de una ciudad universitaria, La Universidad Nacional Autónoma de México, el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y el Departamento del Distrito Federal acordaron en noviembre de 1922 convertir al Antiguo Colegio de San Ildefonso en museo.[64]

Debido a su riqueza histórica y artística, el inmueble fue declarado monumento nacional en 1931.

[62] ----- (2019). *Colegio de San Ildefonso*. Fundación UNAM. Blog. Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/antiguo-colegio-de-san-ildefonso/#>

[63] Bravo Saldaña, Y. (1996). *Santo y Seña de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 17.

[64] Idem. pp.17.



COLLAGE DEL COLEGIO DE SAN ILDEFONSO. PINTURAS DE MANUEL OROSCO AL FRENTE, DETRÁS UNA DE LAS PUERTAS DE LA FACHADA PRINCIPAL Y UN PERSPECTIVA INTERIOR. MONTAJE Y EDICIÓN, DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIGEA, J. (2022).





CALLE JUSTO SIERRA



PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA

Imagen 32. Planta arquitectónica del Colegio de San Ildefonso. Planta baja del estado actual Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00165. (2019). Sitio web: https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370

Imagen 33. Sor Anna de San Francisco. Religiosa y priora del Convento de Santa Catalina de Siena de México. Recuperada de: mexicana.cultura.gob.mx/es/

Imagen 34. Escuela de Jurisprudencia. (1867). Inicios de los estudios en derecho romano, natural y nacional. Recuperada de: <https://www.timetoast.com/timelines/las-instituciones-y-la-ensenanza-del-derecho-en-mexico-desde-la-epoca-colonial-hasta-nuestros-dias-59be1dfa-837d-4b9f-9144-bab4dce2bcc7>

Imagen 35 y 36. Vista de la fachada de la Antigua Escuela. Blog de 9° Congreso Nacional de Estudiantes de Literatura y Lingüística. Recuperada de: México. <https://9conelfd.blogspot.com/p/sede-antigua-escuela-de-jurisprudencia.html>

Imagen 37. Foto de perspectiva interior del ex convento donde se puede apreciar la austeridad de su diseño. Estado actual del edificio. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México–Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00174 . (2019). Sitio web: https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/12210



ANTIGUA ESCUELA NACIONAL DE JURISPRUDENCIA

En 1593, un grupo de religiosas dominicas procedentes de Oaxaca se estableció en el centro de la Ciudad de México y, ese mismo año fundó el convento de la Encarnación de Santa Catalina de Siena (Véase imagen núm. 33, pág. 58). Sus principales promotoras fueron tres hermanas conocidas con el nombre de *Phelipas*, quienes donaron su casa como sede y entregaron sus haciendas para la manutención de las religiosas.

Desde 1553, durante la época virreinal, el Derecho se impartió en las facultades de Cánones y Leyes de la Real Universidad de México (Véase imagen núm. 34, pág. 58). A causa de la clausura de la Real Universidad en 1833,[65] se creó el Establecimiento de Jurisprudencia, cuya escuela se instaló en el Antiguo Colegio Jesuita de San Ildefonso.

En 1868 se fundó la Escuela Nacional Preparatoria, por lo que la Escuela Nacional de Jurisprudencia se trasladó al ex convento de la Encarnación de Santa Catalina, mismo que pasó a formar parte del patrimonio universitario en 1948. Su renovación estuvo a cargo del ingeniero Salvador Echegaray, quien proyectó en sus tres niveles respetando el patio claustral que aún se conserva. (Véase imágenes núm. 35, 36 y 37, pág. 58).

[65] ----- (2019). *Antigua Escuela de Jurisprudencia*. Fundación UNAM. Blog. Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/antigua-escuela-de-jurisprudencia/>





En 1910, la Escuela de Derecho se integró a la nueva Universidad Nacional de México, gracias a la iniciativa de Justo Sierra. Cabe recordar que en 1915 se formó ahí una de las más importantes generaciones de estudiantes, algunos de los que pertenecieron fueron Manuel Gómez Morín, Antonio Castro Leal, Vicente Lombardo Toledano y Alfonso Caso.[66]

En 1954, cuando la Universidad se trasladó a Ciudad Universitaria, la Escuela Nacional de Jurisprudencias abandonó el céntrico edificio y se transformó en Facultad de Derecho. Actualmente, el inmueble alberga diversas instancias, tales como la División de Educación Continua y el Bufete Jurídico Gratuito. Cabe resaltar que el inmueble ahora se encuentra bajo la jurisprudencia del Grupo Sindical Árabe.

[66] Bravo Saldaña, Y. (1996). *Santo y Seña de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México, pp. 35.

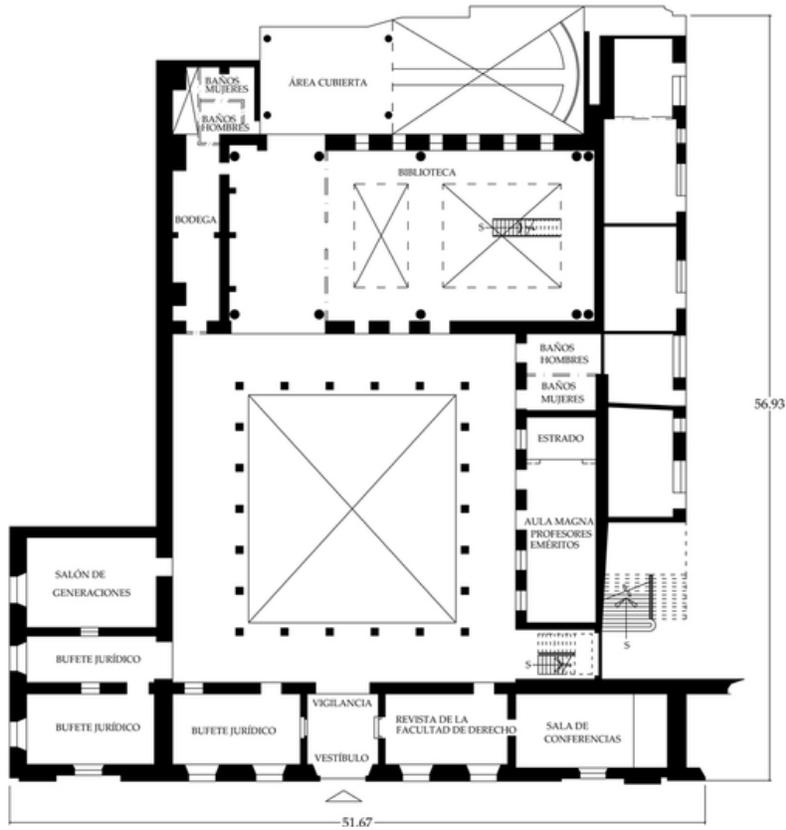
Imagen 38. Planta arquitectónica de la Antigua Escuela de Jurisprudencia. Imagen recuperada de: Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00165. . (2019). Sitio web: https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370



COLLAGE DE LA ANTIGUA ESCUELA DE JURISPRUDENCIA, FACULTAD DE DERECHO EN CIUDAD UNIVERSITARIA EN EL EXTREMO DERECHO, ESCUDOS DE LA PRIMER ESCUELA DE DERECHO Y LA ACTUAL FACULTAD. MONTAJE Y EDICIÓN, DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).



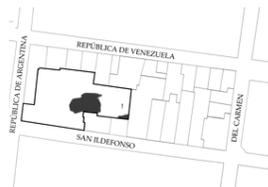
CALLE REPÚBLICA DE ARGENTINA



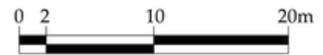
CALLE SAN ILDEFONSO



PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA

Imagen 39. Palacio de Minería (Colegio de Minería), en la calle de Tacuba, Ciudad de México. Obra de Casimiro Castro. Siglo XIX, litografía. Recuperada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Palacio_de_Minera%C3%ADa

Imagen 40: Fotografía del Palacio de Minería (Colegio de Minería), en la calle de Tacuba, Ciudad de México. 1920. Recuperada de: <https://i.pinimg.com/originals/c6/55/a5/c655a579b4088c57ea297f3accac176b.jpg>

Imagen 41. Uno de los mejores ejemplos de la obra arquitectónica de Manuel Tolsá fue plasmado con maestría en este óleo de mediados del siglo XIX. El Colegio de Minería forma parte del patrimonio artístico y cultural de UNAM y se encuentra bajo el resguardo de la Facultad de Ingeniería. Escalera de la Escuela de Minería. Pedro Gualdica. 1841, óleo sobre tela. Colección particular. Foto recuperada de: Varios autores. (2003). *Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México*. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM. pp. 84.

Imagen 42. Fachada principal del Palacio de Minería. (2014). Cultura y diseño. Jijón. Blog. Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/palacio-de-mineria.html>

Imagen 44. Patio interior del Palacio. Lugar donde se celebra la Feria Internacional del Libro. (2014). Cultura y diseño. Jijón. Blog. Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/palacio-de-mineria.html>

Imagen 44. Fragmento de fachada. Se observa uno de los tres accesos al palacio. (2014). Cultura y diseño. Jijón. Blog. Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/palacio-de-mineria.html>



PALACIO DEL ANTIGUO COLEGIO DE MINERÍA

México ha sido hasta la fecha un país minero donde, lamentablemente, las condiciones esclavistas y la desigualdad económica y de oportunidades se hicieron ver desde los inicios de la Nueva España. Sin embargo, su importancia como actividad económica llevó a que en 1777 se reconociera la minería y a sus trabajadores.[67]

Con el fin de formar académicamente a los mineros, se le encargó al escultor y arquitecto valenciano Manuel Tolsá un inmueble donde quedaría asentado el Real Seminario de Minería y Real Tribunal de Minería. Es así que iniciarían las obras en 1797 y abriría sus puertas en 1813 (Véase imagen núm. 39, pág. 62).

Tras las revueltas militares ocurridas durante la primera mitad del siglo XIX y tras una reconstrucción parcial sin alterar el proyecto original de Manuel Tolsá, por parte del arquitecto Antonio Villard, el Palacio de Minería permaneció cerrado e incluso se pensó en utilizarlo como mansión imperial de Maximiliano de Habsburgo antes de que este eligiera al Castillo de Chapultepec como su residencia.

[67] Bravo Saldaña, Y. (1996). *Santo y Seña de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 23.



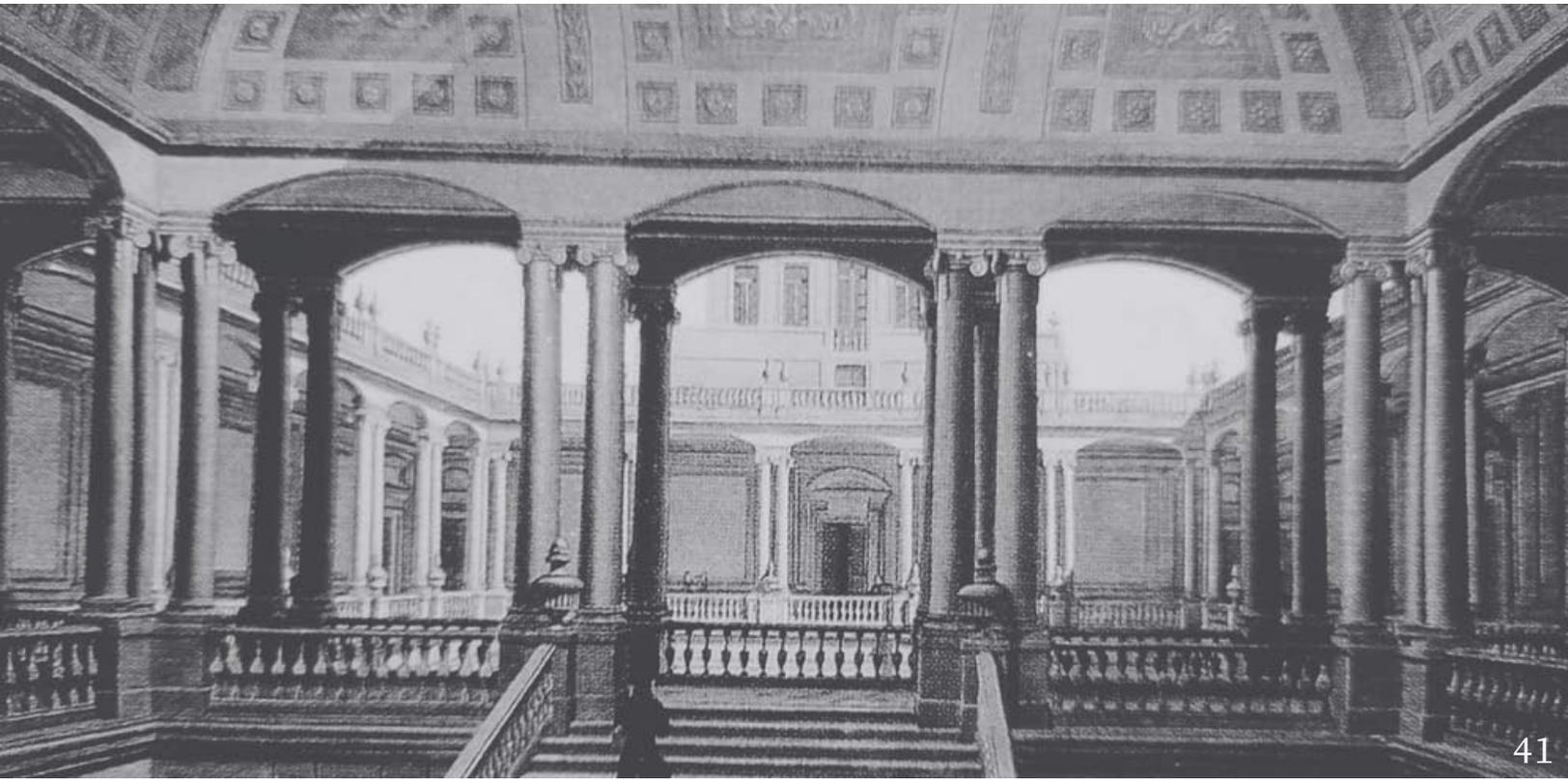
40



ESCUELA DE MINAS



39



41



42



43



44

En 1867, tras la caída del imperio de Maximiliano, el inmueble pasó de ser escuela a prisión de generales y jefes imperialistas y, posteriormente, a cuartel del Ejército Republicano. El 2 de diciembre de ese mismo año, Benito Juárez decretó su reforma educativa, en la cual el recinto regresó a su uso de colegio y pasó a llamarse Escuela Nacional de Ingenieros, (Véase imágenes núm. 40 y 41, pág. 62). funcionando así hasta el traslado de la escuela a Ciudad Universitaria en 1954. [68]

Con el paso de los años, y debido a las irregularidades del subsuelo en la Ciudad de México, el inmueble sufrió daños estructurales y de cimentación importantes, por lo que fue necesaria una remodelación y restauración total. La Sociedad de Ex-Alumnos de la Facultad de Ingeniería inició un proyecto de restauración que concluyó el 26 de agosto de 1976. A partir de esta restauración, es entregado a esta Facultad con la finalidad de ser utilizado en beneficio de las tareas sustantivas de la institución. (Véase imágenes núm. 42 y 44, pág. 62)

En la actualidad el recinto alberga a la Dirección de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, al Centro de Información y Documentación Ingeniero Bruno Mascanzoni, [69] al Acervo Histórico del Palacio de Minería, al Museo Manuel Tolsá y es sede anualmente de la Feria Internacional del Libro. (Véase imagen núm. 43, pág. 62)

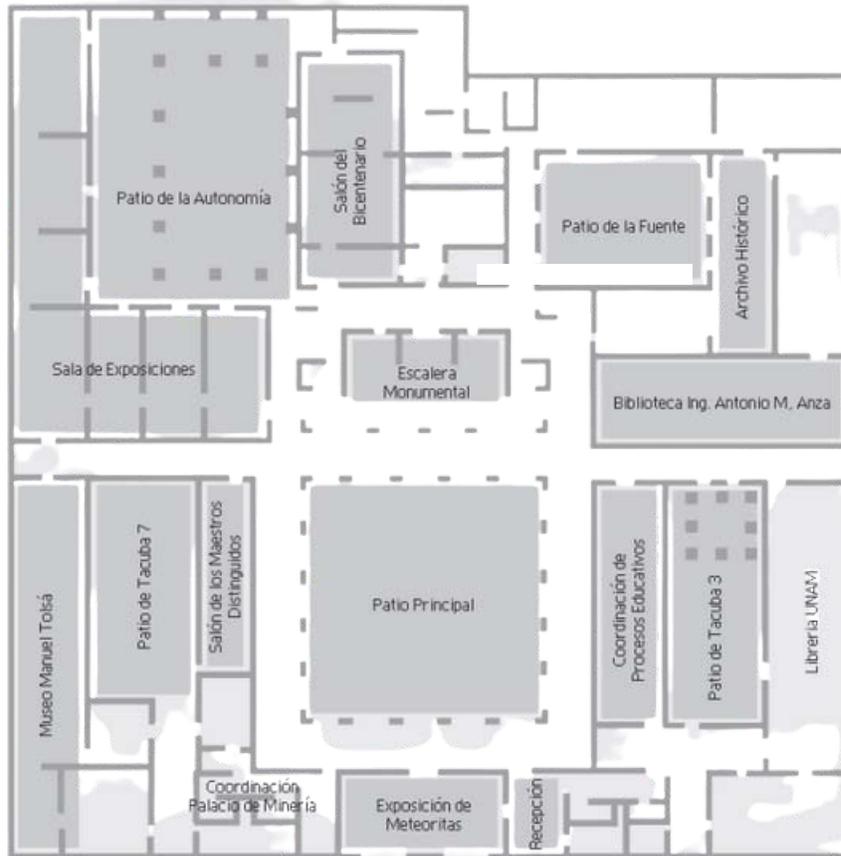
[67] Bravo Sladaña, Y. (1996). *Santo y Seña de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 23.

[69] ----- (2019). *Palacio de Minería*. Fundación UNAM. Blog. Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/palacio-de-mineria/>

Imagen 45. Planta baja arquitectónica del Palacio de Minería. Facultad de Ingeniería. (2014). Recuperada de: <https://www.palaciomineria.unam.mx/index.php>



CALLE DE FILOMENO MATA



CALLE DE TACUBA



PLANTA BAJA



ESCALA GRÁFICA



Imagen 46. El Hospital del Amor de Dios. (1540). Litografía. Fundación Carlos Slim. México. . Recuperada de: <http://www.wikimexico.com/articulo/El-hospital-real-del-amor-de-dios>

Imagen 47: Vista al interior de la Academia con las esculturas que adornan sus pasillos bajo el domo de cristal. (2014). Cultura y diseño. Jijón. Blog Recuperada de: <http://jijonn.blogspot.com/2014/05/antigua-academia-de-san-carlos.html>

Imagen 48. Fachada de la Real Academia de San Carlos. Construcción realizada después del cierre del Hospital del Amor de Dios. Litografía. Sitio web de Aguirre Botello, M. (2017). México. Recuperada de: <http://mexicomaxico.org/Tenoch/TenochMapasSitiosFotos.htm>

Imagen 49. Justo Sierra con un grupo de hombres posando en una de las galerías de trabajos de la Academia de San Carlos. Exposición durante las fiestas del centenario en 1910. Justo Sierra ejerció un liderazgo entre los estudiantes, hecho inusual en una época tan elitista como el Porfiriato. Juristas UNAM. Flickr. México. Recuperada de: <https://www.flickr.com/photos/juristasunam/8268743554/in/photostream/>

Imagen 50. Corte transversal de la Academia de San Carlos. Se observa la intervención final de l domo de cristal y hierro. Ramírez, M. Obra gráfica. Recuperada de: <https://i.pinimg.com/originals/d8/9e/76/d89e762f7be789bab5386f334e0308a4.jpg>



ACADEMIA DE SAN CARLOS

En 1778, por órdenes del rey Carlos III, llegó a Nueva España el grabador Jerónimo Antonio Gil con la encomienda de fundar la escuela de grabado en hueco. La idea de una escuela que enseñara artes, pintura, escultura y grabados, fue concretada el 12 de noviembre de 1781 cuando el virrey don Martín de Mayorga, aprobó fundar la academia para la enseñanza de las Bellas Artes.

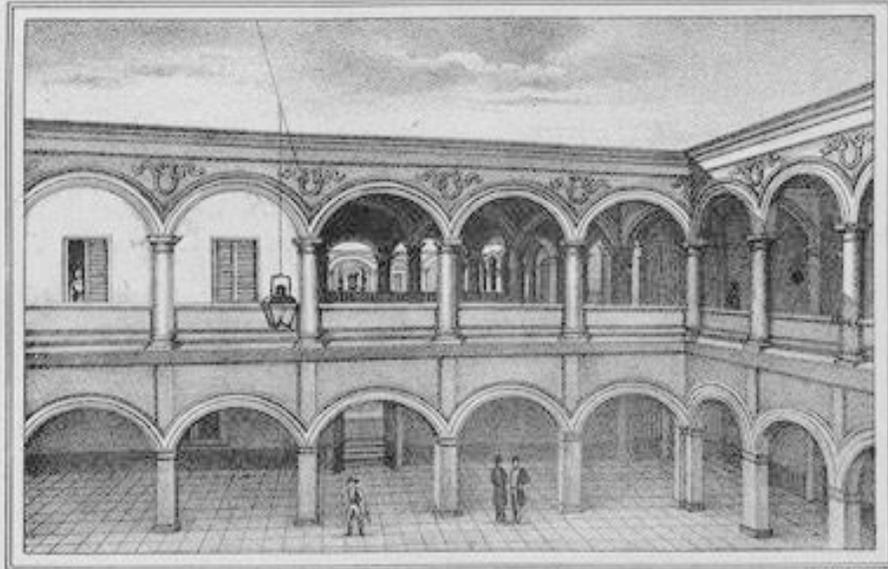
En noviembre de 1783, por cédula real, se le asignó el título de Academia de las Nobles Artes de San Carlos de la Nueva España, misma que fue instalada después (en 1791) en el edificio ubicado en las calles de Moneda y Academia, el cual perteneció al Hospital del Amor de Dios fundado en 1540. [68] (Véase imagen núm. 46, pág. 66)

Desde su apertura hasta el inicio de la guerra de independencia, la Academia vivió un periodo de florecimiento siendo en los siglos XVIII y XIX el centro medular de la creación artística en América. (Véase imagen núm. 49, pág. 66) Sin embargo, tuvo que cerrar sus puertas por unos años hasta que en 1860, el director de Arquitectura de la Academia, el arquitecto siciliano Javier Cavallari adaptó el edificio tal y como lo conocemos hoy.[69] (Véase imagen núm. 48, pág. 66)

[68] Espinoza López, E. (2003). *Ciudad de México. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521-2000*. Instituto Politécnico Nacional. México. pp. 35.

[69] Bravo Sladaña, Y. (1996). *Santo y Seña de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 35.



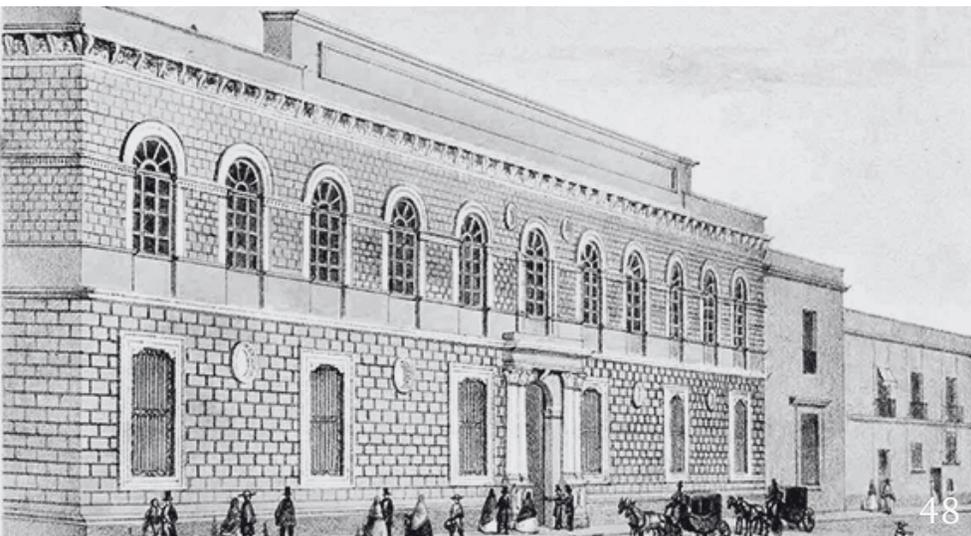


Patio principal del hospital de Jesús.

46



47

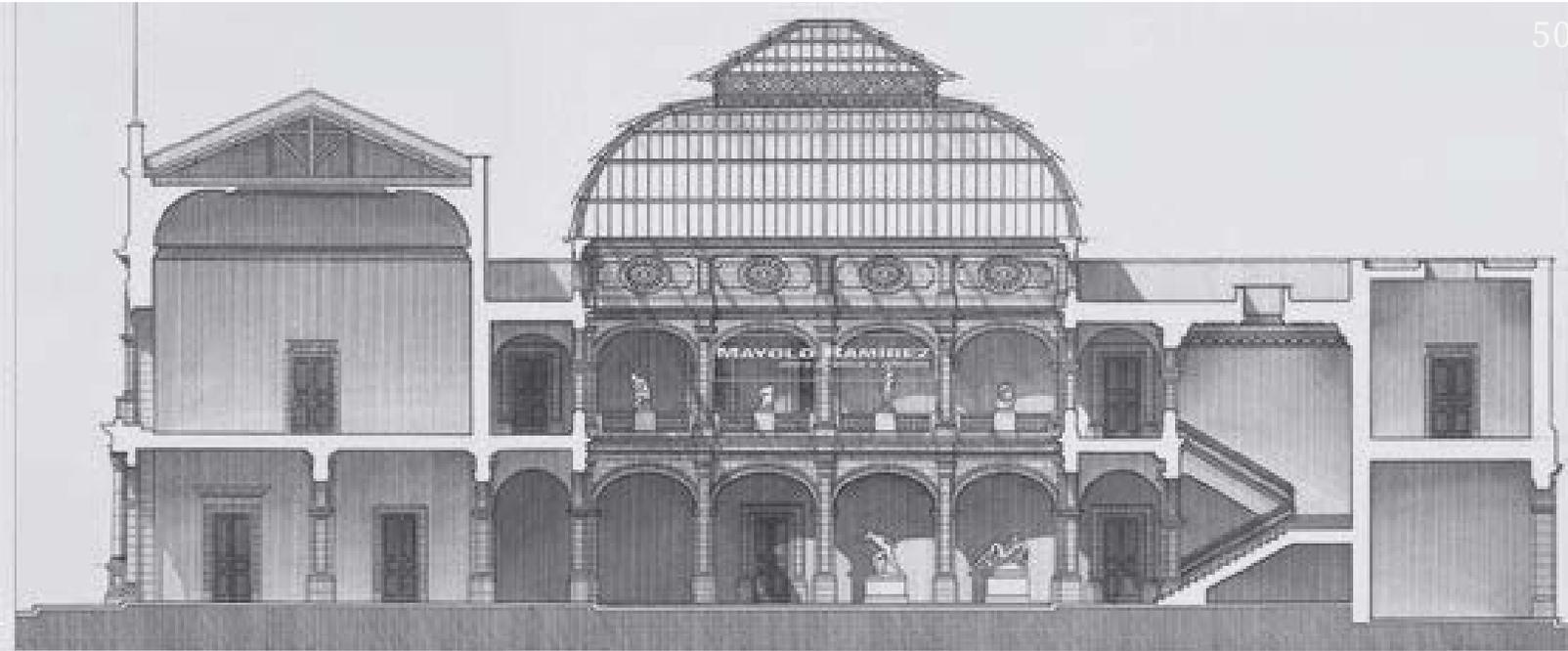


48



49

50



ACADEMIA DE SAN CARLOS
ANTONIO BUCARU DE PASQUETTI Y PABLO PASCUAL
CORRAL INTERIOR CORRAL DE BARRAS



El recinto fue diseñado e intervenido entre 1860 y 1864. Se construyó un patio, un salón de actos, la fachada principal y se acondicionaron las galerías para la exhibición de las colecciones de pintura que contaba la Academia y de las grandes esculturas que había traído a México en 1791 Manuel Tolsá. (Véase imagen núm. 47, pág. 66) En 1913 se colocó la cúpula de armazón de hierro proyectada por Antonio Rivas Mercado. (Véase imagen núm. 50, pág. 66)

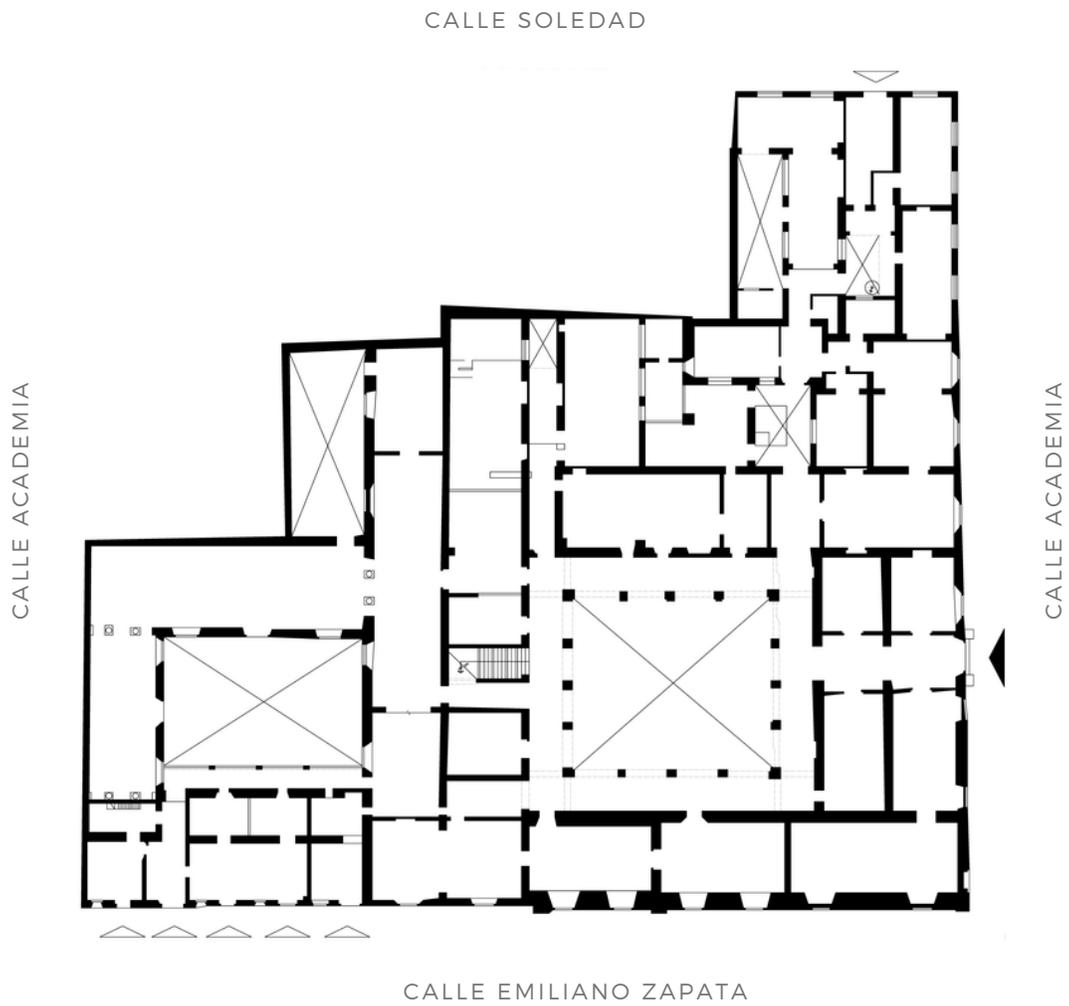
Durante la Revolución, la Academia cerró nuevamente sus puertas. Posteriormente se reabrió como Escuela Nacional de Bellas Artes y, el 26 de mayo de 1910 fue incorporada a la Universidad Nacional de México. Para 1929, la institución se dividió en Facultad de Arquitectura y Escuela Nacional de Artes Plásticas. Por su parte, se quedó ahí hasta 1980, cuando se mudó a Xochimilco, pero mantiene su División de Estudios de Posgrado.

Imagen 51. Planta baja arquitectónica de la Academia de San Carlos. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00168. (2019). Sitio web: http://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11179

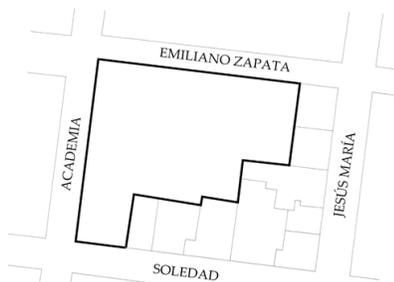


COLLAGE DEL PALACIO DE LA ACADEMIA DE SAN CARLOS. A LA IZQUIERDA LA FACHADA PRINCIPAL, AL CENTRO DOS DE SUS ESCULTURAS QUE LE ADORNAN Y A LA DERECHA UNA PERSPECTIVA INTERIOR DEL RECINTO. MONTAJE Y EDICIÓN, DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORRIGA, J. (2022).





PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA



Imagen 52. Placa que conmemora el anexo de la Asociación de ex-alumnos a la Antigua Escuela Nacional de Economía. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México–Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00176. (2019). Sitio web: http://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11574

Imagen 53: Manuel Gorozpe Morán (1868-1925) Arquitecto, creador de la casona de la Huerta. AEFE UNAM. Sitio web. Recuperada de: <https://www.exaleconomia.unam.mx/sede.html>

Imagen 54. Detalle de estilo neoclásico de la fachada interior del inmueble. AEFE UNAM. Sitio web. Recuperada de: <https://www.exaleconomia.unam.mx/sede.html>

Imagen 55, 56 y 57. Fachada de la Antigua Escuela en dos etapas: Casona de la Huerta y Escuela Nacional de Economía. Detalle de fachada neoclásica. Juristas UNAM. Flickr. México. Recuperada de: <https://www.flickr.com/photos/juristasunam/8268743554/in/photostream/>



ANTIGUA ESCUELA NACIONAL DE ECONOMÍA

Ubicada en el centro de la Ciudad de México, a un costado de la Plaza de Santo Domingo, se encuentra la casona que, entre 1902 y 1904, la familia Ortiz de la Huerta, socia del Banco Mercantil de México y dueña de una importante hacienda pulquera, mandó a construir.[70] Su construcción inició en 1904, con un diseño neorrenacentista del arquitecto Manuel Gorozpe, (Véase imagen núm. 53, pág. 70) dando como resultado una lujosa casa-palacio. (Véase imagen núm. 56, pág. 70) De 1925 a 1928, fue habitada por miembros de la familia hasta que fue alquilada por la Universidad Nacional Autónoma de México.

En 1929, el entonces director de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Narciso Bassols, fundó la carrera de Economía, esto gracias a la campaña en 1925 de un grupo de abogados y economistas que pidieron que fuera impartida como carrera profesional.

Seis años después, en 1938, el inmueble que había sido proyectado por el arquitecto Manuel Gorozpe se volvió la morada de la Escuela Nacional de Economía hasta que, en 1954, la Facultad se trasladó a Ciudad Universitaria. (Véase imagen núm. 55, pág. 70) Con esto, el edificio dio cabida a la escuela Nocturna de Música, Técnica Industrial y de Servicios No. 50.[71] Hasta 1988, su planta baja y primer nivel estuvieron ocupados por la Dirección General de Escuelas Tecnológicas e Industriales, todas dependientes de la Secretaría de Educación Pública.[72]

[70] Bravo Saldaña, Y. (1996). *Santo y Señá de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México, pp. 53.

[71] Asociación de Exalumnos de la Facultad de Economía de la UNAM, A.C. (2020). *Antigua Escuela de Economía*. Recuperado de <http://www.exaleconomia.unam.mx/sede.html>

[72] Bravo Saldaña, Y. (1996). *Santo y Señá de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México, pp. 53.





52



53



54



55



56



57

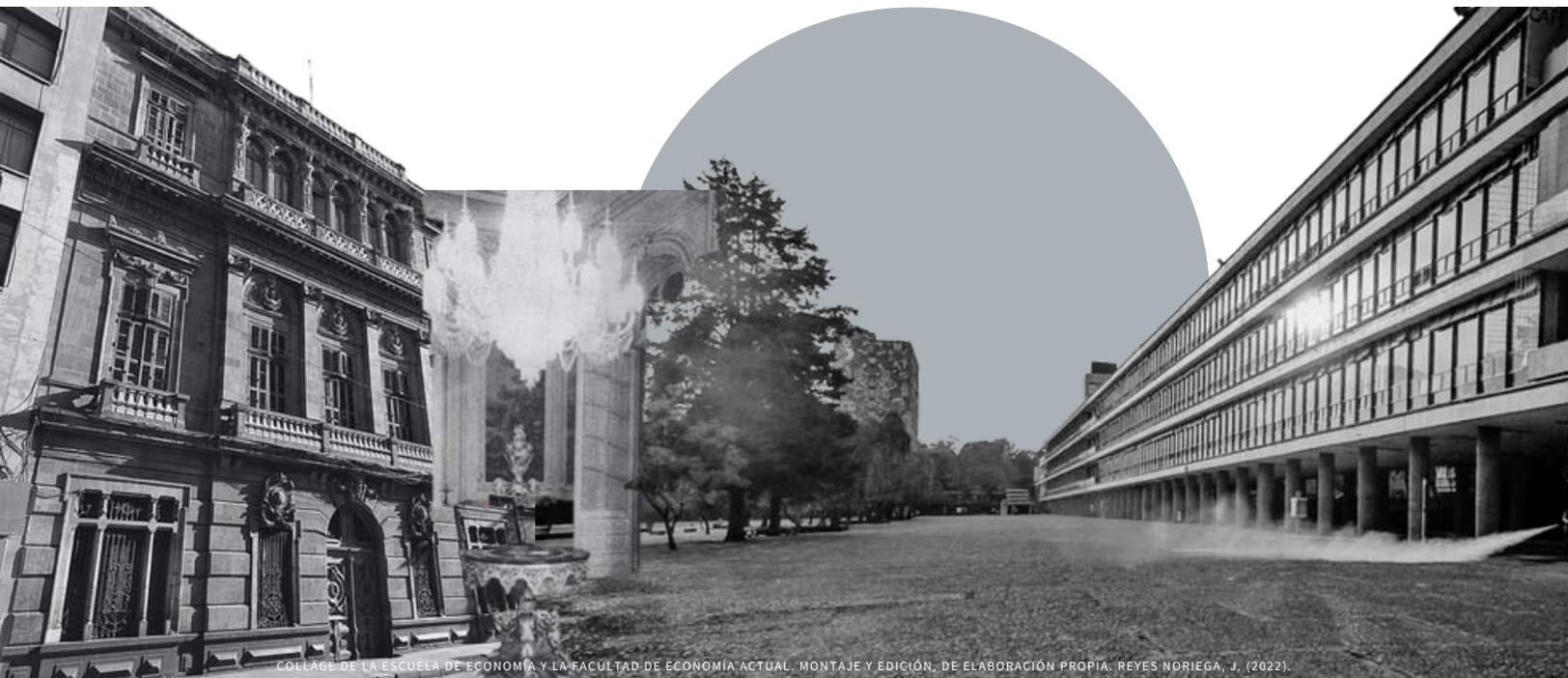
En 1988 la Asociación de Exalumnos de la Facultad de Economía (AEFE) adquirió el inmueble, destinando una gran suma de dinero a la restauración del recinto. Los trabajos se iniciaron en la fachada del edificio. Se demolieron los elementos que no figuraban en la estructura original y se restauraron los vidrios y emplomados. Se restableció el vestíbulo y el salón de actos. (Véase imágenes núm. 54 y 57, pág. 70) Este último se inauguró con el nombre del Maestro Gilberto Loyo, quien fuera miembro fundador de la entonces Escuela Nacional de Economía y uno de los más vehementes luchadores por la conservación del edificio.

Los trabajos fueron financiados fundamentalmente por exalumnos y con el apoyo económico y en especie de instancias como la UNAM, el INBA, el DDF y la SEDUE. También se contó con la colaboración de varias campañas seleccionadas por el INBA y por el Centro Nacional de Conservación de Obras de Arte (CENCOA).

En 1988, su planta baja y primer nivel fue sede de la Dirección General de Escuelas Tecnológicas e Industriales, todas dependientes de la Secretaría de Educación Pública. Actualmente aloja a la Asociación de Ex-Alumnos de la Facultad de Economía de la UNAM.[73] Desde 1988 el Edificio es la sede de las oficinas de la AEFE que fueron restauradas en 2013. (Véase imagen núm. 52, pág. 70)

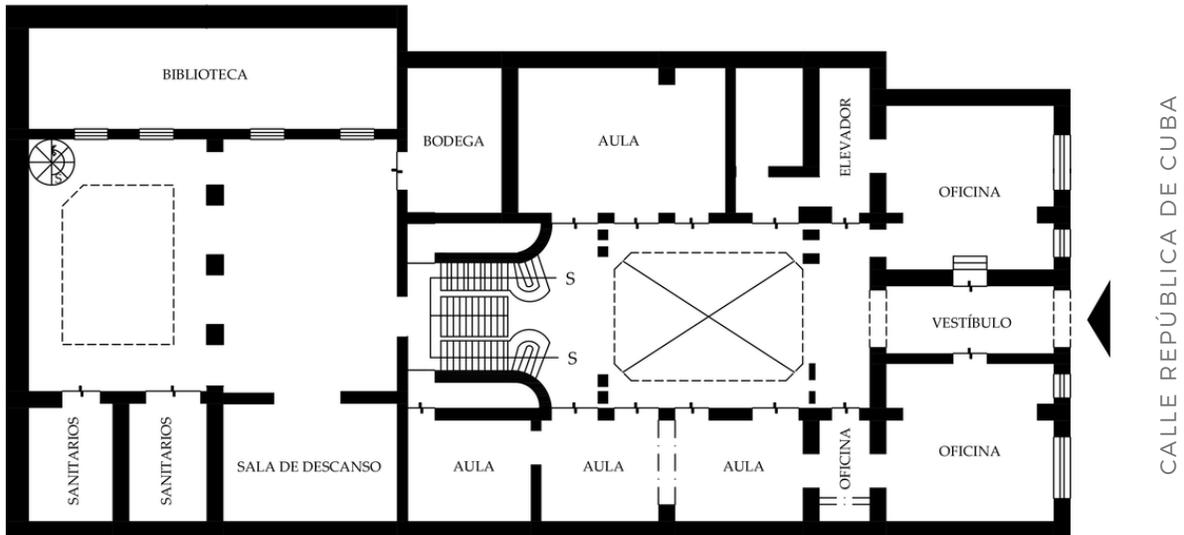
[73] Asociación de Exalumnos de la Facultad de Economía de la UNAM, A.C. (2020). *Antigua Escuela de Economía*. Recuperado de <http://www.exaleconomia.unam.mx/sede.html>

Imagen 58. Planta baja arquitectónica de la Antigua Escuela Nacional de Economía. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00168. (2019). Sitio web: http://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11179



COLLAGE DE LA ESCUELA DE ECONOMÍA Y LA FACULTAD DE ECONOMÍA ACTUAL. MONTAJE Y EDICIÓN, DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).





PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA



Imagen 59. Croquis de localización del Ex Templo. Monumentos representativos como puntos de referencia. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 60. Capilla de Santa Teresa. Siglo XIX. Litografía. Se observa al fondo la figura del Señor del Cardenal. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 61. Capilla de Santa teresa después del sismo de 1845. Derrumbe de muros y cúpula. Litografía. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 62. Corte transversal de la capilla del Templo de Santa Teresa. Dibujo en acuarela .Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 63. Representación digital de la fachada actual del Ex Templo de Sanata Teresa. Fachada principal hacia calle Licenciado Verdad. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 64. Foto de la calle Licenciado Verdad a inicios del Templo. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 65. Foto del estado actual del interior de la cúpula de doble tambor. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html



ANTIGUO TEMPLO DE SANTA TERESA LA ANTIGUA

El ex Templo de Santa Teresa la Antigua, también conocido como el Convento de San José de las Carmelitas Descalzas, está actualmente ubicado en la calle de Licenciado Primo de Verdad núm. 8, entre Palacio Nacional y Templo Mayor en el Centro Histórico de la Ciudad de México, (Véase imagen núm. 59, pág. 74)

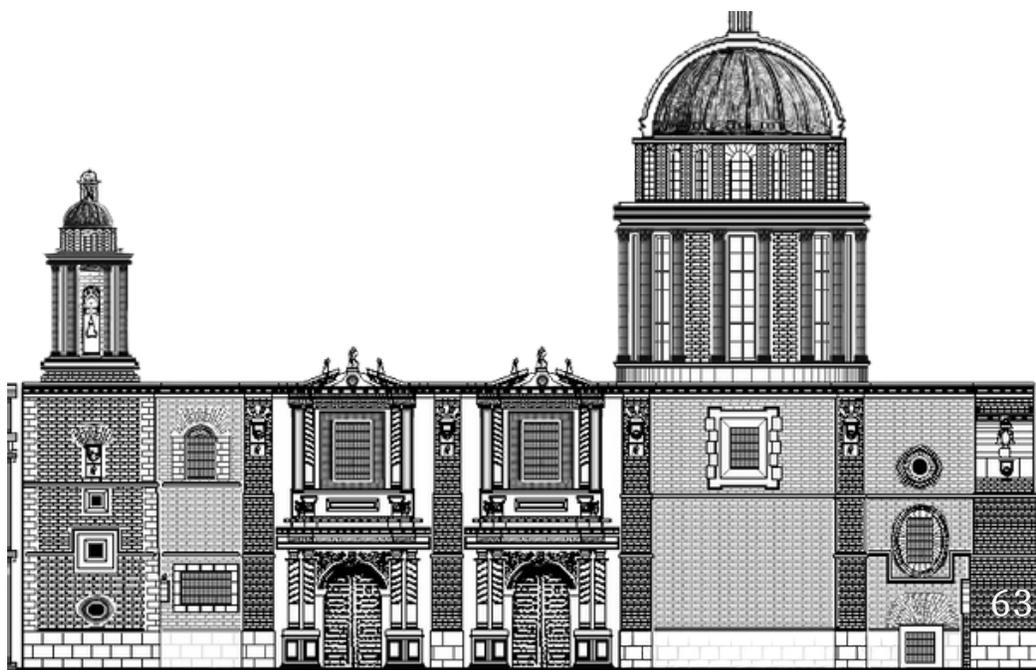
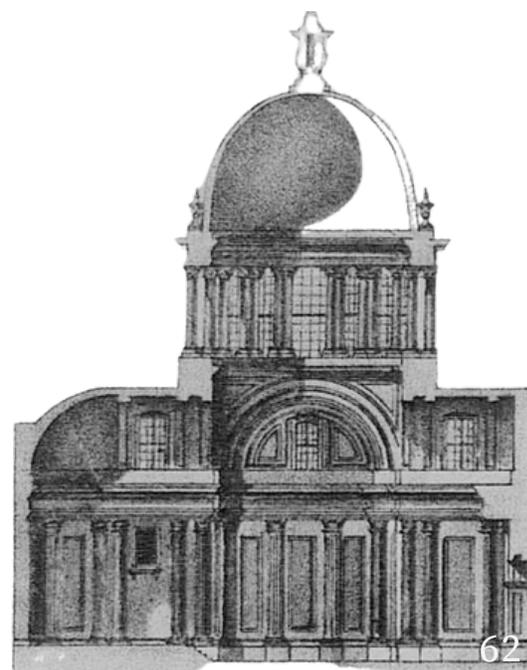
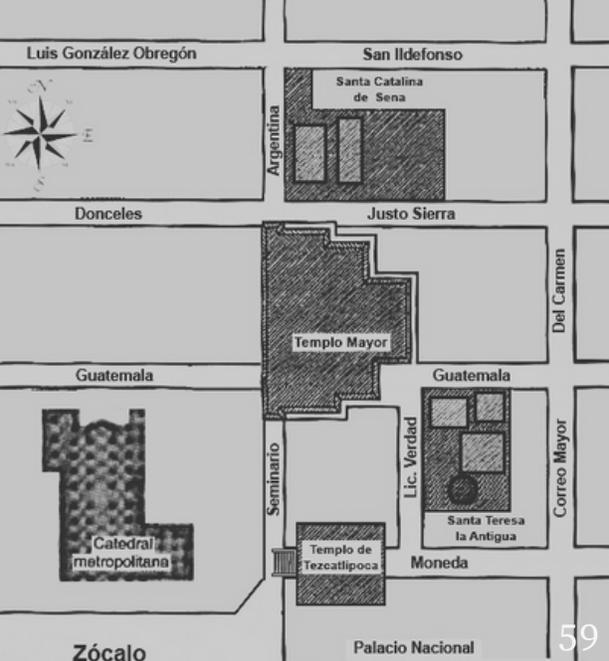
Su fundación remonta a principios de siglo XVII, específicamente entre 1613 y 1616. Este proyecto inició con el deseo de dos monjas concepcionistas del Convento de Jesús María: Sor Inés de la Cruz Castellet (1567-1633) y Sor Mariana de la Encarnación (1571-1657), quienes buscaban fundar una congregación religiosa femenina enfocada a la oración y a la penitencia su vez, Don Juan Luis de Rivera, un devoto y acaudalado novohispano, también deseaba fundar un convento de carmelitas en México. Por ello, decidió donar a las monjas sus casas en renta así como sus terrenos, los cuales fueron posteriormente desalojados y santificados para la construcción del convento.

Un par de años después de su muerte, el proyecto se reanudó con el arzobispo Juan Pérez de la Serna, quien ofreció a Santa Teresa de Jesús un templo en el "nuevo mundo" como agradecimiento por salvarle la vida en su camino a la Nueva España.

En un principio, su construcción fue austera y pequeña, además, la inestabilidad del suelo, deterioro y apremio de la construcción, obligó a que en 1678 se realizara la primera de varias restauraciones. (Véase imagen núm. 64, pág. 74)

Entre 1678 y 1684, el arquitecto Cristóbal de Medina Vargas, con el dinero donado por el capitán Esteban de Molina y su esposa Manuela de la Barrera, reedificó y construyó un nuevo templo de estilo barroco y austero, que se conserva hasta nuestros días, dedicado a Nuestra Señora de la Antigua, reinaugurándolo el 11 de septiembre de 1684. (Véase imágenes núm. 62 y 63, pág. 74)





En febrero de 1798 se empezó a construir una nueva capilla, trabajo realizado por el arquitecto José Antonio González Velázquez, primer director de arquitectura de la Real Academia de San Carlos. Las obras concluyeron seis años después, el interior fue ornamentado con pinturas de talentosos pintores como Rafael Ximeno y Planes, y se le designó un lugar en el altar mayor a la imagen del Señor del Cardonal, donde permaneció más de cien años. (Véase imagen núm. 60, pág. 74)

A causa del terremoto del 7 de abril de 1845, la cúpula y gran parte del ábside se derrumbaron, perdiéndose importantes pinturas de Ximeno. (Véase imagen núm. 61, pág. 75) Bajo la dirección del arquitecto Lorenzo de la Hidalga, la cúpula fue reparada, con un doble tambor, y redecorada en el interior por el renombrado pintor Juan Cordero. (Véase imagen núm. 65, pág. 74)

Años después, con las Leyes de Reforma, el convento quedó en el abandono, convirtiéndose en bodega y cuartel militar, hasta que, bajo el gobierno de Porfirio Díaz, fue reconstruido y destinado a la Escuela Normal de Maestros.

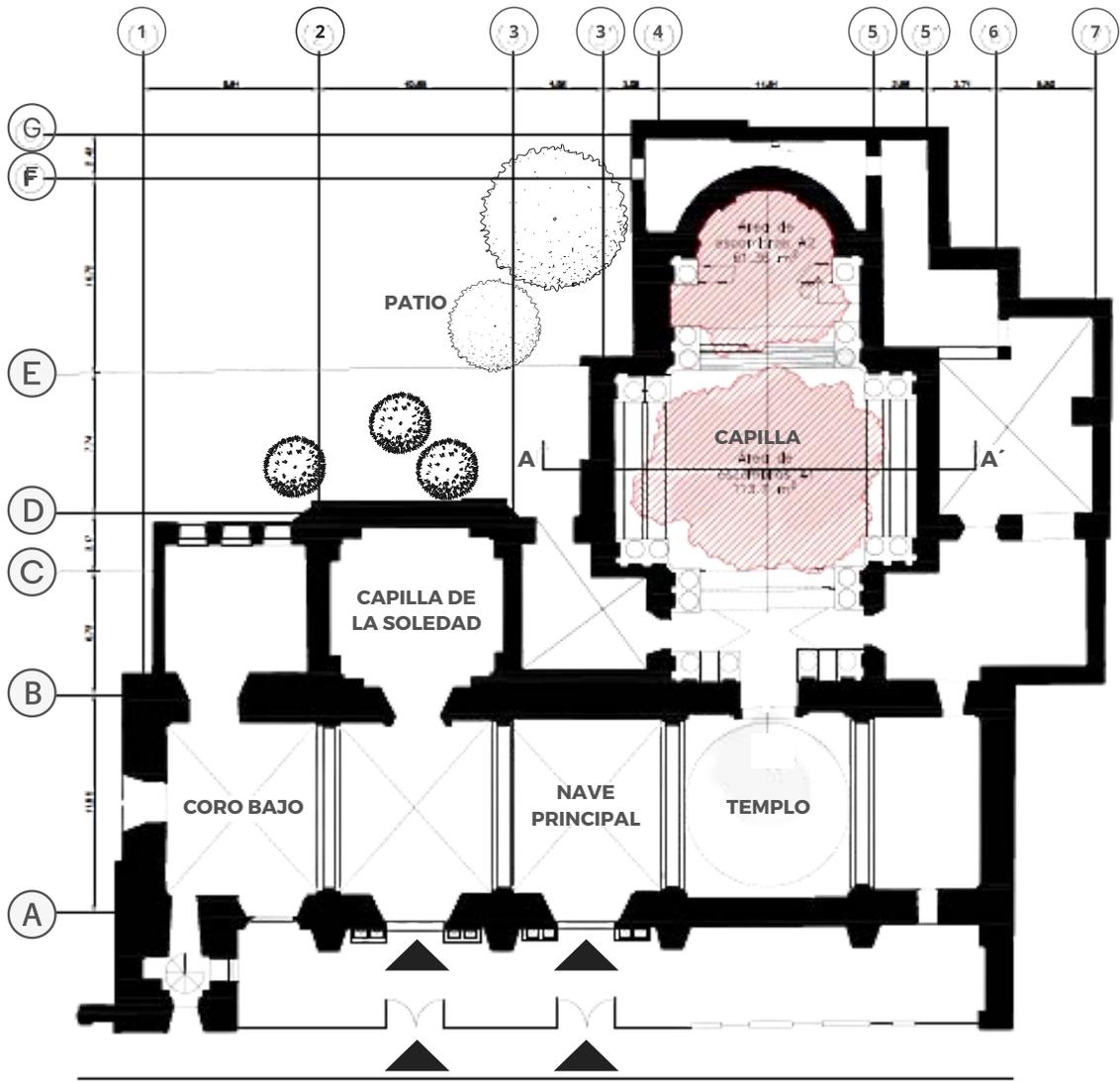
La iglesia fue clausurada al culto en 1930 y, desde entonces, varios han sido los usos y remodelaciones que ha sufrido el inmueble. En 1978, fue restaurada por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) y, desde 1993, alberga el proyecto de cultura del Instituto Nacional de Bellas Artes: Ex Teresa Arte Actual.

Imagen 66. Planta baja arquitectónica del Ex Templo de Santa Teresa (Ex Teresa Arte Actual). Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-02055. (2019). Sitio web: http://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11957



COLLAGE DEL EX CONVENTO DE SANTA TERESA LA ANTIGUA (EX TERESA ARTE ACTUAL). MONTAJE Y EDICIÓN, DE ELABORACIÓN PROPIA, REYES NORIEGA, J. (2022).

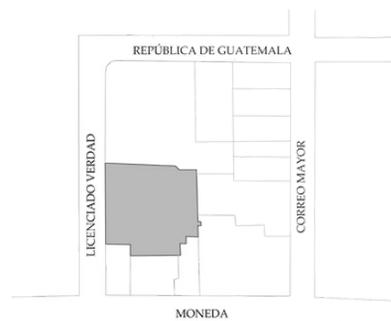




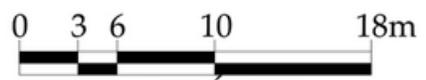
CALLE LICENCIADO VERDAD



PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA



Imagen 67. Don Ezequiel Adeado Chávez en el patio de la Escuela Normal (1910). Grupo de alumnas de la Escuela Normal rodean al profesor Ezequiel A. Chávez en el patio del plantel. Juristas UNAM. Flickr. Recuperada de : <https://www.flickr.com/photos/juristasunam/8268744338/in/photostream/>

Imagen 68: Patio de los vestigios del Templo Mayor en la restauración del patio del Palacio de la Autonomía. Coatepantli, "muro de serpientes, que delimitaba físicamente el recinto principal del Templo Mayor". Foto tomada del libro El Palacio de la Autonomía. Historia de un monumento, p. 140. Recuperada de: http://www.revistaimagenes.esteticas.unam.mx/el_palacio_de_la_autonomia

Imagen 69. Plano alzado de la fachada oriente del Palacio de la Autonomía. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html

Imagen 70. Vista actual del Palacio de Autonomía. Llama la atención por su estilo ecléctico. Recuperada de <https://www.fundacionunam.org.mx/donde-paso/la-importancia-del-palacio-de-la-autonomia-en-la-historia-de-la-unam/>

Imagen 71. Inauguración de la Universidad Nacional de México. Durante las celebraciones del centenario de la Independencia se declaró solemne y legalmente inaugurada la Universidad Nacional de México, en el anfiteatro de la Escuela Nacional Preparatoria el 22 de septiembre de 1910. Juristas UNAM. Flickr. Recuperada de: <https://www.flickr.com/photos/juristasunam/8268744338/in/photostream/>

Imagen 72. Detalle de la fachada neoclásica en cantería. Palacio de Autonomía. Fotografía de John Bartosik. (2012). Fineartamerica. Recuperada de: <https://fineartamerica.com/featured/palacio-de-autonomia-john-bartosik.html>



PALACIO DE LA AUTONOMÍA

Justo a un lado de Ex Teresa Arte Actual, en la esquina de la calle Licenciado Verdad y calle República de Guatemala, se encuentra el Palacio de la Autonomía Universitaria. La construcción, iniciada en 1616, estuvo a cargo de Juan Gómez de Trasmonte, y en menos de ocho meses se levantó parte de la sacristía, el campanario, las celdas y los coros alto y bajo. El templo abrió sus puertas con San José como patrono.

Entre los siglos XVII y XVIII, durante la época colonial, se estableció el convento de Santa Teresa la Antigua, donde residía la orden de las Carmelitas Descalzas de San José. Para este entonces, el Palacio formaba parte del convento hasta que, en 1861, las religiosas fueron exiliadas. A partir de este momento, el edificio fue vendido y utilizado como vecindad, bodega y cuartel.

En 1880, el arquitecto Manuel F. Álvarez intervino el edificio para instalar la Escuela Normal de Maestros (Véase imágenes núm. 66 y 68, pág. 78). Posteriormente fue objeto de dos remodelaciones a cargo del ingeniero Porfirio Díaz Ortega y Leopoldo Batres.[74]

Para 1910, la Escuela Normal cedió su lugar a la rectoría de la Universidad Nacional, inaugurada por Justo Sierra, Ministro de Educación Pública. El 10 de julio de 1929, después del movimiento estudiantil, la Ley Orgánica de la Universidad, otorgó la autonomía a la Universidad Nacional de México, convirtiéndose formalmente en su Rectoría. (Véase imagen núm. 70, pág. 78)

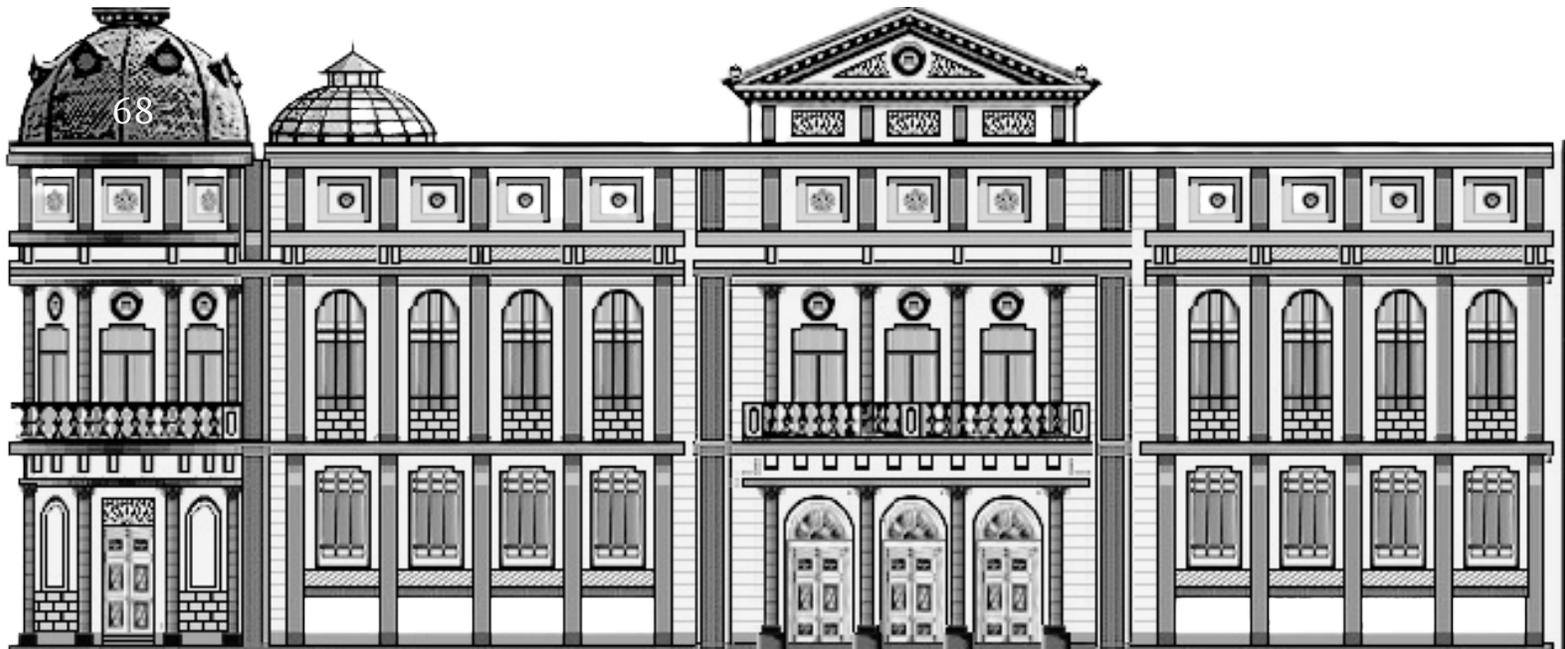
[74] Bravo Saldaña, Y. (1996). *Santo y Señal de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México*. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 47.

[75] ----- (2019). *Santa Teresa la Antigua*. Fundación UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/palacio-de-autonomia/>





Alumnos de la Escuela Normal - 190 - - -



Al dejar de ser la Rectoría, el inmueble tuvo varios usos: en 1930 fue la Escuela de Iniciación Universitaria, en 1933 la Escuela de Comercio y Administración y en 1935 la Escuela Nacional de Odontología, la cual permaneció en este sitio hasta 1958 cuando se cambió a Ciudad Universitaria.

Al poco tiempo ocupó el inmueble la Escuela de Enfermería y Obstetricia y después la Preparatoria No. 2, "Doctor Erasmo Castellanos Quinto" que estuvo en el edificio hasta 1978, posteriormente quedó abandonado. En el año de 1979 los exalumnos de Odontología se interesaron en su rescate y fue creado el Patronato Pro-Reconstrucción del Antiguo Palacio de Odontología. [75]

Desde 1929 es parte del Patrimonio Universitario. Se desocupó desde la década de los años setenta y se empezó a restaurar a partir de 1995 (Véase imagen núm. 67, pág. 75) . Ahora se le conoce como El Palacio de la Autonomía, alberga a la Fundación UNAM y parte del inmueble es el Centro de Estudios de Lenguas Extranjeras, también se encuentra ahí el Museo de la Autonomía Universitaria y se utiliza para otros eventos culturales.

Fue declarado Monumento Histórico el 9 de febrero de 1931. (Véase imágenes núm. 69 y 71, pág. 78)

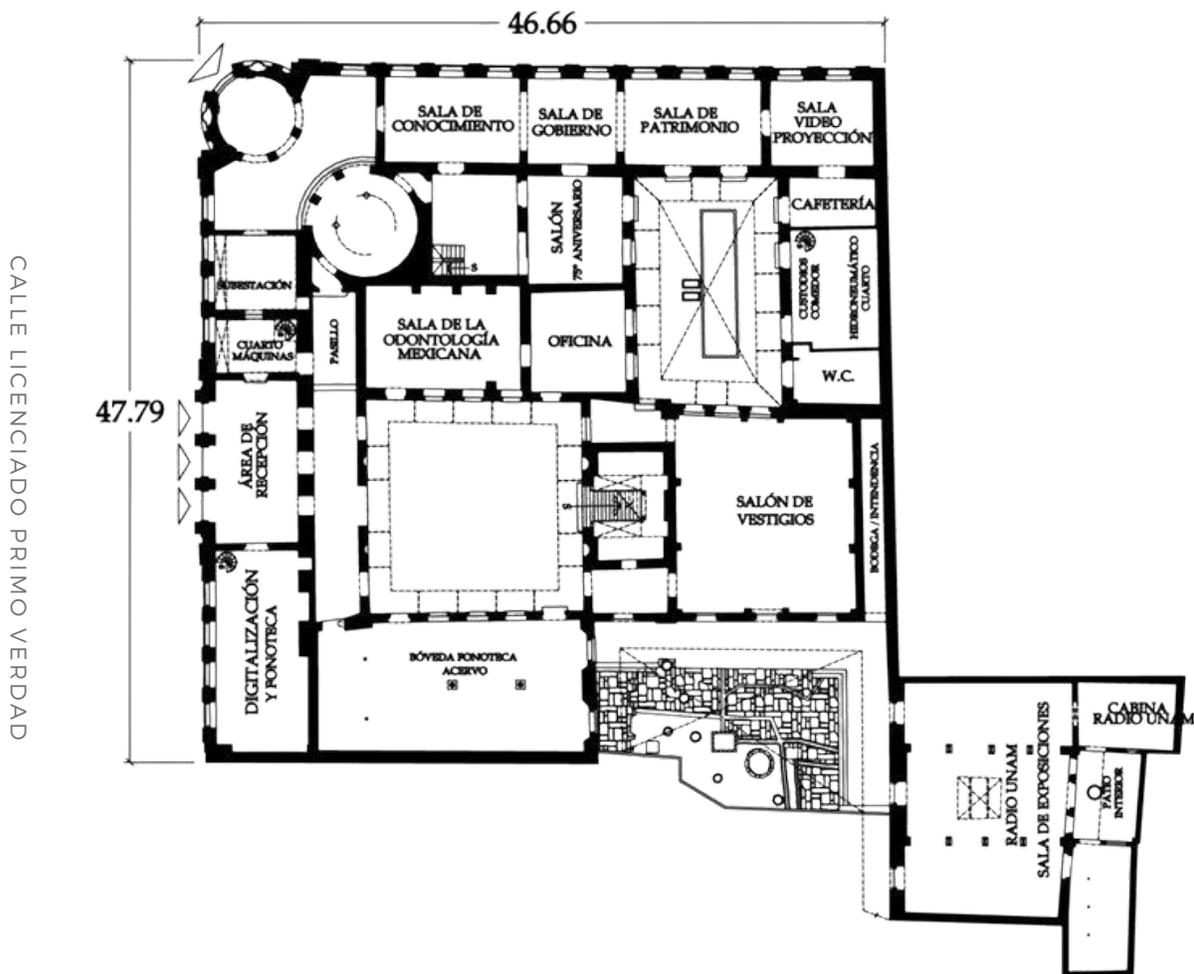
Imagen 73. Planta baja arquitectónica del Palacio de la Autonomía. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México-Coordinación Nacional de Monumentos Históricos. Recuperada de: Ficha del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles número I-09-00177. (2019) Sitio web: http://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/84292



COLLAGE DEL PALACIO DE LA AUTONOMÍA. A LA IZQUIERDA LA ACTUAL RECTORÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, A LA DERECHA EL PALACIO DE AUTONOMÍA Y LOS VESTIGIOS DEL TEMPLO MAYOR. MONTAJE Y EDICIÓN, DE ELABORACIÓN PROPIA. REYES NORIEGA, J. (2022).



CALLE REPÚBLICA DE GUATEMALA



CALLE LICENCIADO PRIMO VERDAD



PLANTA BAJA



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA



3.4 VALORES PATRIMONIALES DEL BARRIO UNIVERSITARIO

Si bien puede pensarse que el patrimonio del Antiguo Barrio Universitario se reduce a los inmuebles que antecedieron a lo que hoy es la Universidad Nacional Autónoma de México, su verdadero significado reside en lo que representó y que hasta la fecha trata de conservar. Las civilizaciones prehispánicas que nos antecedieron, la nueva reestructuración con la llegada de los españoles y la etapa de una era moderna enriquecieron con gran valor a ese espacio que sigue creando historia.

Es el valor intangible de este lugar que es testimonio del desarrollo y paso de múltiples acontecimientos históricos, testigo de luchas, conflictos, cambios y guerras, crecimiento académico y profesional, sueños de estudiantes y vidas de académicos entregados a su profesión; es testigo del paso del tiempo a través de la vida comercial y urbana que lo ha rodeado. Es la memoria de su riqueza y variedad en diversos ámbitos de la cultura mexicana.

Desde la mera perspectiva política y económica de un inmueble o monumento considerado patrimonio, las alternativas para el uso de sus espacios son justificadas para garantizar su permanencia y adaptarse a las nuevas necesidades. Sin embargo, se debe evitar reducir su valor a algo meramente material y recordar que lo que le da realmente valor es su historia, comunidad y memoria.

Es por esto que documentar el patrimonio arquitectónico, usando como herramienta la fotogrametría y sus alternativas digitales puede ayudar a la mejora en el estudio del patrimonio, así como su archivo para futuras modificaciones, su conservación y su difusión.







LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO DE INMUEBLES.

CAPÍTULO 4



4.1 RESULTADOS, ANÁLISIS Y FICHAS

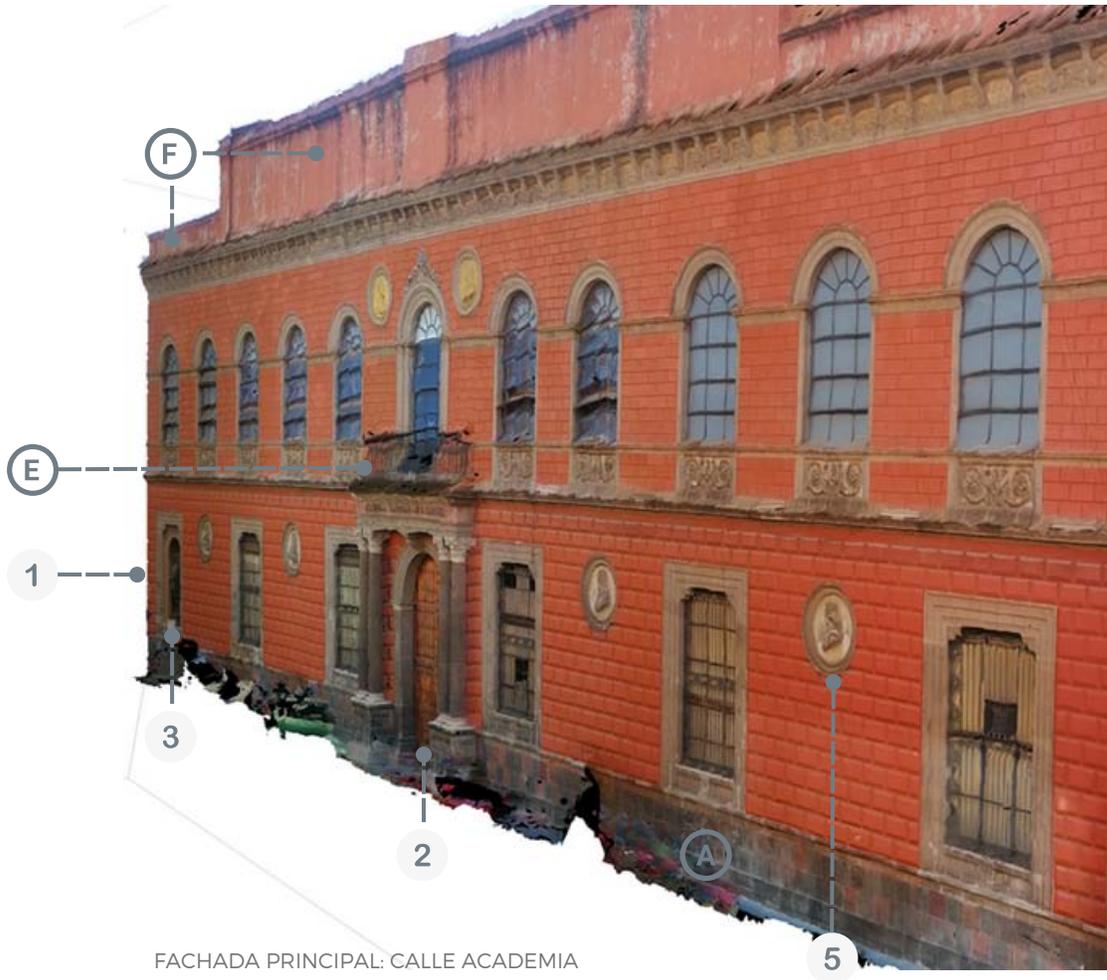
Como se señaló en la metodología del capítulo anterior, realicé el levantamiento fotogramétrico de los inmuebles seleccionados del Antiguo Barrio Universitario del Centro Histórico de la Ciudad de México. Con el levantamiento procesé cada una de las imágenes en el software Agisoft Metashape Professional y obtuve modelos 3D de las fachadas principales de cada edificio.

Este capítulo está destinado a siete fichas realizadas con los modelos 3D obtenidos, al registro de datos específicos de identificación de cada inmueble y una lectura de los elementos arquitectónicos visibles.

Es importante mencionar que en el caso del Antiguo Colegio de Economía, opté por realizar el levantamiento del Museo Interactivo perteneciente a este mismo, ya que la Antigua Escuela se encuentra actualmente en trabajos de restauración.

- La descripción de cada detalle enumerado y letrado se indica en el apartado de "descripción arquitectónica".

La Academia de San Carlos es un conjunto arquitectónico de diversas épocas, estilos y autores, por lo que conserva elementos que datan de los siglos XVI al XX. Sus tres fachadas se ubican en la calle Academia, calle Emiliano Zapata y, una pequeña sección, en la calle Soledad.



FACHADA PRINCIPAL: CALLE ACADEMIA



DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Calle Academia, número 22, esquina con Emiliano Zapata, Cuauhtémoc, Centro Histórico, Ciudad de México.

CLASIFICACIÓN

Monumento Histórico | Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

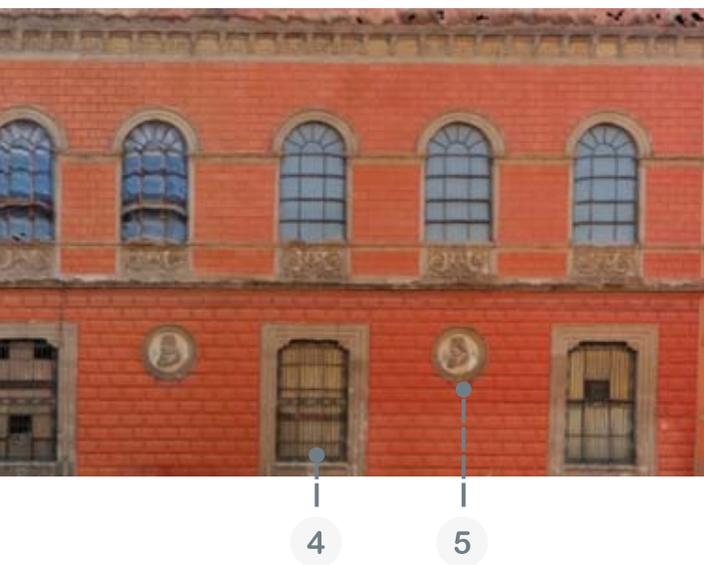
LEVANTAMIENTO

AUTORA

Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

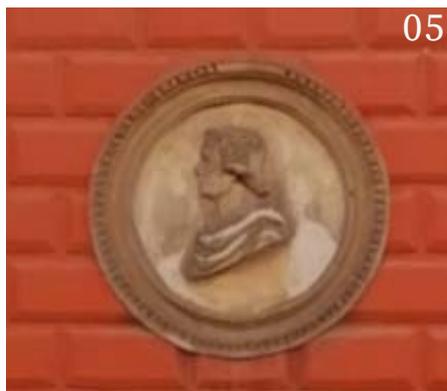
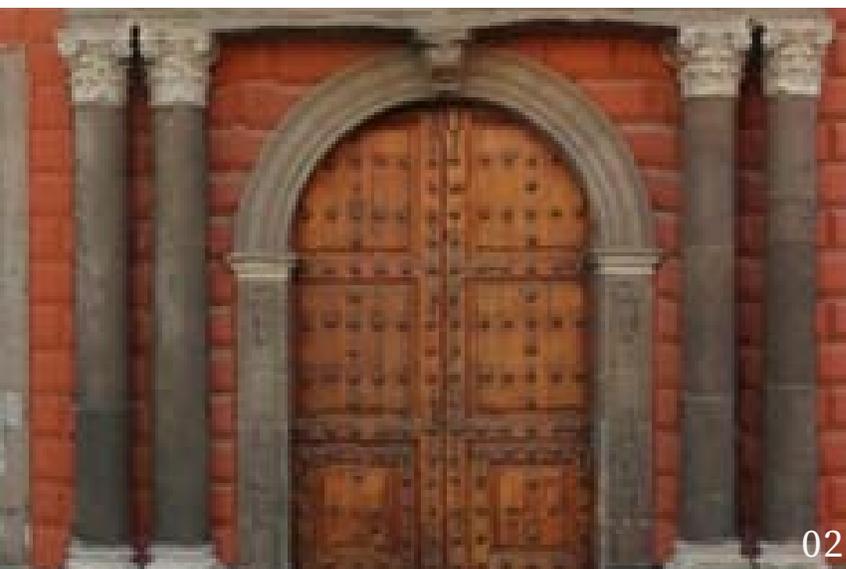
Huawei P30 Lite: 27mm, ISO 50



FACHADA PRINCIPAL

Calle Academia

Con vistas a la calle de Academia, la fachada (6) se distingue por el acceso principal (2). Fue diseñada y realizada por el arquitecto Javier Cavallari en la segunda mitad del siglo XIX. Está compuesta por dos niveles, ambos simétricos y cubiertos con un almohadillo de color naranja y un rodapié de recinto (a.1).



DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL	Edificio de arquitectura hospitalaria Hospital del Amor de Dios
USO ACTUAL	Cultural, Académico Academia de San Carlos

FECHA	1540
ARQUITECTO	Varios

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR	Agisoft Metashape Professional
------------	--------------------------------

MODELO	Fachada principal
--------	-------------------

PLANTA BAJA

El acceso se ubica al centro de la composición (2), es un arco de medio punto enmarcado en cantería, en el que se destaca la clave con una ménsula invertida (2); soportan el arco impostas molduradas con jambas cajeadas con elementos vegetales. En ambos lados de la puerta de madera, se encuentran dos columnas pareadas de capitel compuesto y fuste liso sobre un solo pedestal moldurado de recinto; tales columnas sostienen un entablamento en cuyo friso recubierto de granito aparece la inscripción: "Academia Nacional de S. Carlos." en letras metálicas y mayúsculas (2).

En cada lado, hay tres vanos con marcos moldurados de cantería, los cuales, contienen ménsulas al interior de sus aristas superiores (b); cinco vanos están aseguradas con rejas de hierro forjado. Cabe resaltar que el primer vano del extremo norte no cumple con las características de los otros cinco, ya que, se convirtió en un nicho que aloja una escultura en bronce de San Jorge, copia de una obra de Donatello, donada por Italia (3).

En medio de los vanos se encuentran medallones con las imágenes en relieve de Carlos III, Carlos IV, Gerónimo Antonio Gil y José Mangino. La puerta de madera con chapetones de hierro es de la época Virreinal. (4, 5, 6) *

*Espinoza López, E. (2003). Ciudad de México. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521-2000. Instituto Politécnico Nacional. México, pp. 35.

PRIMER NIVEL

Hay once vanos (diez de ventanas) con arcos de medio punto moldurados en cantera que descansan sobre una cornisa que une los vanos en el área de las impostas; en la parte baja de los vanos se encuentran adornos en relieve (d). El vano central, alineado con el acceso de la planta baja, cuenta con un balcón con barandal de hierro (e); sobre el arco, tiene un ornamento de tipo vegetal que remata el marco; al igual que en la planta inferior, se encuentran dos medallones, uno a cada lado, que albergaban las figuras de Miguel Ángel y Rafael (c). *

Remata la fachada un entablamento de cantería que consta de una cornisa corrida sobre ménsulas intercaladas con decoración fitomorfa, sobre el entablamento aparece un pretil, con un pequeño tablero mixtilíneo en el centro, que sirve de base a la asta de bandera (f).



PALACIO DEL ANTIGUO COLEGIO DE MINERÍA

El Palacio de Minería es un edificio, de tres plantas, de estilo neoclásico, ubicado en la calle de Tacuba frente a la Plaza Tolsá, donde el mismo arquitecto realizó la escultura de Carlos IV ("El Caballito"), vigente has el día de hoy.



DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Calle Tacuba número 5, colonia Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

CLASIFICACIÓN

Monumento Histórico | Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

LEVANTAMIENTO

AUTORA

Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

Apple iPad Pro (11") (3ª generación)
HEI: 29 mm, ISO 16.



FACHADA PRINCIPAL
Calle Tacuba

2

6

7



05



08



06



07

DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL

Edificio escolar, académico | Colegio de Minería

FECHA

1797-1813

USO ACTUAL

Cultural, Académico | Palacio de Minería

ARQUITECTO

Manuel Tolsá

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR

Agisoft Metashape Professional

MODELO

Fachada principal

FACHADA PRINCIPAL

La fachada principal, revestida con cantera (4) y orientada al norte, está ubicada en la calle de Tacuba. Está delineada por dieciocho entrecalles, tres de ellas son balconerías, y tres niveles (1). Cada calle se compone de tres vanos rectangulares de tamaño ascendente (planta baja a segundo nivel), a excepción de los vanos de acceso (a). Estos vanos están remetidos y enmarcados con molduras de cantera; los vanos del tercer nivel rematan con arcos de medio punto que sobresalen del muro (b).

El primer nivel, tiene tres accesos: dos laterales porticados (7) y el principal (1). Su gran pórtico triple es el eje central; este está formado por tres arcos dovelados de medio punto. Está soportado por esbeltas columnas de orden dórico que sostienen un friso sobre el cual descansa la balconería del piso superior (2, 6); mismo donde se encuentra la inscripción: "Escuela Nacional de Ingenieros" (2). Este sirve de base a un frontón del cual se eleva un ático de dos niveles.

En el segundo nivel, las características son similares. Los tres vanos de acceso al balcón están ligeramente remetidos bajo arcos de medio punto que contienen cuerpos rectangulares y ménsulas (3). Además de las columnas pareadas jónicas, dos pilastras se ubican en cada lado. Este cuerpo remata en la parte superior con un frontón y un cuerpo rectangular elevado y remetido.

Otras dos portadas menores con columnas pareadas y jónicas señalan la entrada a las que fueran viviendas de los directores (7). Ambas son simétricas y se extienden hasta el basamento de un balcón limitado por barandales de hierro forjado (8).



MUSEO INTERACTIVO DE ECONOMÍA

El Museo Interactivo de Economía es un inmueble compuesto de tres niveles de tezontle y cantería. Se ubica entre las calles de Tacuba y Simón Bolívar.



DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Simón Bolívar número 1, colonia Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México

CLASIFICACIÓN

Bien inmueble con Valor Cultural

LEVANTAMIENTO

AUTORA

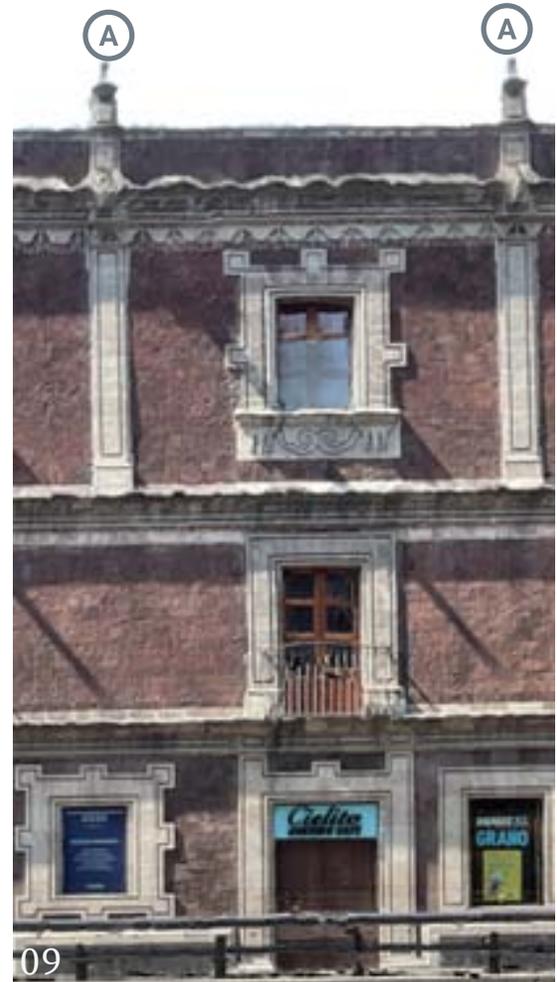
Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

Apple iPad Pro (11") (3ª generación)
HEI: 23 mm, ISO 20



FACHADA
Calle Simón Bolívar



DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL Edificio de arquitectura hospitalaria | Antiguo Convento Hospitalario

USO ACTUAL Cultural, Académico, Servicios | Museo Interactivo de Economía

FECHA XVIII

ARQUITECTO Lorenzo Rodríguez

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR Agisoft Metashape Professional

MODELO Fachada principal

FACHADA PRINCIPAL

El Antiguo Convento Hospitalario de los Betlemitas, se distingue por la preponderancia de sus vanos de iluminación y acceso. Se desplanta con un rodapié de piedra recinto y cornisa de cantera que marca el inicio de las ventanas y, sólo se interrumpe, al inicio de los accesos (9).

Su fachada simétrica de tipo barroco está compuesta de un gran cuerpo horizontal de mampostería de tezontle rojo (1, 4). Los vanos son de forma rectangular, siendo cuarenta y tres de iluminación (trece son balcones), y trece vanos de acceso. Ambos tipos de vano se encuentran moldurados con cantera y se prolongan hasta el siguiente entablamento que divide a las primeras dos plantas (9).

En la planta baja, hay un ritmo intercalado de vano de acceso y vano de ventana, el cual se interrumpe hasta un vano, de menor escala, que da pie al acceso principal (11, 12). Los accesos secundarios están enmarcados con jambas de cantera que se prolongan al entablamento del primer nivel y se mimetizan con el marco (9).

En el primer nivel, los vanos rectangulares funcionan como balcones y sólo siguen los ejes de posición de los vanos de acceso inferiores; están enmarcados en cantera gris y sus jambas se prolongan al entablamento superior, combinándose con el resto del marco (10).

La tercera planta, está compuesta solamente de vanos de iluminación que siguen los ejes de composición de los vanos de acceso inferiores. Están enmarcados con cantera gris y tienen formas geométricas que resaltan del liso; reposan sobre basamentos y zócalos cajeados, también de cantera gris y, contienen grabados de formas orgánicas (3, 5, 9). Se intercalan jambas de cantera sin un eje que le anteceda; se extienden hasta el pretil superior, que ostenta elementos geométricos y, un segundo pretil de tezontle. Está provisto con un cornisamento mixtilíneo y posee almenas con remate piramidal (a).

El acceso principal al extremo, terminado con una curva, se extiende hasta el basamento de un altar de arco de medio punto. Está flanqueado por jambas apoyadas en basamentos de cantera que sobresalen y, se extienden hasta un arco de medio punto cortado que se remete al muro (11).

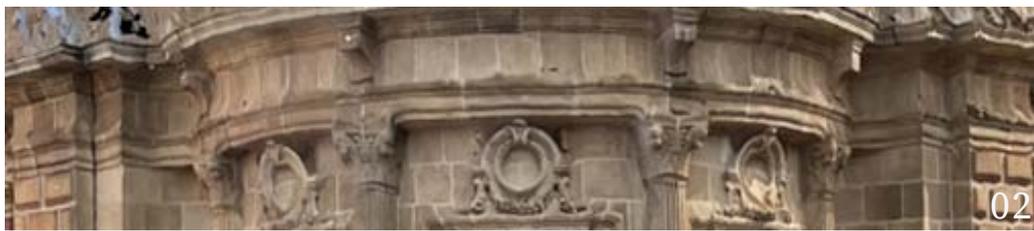
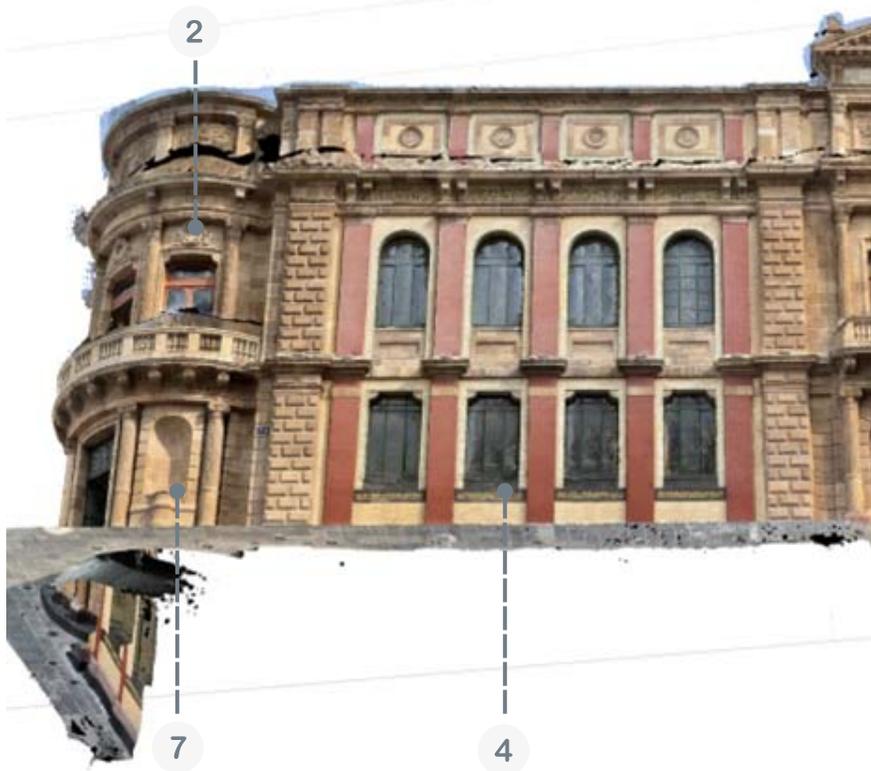
OBSERVACIONES

Imágenes 4, 7, 8, 12: Se observa la discontinuidad y diferencia de elementos después realizados, especialmente en los marcos de cantera de las ventanas más pequeñas, y en una sección del muro de tezontle.



PALACIO DE LA AUTONOMÍA

El Palacio de la Autonomía Universitaria, se encuentra en la calle Licenciado Primo de Verdad y República de Guatemala. Actualmente, sus dos fachadas se encuentran limitadas por el Museo del Templo Mayor, volviendo estas calles semi peatonales.



DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Calle Licenciado Primo Verdad número 2, esquina República de Guatemala número 55, colonia Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

CLASIFICACIÓN

Monumento Histórico | Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

LEVANTAMIENTO

AUTORA

Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

Apple iPad Pro (11") (3ª generación)
HEI: 14mm, ISO 20.



FACHADA ORIENTE
Calle Licenciado Primo Verdad

9

3

6



06



09



07



08

DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL	Arquitectura escolar Escuela Normal para Profesores
USO ACTUAL	Cultural, Académico Palacio de la Autonomía Universitaria, UNAM

FECHA	XVII-XX
ARQUITECTO	Ing. Porfirio Díaz Arq. Francisco A.

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR	Agisoft Metashape Professional
------------	--------------------------------

MODELO	Fachada principal
--------	-------------------

FACHADA EN ESQUINA

La Antigua Escuela cuenta con dos niveles cuyas fachadas se unen en la esquina por medio de un cuerpo de planta semicircular que remata con una cúpula. Este acceso en esquina tiene tres vanos con cerramiento recto y está enmarcado con moldura de cantería (7). En cada lado se aprecian dos columnas con fuste estriado y capitel jónico, entre estas un nicho, de arco de medio punto, enmarcado en cantería (8). Sobre las columnas, se carga una cornisa corrida moldurada y un friso liso con ménsulas en forma de hojas de acanto que sostienen un balcón balaustrado en cantería (7, 8).

En el segundo nivel, se abren tres vanos de acceso al balcón, enmarcados con moldura de cantería y cerramiento recto ligeramente ochavado en las esquinas superiores, las cuales rematan al centro con una figura orgánica (1, 2).

Las columnas, con fuste estriado y capitel corintio continúan en el mismo eje de las inferiores y sobre éstas una cornisa moldurada corrida y un friso con ménsulas que sostienen la moldura sobresaliente del paño de fachada, en donde se observa un pretil con recuadros ornamentados con motivos vegetales (2); el cual se encuentra dividido por pilastras de capitel corintio que se mantienen en el eje.

FACHADA PRINCIPAL

Ubicada sobre la calle de Licenciado Primo de Verdad, se divide la fachada en tres partes: la parte central que enmarca el acceso, y ambos lados donde se encuentran cuatro vanos de ventanas (por lado y por piso) con cerramiento recto, entre ellos pilastras de capitel moldurado (5).

En el primer nivel, al centro de la fachada, se crea la entrada de tres vanos con cerramiento de medio punto y enmarcamiento almohadillado; entre ellos, columnas estriadas de capitel jónico que llegan hasta una cornisa moldurada, y un friso liso con ménsulas que sostienen un balcón cuya balaustrada abarca de paño a paño (1).

En el primer nivel, las columnas continúan a eje con las inferiores. Tienen el fuste estriado y capitel corintio, y se extienden hasta una cornisa moldurada sobre la que descansa un friso liso con ménsulas, y un pretil con recuadros con formas orgánicas (guirnaldas) (6). Se intercalan pilastras con capitel corintio que terminan en una cornisa, el friso sirve de base a un frontón triangular ornamentado con motivos vegetales (3).

A cada lado de la portada hay una franja almohadillada que limita los dos cuerpos de vanos de iluminación y se extienden a la altura del pretil. Destacan sus ornamentaciones simples, como remates superiores a las moduladas ventanas, y las columnas que las enmarcan, siendo éstas un elemento resaltante de la fachada (1, 4).

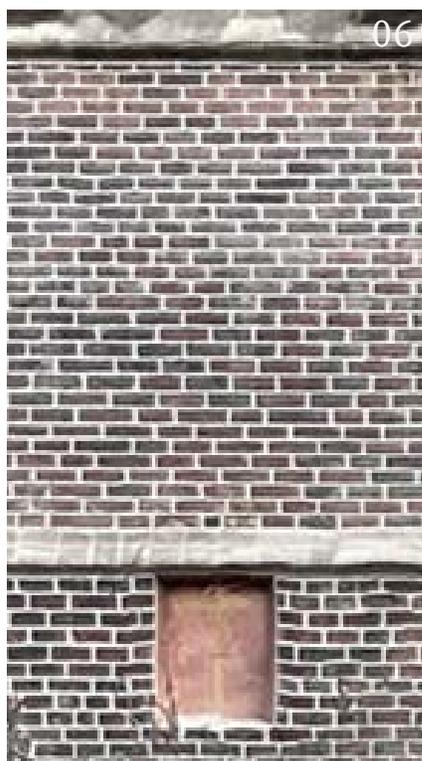
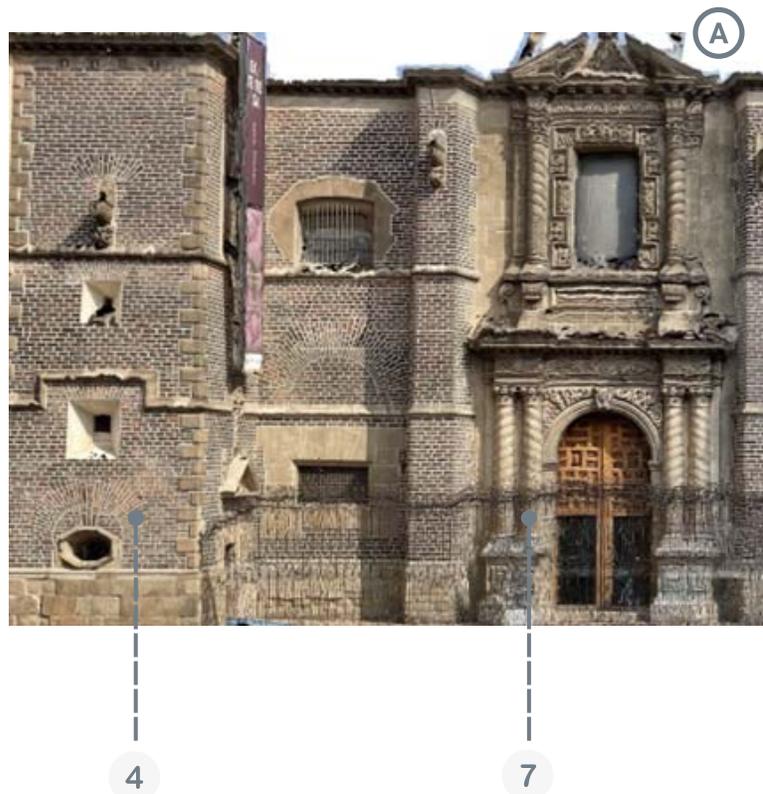
FACHADA PRINCIPAL

Sobre la calle de República de Guatemala, se extiende la segunda fachada, la cual presenta las mismas características de la fachada principal. La única diferencia es que esta contempla once vanos (a excepción de la portada).



IGLESIA DE SANTA TERESA LA ANTIGUA

El actual museo, se encuentra en la calle Luis González Obregón, a un lado del Palacio de la Autonomía Universitaria. Antes de su separación, el antiguo templo se extendía hasta el predio del actual Palacio, en el cual aún existen preexistencias de esos años.



DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Licenciado Primo Verdad número 8, colonia Centro, Cuauhtémoc., Ciudad de México

CLASIFICACIÓN

Monumento Histórico | Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

LEVANTAMIENTO

AUTORA

Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

Apple iPad Pro (11") (3ª generación)
HEI: 14mm, ISO 20.

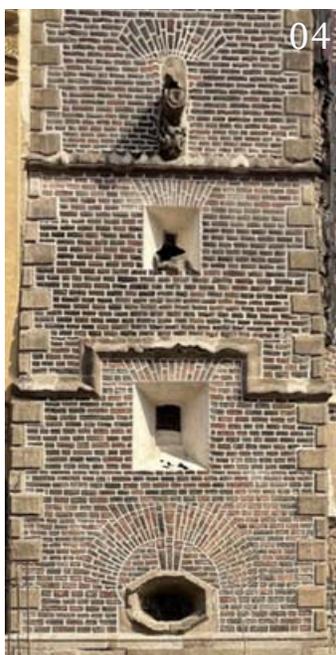


FACHADA PRINCIPAL
Calle Licenciado Primo Verdad

5

6

2



DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL

Arquitectura religiosa | Templo de la Encarnación de Santa Teresa

FECHA

XVII-XX

USO ACTUAL

Cultural, Recreación | Ex Teresa Arte Actual

ARQUITECTO

Álvaro de Lorenzana

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR

Agisoft Metashape Professional

MODELO

Fachada principal

FACHADA PRINCIPAL

Resaltan los muros de mampostería gris oscuro y su atizonado blanco (6), al igual que sus vanos de iluminación irregulares (1, 2, 4). Su diseño es de influencia barroca, de carácter austero y religioso. Sobresalen dos portadas gemelas que contemplan a los extremos columnas salomónicas en ambos cuerpos y que solo se extienden dos de ellas hasta el pretil superior (1). Estas columnas son tritóstilas a partir de la tercera parte inferior, ya que se encuentra distinta al fuste (5, 7).

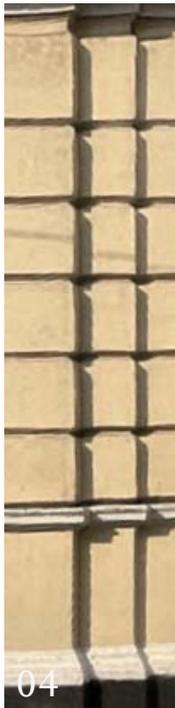
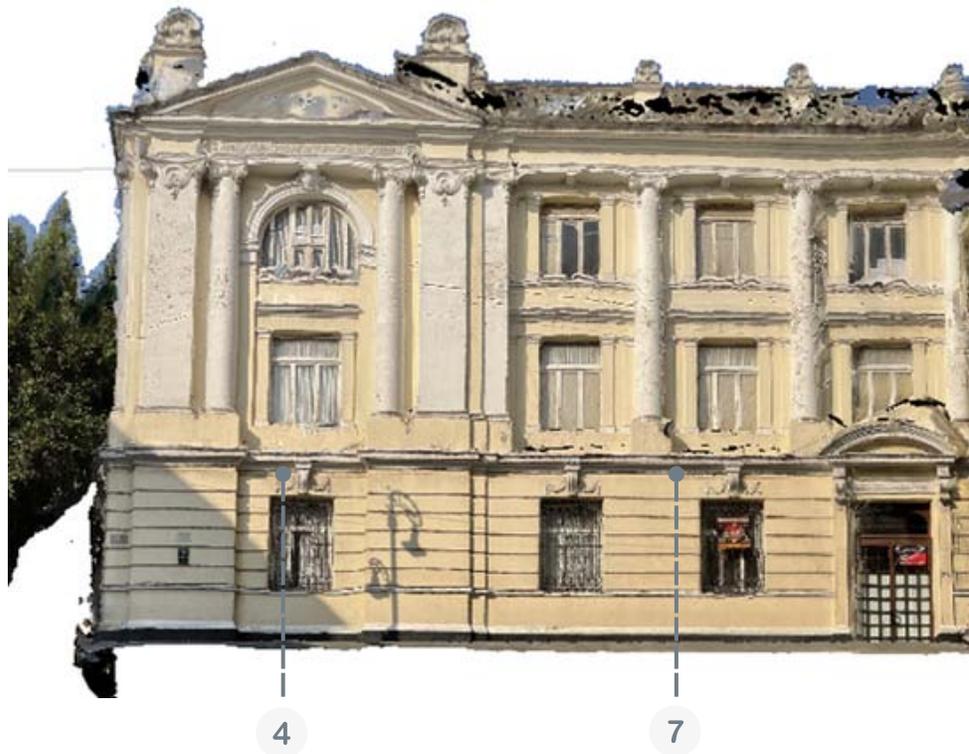
Las puertas de acceso están enmarcadas con arcos de medio punto moldurados en cantera, cuyas juntas contienen relieves orgánicos (5). Los tableros de las ventanas centrales del segundo nivel, a eje de los accesos, están también enmarcados con motivos orgánicos y se extienden hasta el pretil superior con capitel corintio que terminan en una cornisa; el friso sirve de base a un frontón triangular (a).

Sobresalen cuatro cuerpos, siendo el más grande de ellos base de una cúpula ochavada (4)..



ANTIGUA ESCUELA NACIONAL DE JURISPRUDENCIA

La Antigua Escuela Nacional de Jurisprudencia, se ubica en la calle peatonal de San Ildefonso, esquina con la calle República de Argentina. Está construida sobre el terreno de lo que alguna vez fue el Convento de Santa Catalina de Siena, propiedad de la orden de las carmelitas.



DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Calle San Ildefonso número 28, esquina con República de Argentina, colonia Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

CLASIFICACIÓN

Bien inmueble con Valor Cultural | Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

LEVANTAMIENTO

AUTORA

Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

Apple iPad Pro (11") (3° generación)
HEI: 14mm, ISO 20.



FACHADA PRINCIPAL
Calle San Ildefonso

C

A B



DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL	Arquitectura Escolar Escuela Nacional de Jurisprudencia
USO ACTUAL	Arquitectura Escolar Antigua Escuela Nacional de Jurisprudencia

FECHA 1712-1749

ARQUITECTO Ing. Salvador Echegaray

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR Agisoft Metashape Professional

MODELO Fachada principal

FACHADA PRINCIPAL

Ubicada en paralelo con el Colegio de San Ildefonso, la fachada principal envuelve a los tres niveles del inmueble. La mayor parte del edificio muestra una mezcla ecléctica de estilos arquitectónicos debido a sus constantes intervenciones en diferentes periodos. Cabe resaltar que la estructura original del recinto contemplaba sólo dos niveles mientras que el tercero fue agregado a principios del siglo XX.

La fachada presenta dos cuerpos (1), el primero con un rodapié de recinto, una moldura y una cenefa lisa sobre la que se encuentra una franja a manera de almohadillado en líneas horizontales que corren a lo largo de la fachada (4, 6), interrumpidas por siete vanos (cuatro visibles en imágenes, el resto en modelo 3D). En el centro, se encuentra el acceso principal a manera de portada con jambas lisas que rematan con una hoja de acanto igual a las de las ventanas (a, b). Sobre el dintel un friso decorado y a manera de remate un frontón circular. Los vanos de iluminación o ventanas de la planta baja están decorados en la parte superior por una hoja de acanto; tienen cancelería de hierro forjado (c).

El segundo cuerpo alcanza la altura de dos niveles a través de columnas de fuste liso y capitel jónico, se encuentran alternadas con los vanos de ventanas. La parte central de este segundo cuerpo está formado por cinco vanos en cada uno de sus niveles, presentan cerramiento recto y pilares a cada lado sobre una base y un sencillo capitel moldurado. Sobre los vanos un friso y un cornezuelo que marca el entrepiso (2).

Los extremos rematan la fachada con una entrecalle flanqueada por columnas y pilastras, entre esos elementos se encuentra un vano de cerramiento recto y sobre éste un vano de medio punto moldurado con una hoja de acanto (3, 5). Este cuerpo finaliza con una cornisa moldurada sobre la que se encuentra un frontón triangular. La fachada remata con un pretil y pináculos que se encuentran a eje con las columnas (1).

OBSERVACIONES

Imagen (3): Se observan grietas horizontales de lado a lado, al igual que desgajamiento de pintura.



ANTIGUO COLEGIO DE SAN ILDEFONSO

El Antiguo Colegio está compuesto por tres pisos y muros de mampostería, de tezontle rojo y cantera (6), de gran longitud y altura que realzan su característica sólida y masiva, imponiendo el macizo sobre el vano.



4

A

2



02



06



06



04



03

DATOS GENERALES

UBICACIÓN

Calle de San Ildefonso números 33 y 43 y Justo Sierra número 16, colonia Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

CLASIFICACIÓN

Monumento Histórico | Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

LEVANTAMIENTO

AUTORA

Jazmín Reyes Noriega

CÁMARA

Motorola G9 Plus: 5.53 mm, ISO 167.



FACHADA PRINCIPAL
Calle San Ildefonso

3



05



A

DEL INMUEBLE

USO ORIGINAL

Arquitectura Religiosa | Colegio de San Ildefonso

FECHA

XVI-XIX

USO ACTUAL

Cultura, Recreación | Antiguo Colegio de San Ildefonso

ARQUITECTO

Compañías de Jesús | O. Jesuita

FOTOGRAMÉTRICO

PROCESADOR

Agisoft Metashape Professional

MODELO

Fachada principal

FACHADA PRINCIPAL

La fachada principal de estilo barroco, orientada hacia el norte, conecta a la calle con el mismo nombre. Está compuesta por una portada vertical principal y otra secundaria, ambas recubiertas y adornadas con marcos, pilastras, estribos, cornisas corridas y basamentos pétreos que pretenden demostrar la importancia de la educación y el conocimiento (3, 4).

Se compone de veinte calles divididas por vanos enmarcados con cantera gris y pilastras que suben a la cornisa para terminar en remates piramidales (1, 2). La portada, del ahora Museo de la Luz, consta de tres cuerpos y un remate reconstruido. En el primero se aprecia el acceso con arco moldurado rebajado y flanqueado por pilastras pareadas en forma de estípites, las cuales se continúan en el segundo cuerpo y enmarcan un nicho con la escultura de su patrona, realizada en piedra (4, b).

La segunda portada del colegio cuenta con dos cuerpos y un remate. El primer nivel tiene un arco mixtilíneo y arriba el escudo de armas realizado en mármol; a los lados se ubican pilastras pareadas en forma de estípites que suben; las de los extremos rematan en pináculos y las centrales en columnas tritóstilas (3). También se observa un balcón con barandal de hierro forjado (3).

OBSERVACIONES

Imágenes (1, 2, 5, a): El cambio de tamaño y composición de los vanos nos indican la división de los antiguos colegios que se fundaron en el siglo XVI y, que posteriormente, fueron anexados convirtiéndose en uno.





4.2 PALACIO DE LA ANTIGUA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA

Con el ejercicio del levantamiento tridimensional fotogramétrico de siete inmuebles, pude corroborar que el sistema analógico de Agisoft Metashape Professional es una excelente alternativa para obtener y registrar información verídica de elementos arquitectónicos. Sin embargo, este software no solo se limita a representar texturas a través de nubes de puntos densas, sino que cada punto que lee en las coordenadas de las imágenes lo ubica a escala real en el espacio. Es decir, se pueden obtener dimensiones reales a través de este software, razón por la cual, se convierte en uno de los programas más viables, avanzados y confiables para levantamientos fotogramétricos.

Con el fin de demostrar esto, combiné el software ya mencionado con el sistema analítico de AutoCAD, representando el levantamiento 2D y 3D, a escala, que estas herramientas permiten realizar.

El Palacio de Medicina pertenece a la Sección 1 del recorrido que planeé para el levantamiento sin embargo, para este apartado del documento, se utilizará como ejemplo para demostrar el levantamiento a partir de ambos sistemas además de la lectura arquitectónica que sus elementos nos permiten observar.

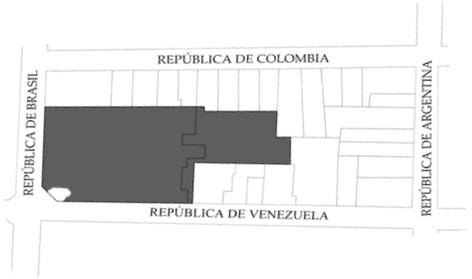


PALACIO DE MEDICINA





La Antigua Escuela de Medicina es un inmueble civil de estilo barroco novohispano que data del siglo XVIII. Se ubica en esquina con la calle República de Brasil y República de Venezuela. Al inicio de su construcción, el palacio se abría al atrio de la iglesia de Santo Domingo, el cual estaba bardado con capillas posas en las esquinas.



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



FACHADA SUR Y FACHADA PONIENTE

DATOS GENERALES

UBICACIÓN	Calle República de Brasil, número exterior 33 y 35, esquina con República de Venezuela, número 4 y 6, colonia Centro, Ciudad de México.
CLASIFICACIÓN	Monumento Histórico Sitio inscrito en la lista de patrimonio mundial UNESCO

LEVANTAMIENTO

AUTORA	Jazmín Reyes Noriega	CÁMARA	Apple iPad Pro (11") (3ª generación) HEI: 29 mm, ISO 16
--------	----------------------	--------	--

PORTADA

VISTA LATERAL DEL MODELO

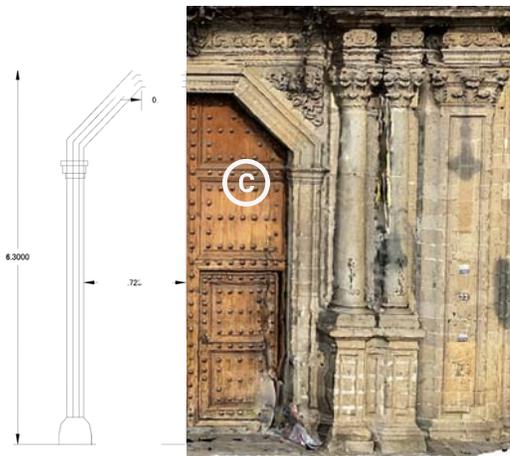


En el siglo XVIII, el maestro mayor de arquitectura Pedro Arrieta, fue escogido para edificar un nuevo edificio para el Tribunal del Santo Oficio.

El edificio se distingue por tener su acceso principal en esquina, el cual es ochavado o "chato" (remetido), y se presenta como una tercera fachada. El diseño de esta portada fue elogiada por los contemporáneos de Pedro Arrieta, su novedad y disposición fue bien recibida

"...pues goza de una y otra calle y de toda la plazuela, obra que quedará con notable hermosura y con la novedad de singularizarse por única en este reino..."

Arq. Miguel de Rivera y Antonio Álvarez (Prieto 1988, pág. 1311)



Esta portada principal se divide en dos cuerpos y remate: el primer cuerpo presenta un vano a manera de arco ochavado moldurado en cantera que permite acceder al interior (c); cuenta con dos jambas de cantera gris en cada lado que se remeten hacia el acceso; las enjutas son de forma triangular con molduras de formas orgánicas (c). A los costados del acceso hay cuatro columnas pareadas de orden corintio (dos de cada lado), exentas al muro y descansadas sobre basamentos y zócalos cajeados (d); a los lados de las dobles columnatas se encuentran pilastras con capitel corintio cuyo fuste está también cajeadado y rematan con un entablamento mixtilíneo que divide el primer cuerpo con el segundo. (b)

VISTA FRONTAL DEL MODELO

"He discurrido ochavar la esquina de hacia la plaza de Santo Domingo y dar en ella la puerta principal, en que podrá ostentar y ser cosa notable su arquitectura, gozándose así por esquina la parte poniente y la del sur, que son las dos calles que coge dicha Inquisición y por inmediatez a la puerta principal de Santo Domingo, donde se celebran todas las funciones del Tribunal y al mismo tiempo desembocará directamente en dicha plaza de Santo Domingo..."

Pedro de Arrieta (De la Maza 1968, pág. 12, 14).

MATERIALES | DAÑ

MATERIALES

El edificio construido por Pedro Arrieta está edificado, principalmente, de cantera gris y tabiques de piedra de tezontle rojo. (A)

ACTUALES

No se observa un deterioro grave en el estado actual del inmueble. Tampoco se encuentran rastros de grafiti, vandalismo o nuevos desniveles importantes del suelo. La fachada se encuentra en mantenimiento constante.



PRINCIPAL

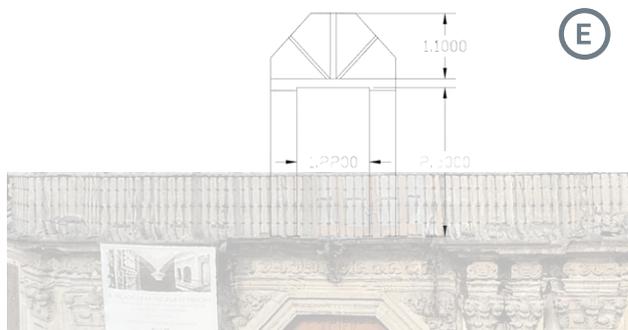
Todo indica que a partir de la fachada ochavada, fue que la gente apodó al palacio como la "Casa Chata" o "Esquina Chata".

El segundo cuerpo posee una pequeña terraza provista de una barandilla de hierro forjado que corre de paño a paño (e); al centro se sitúa un vano de similares características al de planta baja, pero de menor dimensión. Está enmarcado por un conjunto de jambas remetidas y, también, cuenta con enjuntas de forma triangular, pero con molduras fitomorfas. A los extremos hay una serie de pilastras cajeadas, con capiteles de orden corintio. Estas apoyan el entablamento superior que marca el inicio del remate.

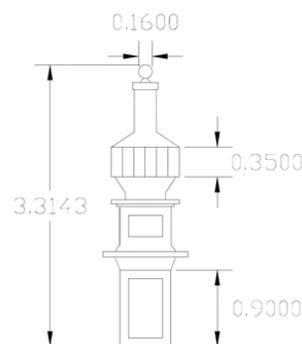
Finalmente, el remate del edificio inicia mediante un pretil con relieves semejantes a formas vegetales; en cada extremo sobresalen pedestales adosados que rematan en pináculos. Estos pedestales están cajeados y decorados de manera similar.

En la parte superior del eje central se sitúa un medallón de forma oval (5) cuyo interior tiene inscrito el escudo de la Santa Inquisición que aun conserva hasta nuestros días. (Comparación del escudo y del estado actual en esquemas de la derecha, pág. 119)

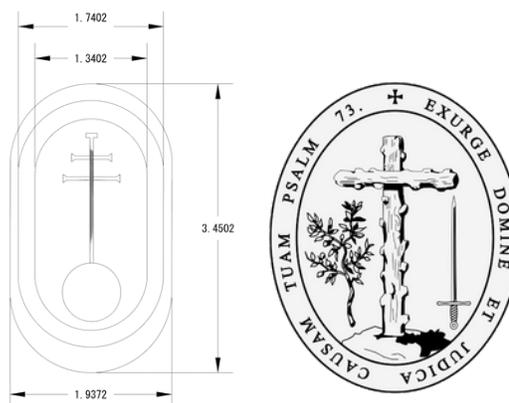
A los costados, posee figuras de ángeles en alto relieve; en la parte inferior, se posicionan unas veneras envueltas por molduras de representación orgánica; y, el remate, termina con una forma curva.



TERRAZA



REMATE



OS Y DETERIOROS

PASADOS

El edificio ha sido intervenido y restaurado en múltiples ocasiones.

Parte de la restauración del Arquitecto Carlos Tarditi, en 1932, sigue plasmada en la fachada oriente (1, 2), donde procedió a hacer reparaciones de importantes como el amarado de varias cuarteaduras.

FACHADA ORIENTE

Ubicada sobre la calle de República de Brasil, se desplanta con un rodapié de piedra recinto y cornisa de cantera que marca el inicio de las ventanas. Los muros están constituidos de mampostería de tezontle rojo.

Los vanos son de forma rectangular, siendo ocho de iluminación y un vano de acceso, ubicado al norte de la fachada (no visible en imágenes, pero sí en modelo). Ambos tipos de vano se encuentran moldurados con cantera y tienen jambas cajeadas que se prolongan hasta el siguiente entablamento que divide a ambas plantas.

En la segunda planta, los vanos rectangulares funcionan como balcones y no siguen los ejes de posición de los vanos inferiores; están enmarcados en cantera y sus jambas se prolongan al entablamento superior del palacio. Sobre él, se sitúa un pretil que ostenta elementos geométricos en tabique, está provisto con un cornisamento mixtilíneo y posee almenas con remate piramidal.



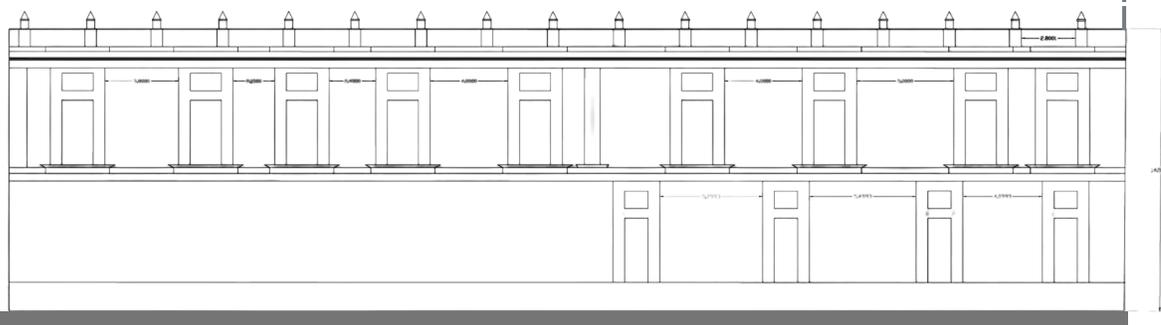
FACHADA SUR

Se localiza en la calle de República de Venezuela. Presenta las mismas características formales de la fachada oeste. Tiene diez vanos de iluminación y uno de acceso de forma rectangular que se ubica hacia el oriente (no visibles en imágenes, pero sí en modelo). En la planta alta, tiene una serie de once balcones, estos se encuentran intercalados en relación con los de planta baja. Los seis primeros (de poniente a oriente) tienen mayor altura que los últimos cinco.



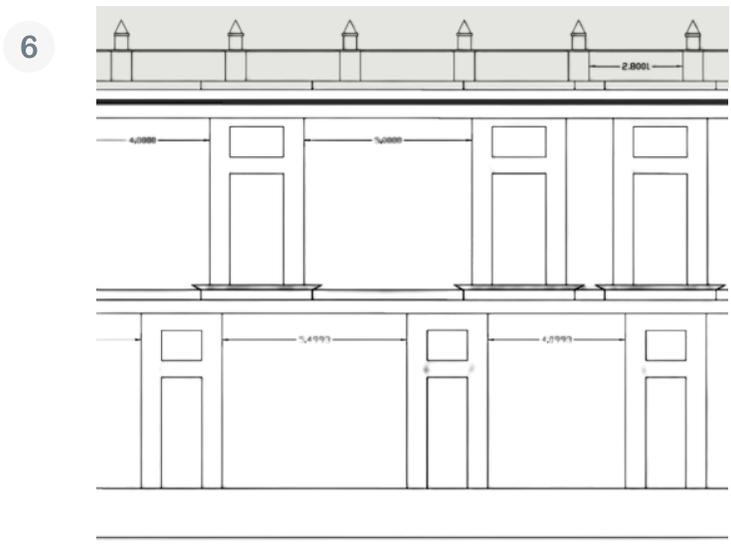


FACHADA ORIENTE



CALLE REPÚBLICA DE BRASIL

ALZADO ESQUEMÁTICO DE FACHADA ORIENTE REALIZADO EN AUTOCAD



FRAGMENTO DE FACHADA SUR EN MODELO



PINÁCULOS

6

OBSERVACIONES

Imágenes (2, 3, 4, 7 y 8): figuras pintadas en el tezontle de la fachada sur y oeste. Estas representan las distintas etapas de uso.

Imagen (1): se observa un cambio de material. Por su color y disposición de los bloques, se puede decir que fue una anexión posterior a la original, e incluso, reciente.

Imagen (2): se observa una grieta vertical en la parte superior de la fachada oeste. Se extiende hasta el entablamento que divide ambos pisos. Parece superficial.

MEDIDAS

Agisoft te permite conocer la longitud, área y volumen de cualquier modelo georreferenciado. Al momento de alinear las fotos para generar una nube de puntos, el software te permite escoger la georreferenciación para ubicar las fotos en un mapa satelital. De esta manera, pude saber la longitud de las fachadas "levantadas" en plano.



Para usar la herramienta de "regla" en el programa, fue muy importante añadir dos puntos o marcadores que generaran una línea recta en el modelo y así medir la distancia entre estos.







CONCLUSIONES

Después de eventos históricos tan impactantes e importantes, como la Segunda Guerra Mundial, algunos arquitectos comenzaron a replantear los esquemas y modelos constructivos que más adelante jugarían un papel fundamental en la arquitectura actual.

El concepto de patrimonio como producto de las ciudades posguerra y su necesidad por reencontrarse con la historia del pasado, creó un profundo interés por el resguardo de sus monumentos. Sin embargo, el patrimonio y su gran valor simbólico implica la comprensión de distintas variables en diferentes magnitudes, que no se mantienen constantes en tiempo y ubicación.

En este trabajo se estudiaron sólo algunos edificios del Antiguo Barrio Universitario ubicados en el Centro Histórico de la Ciudad de México y se les abordó desde distintas perspectivas (cada una merecedora de un estudio particular) sin que por esto demeriten los estudios profesionales antes realizados.

Los resultados obtenidos a través de los modelos, no se toman por absolutos; son un ejercicio para lectura de elementos arquitectónicos que los modelos permiten ver. El estudio de un vocabulario arquitectónico permitió un acercamiento más profundo con la historia y las características formales de los edificios, resaltando elementos importantes que establecen un diálogo con el inmueble y la memoria de aquellos que lo vivieron.

La comprensión del contexto histórico y la memoria de la arquitectura es el comienzo para cualquier estudio, por lo que este trabajo, más allá de inventar, innovar o encontrar el origen de todo, tuvo como objetivo confirmar y entender el concepto del resguardo del patrimonio como una constante histórica en la arquitectura. Una concepción de la ciudad, de la vida basada en las antiguas ciudades prehispánicas y europeas que se fusionaron en la nueva ciudad de lo que alguna vez fue Nueva España, las cuales, nos legaron otras formas de construir, así como vivir a través de las edificaciones y manifestaciones culturales.

Con lo anterior, concluyo que la digitalización de estos edificios no reemplaza el estudio y la relación uno a uno con el edificio, ya que la fotogrametría es solo una herramienta más para el levantamiento de elementos y su procesamiento. El usuario, la experiencia de quien vive y transita la obra arquitectónica o urbano-arquitectónica, evalúa más allá de la estética, si es funcional y si sus valores intangibles son suficientes para su uso y resguardo.



Toda la información obtenida a través de las investigaciones, los análisis históricos, arquitectónicos y urbanos del Antiguo Barrio Universitario servirán para conocer, entender e identificar cada una de las etapas histórico-arquitectónicas, así como su evolución o involución. Este trabajo espera ser de utilidad en el futuro como ejercicio para elaborar documentos como archivos históricos que, posteriormente, serán de ayuda o complemento a investigaciones o reconstrucciones históricas de la arquitectura, para llegar a su significado o análisis más profundo.

El conocimiento que se adquiere de la arquitectura a través del análisis e interpretación de las diferentes fuentes documentales debe divulgarse y transmitirse para crear conciencia de este importante patrimonio cultural. Así se ha mostrado la importancia que reviste la obra arquitectónica como fuente documental del conocimiento histórico, del cual se puede obtener una gran cantidad de información, tanto para el conocimiento del mismo monumento como para la comprensión de la época en la que se produjo dicho fenómeno arquitectónico, con toda su carga social, económica, política e ideológica, que le ha dado su designación como patrimonio arquitectónico y, como herramienta fundamental para la Historia de la Arquitectura.

Por otro lado, si bien las herramientas de fotogrametría (desde un dispositivo simple de gama media) son testimonio de los grandes avances tecnológicos para hacer levantamientos aéreos o terrestres (incluso ambos) de cualquier espacio o edificación, el pensamiento científico y tecnológico no pueden y no deberían prescindir en el entendimiento del patrimonio.

Dentro del campo de la fotogrametría terrestre, debe quedar en claro que la práctica es diferente a la teoría; el proceso de levantamiento fotográfico debe ser preciso y planeado con la finalidad de obtener la mayor cantidad de información en el menor tiempo posible, esto principalmente para el control de iluminación, ángulos y detalles con el fin de no perder elementos importantes.

Probablemente, el reto que enfrente del levantamiento fotogramétrico, más allá de aprender los principios fotogramétricos desde cero y el uso de los equipos necesarios, fue entender, como arquitecta en proceso, dos principios básicos de topografía: la georreferenciación y uso de coordenadas en un modelo, Principios que son esenciales para el levantamiento fotogramétrico.

Los resultados obtenidos a través de la fotogrametría, aplicados a los inmuebles del Antiguo Barrio, permitieron situar en un solo archivo de dibujo, el resultado de todos los alzados realizados. Al utilizar Agisoft como un sistema de ordenadas, cada alzado que podría realizarse en AutoCAD, se posicionó de manera exacta construyendo una maqueta tridimensional y analítica de los inmuebles. Esto es relevante ya que con esto, se pueden realizar perspectivas de una propuesta de restauración.

Cabe resaltar que, de acuerdo con lo experimentado en el campo del Barrio Universitario, los edificios dan mucha información que vale la pena “barrer” con otra herramienta de fotogrametría aérea, como un dron. Así que, como se mencionó anteriormente, la Fotogrametría no es el fin sino una herramienta más para complementar el estudio y documentación de espacios, y edificaciones patrimoniales o de importancia para las personas, ya que son el reflejo de las inquietudes materiales y no materiales de nuestro tiempo.

Como reflexión final de este trabajo, considero que es importante establecer el patrimonio como objeto digno de estudio, documentación y resguardo; no solo como espacios culturales o comerciales. Por lo anterior, considero que el siguiente paso de un estudio detallado de elementos arquitectónicos es la divulgación, ya que así más personas se podrán acercar al patrimonio no sólo con fines académicos, sino como parte de su misma historia, espacio y tiempo.

Con este trabajo no he aportado sino una pequeña partícula de los procesos de fotogrametría que están al alcance de muchos estudiantes y profesionistas con interés en el patrimonio, así bien, nuevas formas de procesar cualquier elemento urbano o arquitectónico. Opté por no desarrollar una propuesta particular ya que para iniciar un trabajo de restauración o conservación se debe seguir un proceso de estudio e investigación preliminar a cualquier intervención, por lo que, en su lugar, abogué por una investigación en escritorio y campo del Barrio Universitario en el Centro Histórico que abre la puerta a futuros estudios del patrimonio.

Utilizar las nuevas herramientas que la tecnología nos ofrece, es sin duda un gran apoyo para trabajos como el antes realizado, ya que, como se observa en los levantamientos, permite capturar colores, texturas, deterioros, medidas, entre otros elementos. Sin embargo, considero que es complementario al dibujo gráfico que utilizamos para representar lo que vemos, aquello que las fotos no pueden capturar del todo. Por otro lado, el inconveniente con el proceso en software y fotos, es que corre el riesgo de obtener imágenes pixeladas, lo que se convierte en un gran inconveniente.

Dicho todo lo anterior, puedo concluir que la fotogrametría es una herramienta que contribuye a la historia de la arquitectura y el registro del patrimonio arquitectónico, por lo que es un procedimiento que requiere mayor desarrollo y conocimiento respecto al alcance de sus beneficios.



BIBLIOGRAFÍA

- Artigas, J. B. (2006). UNAM México. Guía de sitios y espacios. Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de Difusión Cultural. México.
- Azkarate, A., Ruiz de Ael, M., Santana, A. (2003). El Patrimonio Arquitectónico. Universidad Nacional del País Vasco. Ponencia. 4-8.
- Beatriz Maggi, D. (2016). Patrimonio Arquitectónico y Urbano. Universidad Nacional de la Plata. Ficha N.9. 5.
- Bravo Saldaña, Y. (1996). Santo y Señal de los recintos históricos de la Universidad Nacional Autónoma de México. La Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Ediciones del Equilibrista, S.A. de C.V. México. pp. 29.
- Carballal Statedtler, M., Flores Hernández, M. (2004). Elementos hidráulicos en el lago de México- Texcoco en el Posclásico. Arqueología Mexicana. No. 68. 28-33.
- Choay, Françoise (2007). Alegoría del Patrimonio. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- De Monroy Cortés, H., Alcalá, M. (2018). Cartas de Relación. Tercera Carta de Relación: 1522. Porrúa México. pp. 33.
- El conquistador anónimo. (2003). La Fundación de la Real Universidad de México: Su contexto urbano y primeros edificios. Coordinación de Humanidades. Un destino compartido. 450 años de presencia de la Universidad en la Ciudad de México. México. pp. 27.
- Espinoza López, E. (2003). Ciudad de México. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521-2000. Instituto Politécnico Nacional. México. pp. 32.
- Fundación ICA. (2014). Patrimonio Aerofotográfico. Registro Memoria del Mundo de México. Fundación ICA. México. pp. 22.
- Hoyos Padilla, G. E. (2008). Los espacios donados para la educación media superior en el antiguo barrio universitario en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 13-15.
- Lleida Alberch, M. (2010). El Patrimonio Arquitectónico, una fuente para la enseñanza de la Historia y las Ciencias Sociales. Artículo. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. No. 9. 41-50.
- Nora, Pierre (2009). Les lieux de mémoire. Santiago: LOM.
- Ortiz Macedo, L. (2003). La fundación de la Real Universidad de México: su contexto urbano y primeros edificios. Universidad Nacional Autónoma de México. Espejo de Obsidiana Ediciones S.A. de C.V. México. pp. 44-49.
- Ruiz Vilá, A. M. (2018). Acervo Histórico Fundación ICA. Fundación ICA A.C. México. pp. 14.
- Vico López, L. (2011). Metodología y criterios para la reconstrucción virtual del Patrimonio Arquitectónico romano. Artículo. Virtual Archaeology Review. Vol 2. 3, 151 - 155.



OTRAS FUENTES

- Agisoft. (2021). Agisoft Metashape User Manual. Recuperado de https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_7_en.pdf
- Archivo General de la Nación. (2019). ARN Recuerda la apertura de la Real y Pontificia Universidad de México. Blog. Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/agn/articulos/agnrecuerda-la-apertura-de-la-real-y-pontificia-universidad-de-mexico>
- Asociación de Exalumnos de la Facultad de Economía de la UNAM, A.C. (2020). Antigua Escuela de Economía. Recuperado de <http://www.exaleconomia.unam.mx/sede.html>
- Banco del Bienestar, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo. (2018). La Fundación de México-Tenochtitlan. Recuperado de <https://www.gob.mx/bancodelbienestar/articulos/693-aniversario-de-la-fundacion-de-mexico-tenochtitlan?idiom=es>
- Briceño V., G. (2018). Cámara oscura. Euston. Recuperado de <https://www.euston96.com/camara-oscura/>
- Careaga, A. (2019). Fotogrametría, la conversión de una imagen 2D al plano tridimensional. Recuperado de <http://innovacion.uas.edu.mx/fotogrametria-la-conversion-de-una-imagen-2d-al-plano-tridimensional/>
- Castillo, N. (2021). 500 años. Caída de México-Tenochtitlan. Lo que sabemos por las fuentes históricas. Publicación en portal digital Ciencia UNAM-DGDC. Recuperado de <http://ciencia.unam.mx/leer/1102/500-anos-caida-de-mexico-tenochtitlan-lo-que-sabemos-por-las-fuentes-historicas>
- De Benavente, T. (2018). Memoriales o libro de las cosas de la Nueva España y de los naturales de ella. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. Vol. 1. Recuperado de UNAM IIH - Publicaciones: Libros nuevos. Recuperada de: [https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=_suri:DGB:TransObject:5c95760c7a8a0230b7329646&word=Toribio&r=2&t=26#epubcfi\(/6/6\[id226\]!/4/10/1:0](https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=_suri:DGB:TransObject:5c95760c7a8a0230b7329646&word=Toribio&r=2&t=26#epubcfi(/6/6[id226]!/4/10/1:0)
- Definiciones técnicas. (2020). Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Recuperado de <https://www.inah.gob.mx/academia/definiciones-tecnicas>
- Difusión Digital del Patrimonio Arquitectónico Aragonés. España. (2019). Recuperado de <https://sites.google.com/site/ddpatrimonioarqaragones/home/levantamiento-arquitectonico-definicion-y-uso-de-la-fotogrametria>
- Dirección General de Divulgación de la Ciencia. EcoPUMA. Fundación UNAM. (2022). Recuperado de <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-unam-te-explica-la-historia-hidrologica-de-la-cuenca-de-mexico/>
- Facultad de Medicina. (2020). Palacio de la Escuela de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://pem.facmed.unam.mx/index.php/2020/10/05/historia-del-palacio/>





- Historia-National Geographic. (2020). Hernán Cortés, el conquistador del Imperio Azteca. Recuperado de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/hernan-cortes-conquistador-imperio-azteca_6818
- I. Otero, A. Ezquerro, R. Rodríguez-Solano, L. (2016). Fotogrametría. Recuperado de: Microsoft Word - Fotogrametria.doc (upm.es)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. Recuperado de difusion.cnd@inah.gob.mx
- Instituto Nacional de Geografía. Gobierno de España. Recuperado de: OBS-Fotogrametria.pdf (ign.es)
- León-Portilla, M. (1987). México-Tenochtitlan: sus espacios y tiempos sagrados. Instituto Nacional de Antropología e Historia. 15. Recuperado de <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/libro%3A641>
- Manzanilla Linda. (1998). El estado teotihuacano. Arqueología Mexica. Artículo de revista científica. No. 32. 22-31. Recuperado de <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/la-caida-de-teotihuacan>
- Martínez, J. L. Construcción de la nueva ciudad. Artes de México. Revista en línea. Recuperado de <https://artesdemexico.com/construccion-de-la-nueva-ciudad/>
- Ministerio de Cultura del Perú. (2008). World Heritage Convention. Sitio web: <https://patrimoniomundial.cultura.pe/patrimoniomundial/queeselpatrimoniomundial>
- Olmedo Vera, B. (2011). "Tenochtitlan", Arqueología Mexicana. No. 107. 59-65. Recuperado de: <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/tenochtitlan>
- Patrimonio Cultural. (2019). Ministerio de cultura del Perú. Recuperado de <https://patrimoniomundial.cultura.pe/patrimoniomundial/queeselpatrimoniomundial>
- Patrimonio Cultural. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Recuperado de <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/cultura/patrimonio>
- Patrimonio Histórico. (2020). Asociación de Academias de la Lengua Española. Recuperado de <https://dpej.rae.es/lema/patrimonio-hist%C3%B3rico>
- Patrimonio material e inmaterial. (2018). Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco. Recuperado de <https://sc.jalisco.gob.mx/patrimonio-cultural>
- Terán Bonilla, J. A. (2017) Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica. Manual. Recuperado de http://dibam.cl/dinamicas/DocAdjunto_631.pdf
- Unk. (2012). Conquista de México. Coordinación del Portal Académico, CCH. Recuperado de <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/historiademexico1/unidad3/conquistademexico/conquistaexpansion>
- Unk. (2020). Escuela Postgrado de Ingeniería y Arquitectura. Recuperado de: <https://postgradoingenieria.com/como-funciona-fotogrametria/>
- Vocabulario arquitectónico. PDF. Recuperado de: file:///C:/Users/jazmi/Downloads/Vocabulario_Arquitectonico_Ilustrado_Mex.pdf





IMÁGENES

- Imagen 1. SERCORARQ. (2015). Ejemplo de levantamiento arquitectónico en espacios interiores y exteriores. [Foto]. Recuperado de: <https://sercorarq.jimdofree.com/construccion/C3%B3n/>
- Imagen 2 y 3. Fundación ICA. (2014). Monumento a la Revolución en dos momentos diferentes, 1932 y 1954. [Foto]. Recuperadas de: Patrimonio Aeroográfico. Registro de la Memoria del Mundo de México. Fundación ICA.
- Imagen 4. Air View. (2014). Ilustración de Gaspar Félix (Nadar) tomando una foto aérea, en globo aerostático, del arco del triunfo. [Imagen]. Recuperado de: <https://airdroneview.com/tag/>
- Imagen 5. Fundación ICA. (2014). Demostración de levantamiento aéreo (S/F). [Foto]. Recuperado de: Patrimonio Aeroográfico. Registro de la Memoria del Mundo de México. Fundación ICA.
- Imagen 6. Elaboración propia. (2021). Levantamiento de fachada de casa pueblo procesada en Agisoft Metashape Professional. Taller de Fotogrametría, PAPIME.
- Imagen 7. Elaboración propia. (2021). Levantamiento de fachada de casa pueblo procesada en Agisoft Metashape Professional. Taller de Fotogrametría, PAPIME.
- Imagen 8. Elaboración propia. (2021). Modelo 3D terminado con textura. Taller de Fotogrametría, PAPIME.
- Imagen 9 y 10. Gutiérrez Díaz, A. (2021). Levantamiento de fachada Biblioteca Central procesada en Agisoft Metashape Professional. Taller de Fotogrametría, PAPIME.
- Imagen 11 y 12. Gutiérrez Díaz, A. (2022). Levantamiento de fachada Biblioteca Central procesada en Agisoft Metashape Professional. Taller de Fotogrametría, PAPIME.
- Imagen 13. Edición de elaboración propia. (2022). Ubicación de inmuebles del Antiguo Barrio Universitario en el Centro Histórico de la Ciudad de México.
- Imagen 14. Edición de elaboración propia. (2022). Mapa de la cuenca de México. Imagen original recuperada de: https://www.pinterest.com.mx/pin/417216352959266886/?NIC_V3=1a6mreltq
- Imagen 15. Varios autores. (2003). Representación de la cuenca de México. Recuperada de: libro Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM.
- Imagen 16. Varios autores. (2003). Croquis de la Real y Pontificia Universidad de México. Recuperada de: Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM.
- Imagen 17. Varios autores. (2003). Alzate y Ramírez, J.A. Plano de la imperial Ciudad de México. Recuperada de: libro Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM. pp. 48.
- Imagen 18. Autor desconocido. (1908). Croquis de la Real y Pontificia Universidad de México. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.humanidadescomunidad.unam.mx/la-real-y-pontificia-universidad-de-mexico/>
- Imagen 19. Varios autores. (2003). Plaza de Santo Domingo. Recuperado de: Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM. pp. 84
- Imagen 20. Varios autores. (2003). Los autos de fe de la Inquisición. [Foto]. Recuperado de: Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM. pp. 84
- Imagen 21. Varios autores. (2003). Plaza de Santo Domingo. [Foto]. Recuperado de: Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM.
- Imagen 22. Santiago Garduño, J. L. (2021). Vista de fachada. Recuperada de: Sitio WEB del Palacio de la Escuela de Medicina.





- Imagen 23. Instituto Nacional de Antropología e Historia. (2009). Planta arquitectónica del Tribunal de la Inquisición. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/1137024. Planta arquitectónica del actual Palacio de la Escuela Nacional de Medicina. Recuperado de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370
- Imagen 25. Autor desconocido. (2014). Fachada del Antiguo Colegio de San Pedro y San Pablo. Recuperado de: <http://wikimexico.com/articulo/la-compañía-de-jesus-y-el-colegio-de-san-ildefonso>
- Imagen 26. Autor desconocido. (2019). Fragmento de fachada con vista a la calle San Ildefonso. [Foto]. Recuperado de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-san-ildefonso
- Imagen 27. Excelsior. (2014). Estudiantes de la Escuela nacional Preparatoria. [Foto]. Recuperada de: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/06/27/967537>
- Imagen 28. Autor desconocido. (2014). Fachada calle Justo Sierra. [Foto]. Recuperado de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-san-ildefonso
- Imagen 29 y 31. Autor desconocido. (2014). Murales al interior del Antiguo Colegio. [Foto]. Recuperado de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-san-ildefonso
- Imagen 30. Autor desconocido. (2010). Interior del Colegio. [Foto]. Recuperado de: https://www.101museos.com/museos/ciudad_de_mexico/102/antiguo-colegio-san-ildefonso
- Imagen 32. Autor desconocido. (2009). Planta arquitectónica del Colegio de San Ildefonso. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370
- Imagen 33. Autor desconocido. (S/A). Sor Anna de San Francisco. [Foto]. Recuperado de: mexicana.cultura.gob.mx/es/
- Imagen 34. Autor desconocido. (1867). Escuela de Jurisprudencia. Recuperado de: <https://www.timetoast.com/timelines>
- Imagen 35 y 36. Autor desconocido. (V/A). Fachada de la Antigua Escuela de Jurisprudencia. [Foto]. Recuperado de: <https://9conelf.blogspot.com/p/sede-antigua-escuela-de-jurisprudencia.html>
- Imagen 37. Autor desconocido. (2009). Perspectiva interior del ex convento. [Foto]. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370
- Imagen 38. Autor desconocido. (2009). Planta arquitectónica de la Antigua Escuela de Jurisprudencia. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370
- Imagen 39. Castro, C. (Siglo XIX). Palacio de Minería. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Palacio-de-Miner%C3%ADa>
- Imagen 40. Varios autores. (2003). Obra arquitectónica de Manuel Tolsá. [Foto]. Recuperado de: Un Destino Compartido. 450 años de presencia de la Universidad de la Ciudad de México. UNAM.
- Imagen 41. Jijón. (2014). Fachada principal del Palacio de Minería. [Foto] Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/palacio-de-mineria-html>
- Imagen 43. Jijón. (2014). Patio interior del Palacio. [Foto] Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/palacio-de-mineria-html>
- Imagen 42 y 44. Jijón. (2014). Fragmento de fachada. [Foto] Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/palacio-de-mineria-html>
- Imagen 45. Autor desconocido. (S/A). Planta baja arquitectónica del Palacio de Minería. Recuperado de: <https://www.palaciomineria.unam.mx/index.php>
- Imagen 46. Autor desconocido. (1540). El Hospital del Amor de Dios. [Litografía]. Recuperado de: <https://www.wikimexico.com/articulo/El-hospital-real-del-amor-de-dios>





- Imagen 47. Jijón. (2014). Vista al interior de la Academia. [Foto] Recuperada de: <https://jijonn.blogspot.com/2014/05/>
- Imagen 48. Aguirre Botello, M. (2017). Fachada de la Real Academia de San Carlos. [Litografía]. Recuperado de: <https://www.mexicomaxico.org/Tenoch>
- Imagen 49. Flickr. (SXX). Justo Sierra con un grupo de hombres posando. [Foto]. Recuperado de: <https://www.flickr.com/photos/juristasunam>
- Imagen 50. Ramírez, A. (S/A). Corte transversal de la Academia de San Carlos. Recuperado de: <https://i.piming.com/originals/d8/9e/76.jpg>
- Imagen 51. INAH. (2009). Planta baja arquitectónica de la Academia de San Carlos. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11370
- Imagen 52. INAH. (2009). Placa que conmemora el anexo de la Asociación de ex-alumnos a la Antigua Escuela Nacional de Economía. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11574
- Imagen 53. Gorozpe Morán, M. (188-1925). Arquitecto, creador de la casona. Recuperado de: <https://www.exaleconomia.unam.mx/sede.html>
- Imagen 55,56 y 57. Flickr. (S/A). Fachada de la Antigua Escuela en dos etapas. [Foto]. Recuperado de: <https://www.flickr.com/photos/juristasunam>
- Imagen 58. INAH. (2009). Planta baja arquitectónica de la Antigua Escuela Nacional de Economía. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11179
- Imagen 59. Autor desconocido. (S/A). Croquis de localización del Ex Templo. Recuperado de: <https://www.juntense-prepa2-64-69.org>
- Imagen 60: Autor desconocido. (SXIX). Capilla de Santa Teresa. [Litografía]. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html
- Imagen 61. Autor desconocido. (SXIX). Capilla de Santa teresa después del sismo de 1845. [Litografía]. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html
- Imagen 62. Autor desconocido. (2020). Corte transversal de la capilla del Templo de Santa Teresa. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html
- Imagen 63. Autor desconocido. (S/A). Representación digital de la fachada actual del Ex Templo de Sanata Teresa. Fachada. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html
- Imagen 64. Autor desconocido. (2019). Foto de la calle Licenciado Verdad a inicios del Templo. [Foto]. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html
- Imagen 65. Autor desconocido. (2019). Foto del estado actual del interior de la cúpula de doble tambor. [Foto]. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html
- Imagen 66. INAH. (2009). Planta baja arquitectónica del Ex Templo de Santa Teresa. Recuperada de: https://catalogacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/11179
- Imagen 67. Flickr. (2019). Grupo de alumnas de la Escuela Normal rodean al profesor Ezequiel A. Chávez en el patio del plantel. [Foto]. Recuperada de : <https://www.flickr.com/photos/juristasunam/8268744338/in/photostream/>
- Imagen 68: Autor desconocido. (2015). Patio de los vestigios del Templo Mayor en la restauración del patio del Palacio de la Autonomía. [Foto]. Recuperada de: http://www.revistaimagenes.esteticas.unam.mx/el_palacio_de_la_autonomia
- Imagen 69. Autor desconocido. (2022). Plano alzado de la fachada oriente del Palacio de la Autonomía. Recuperada de: http://www.juntense-prepa2-64-69.org/historia_html.html





- Imagen 70. Autor desconocido. (2019). Vista actual del Palacio de Autonomía. [Foto]. Recuperada de <https://www.fundacionunam.org.mx/donde-paso/la-importancia-del-palacio-de-la-autonomia-en-la-historia-de-la-unam/>
- Imagen 71. Flickr. (2019). Inauguración de la Universidad Nacional de México. [Foto]. Recuperada de: <https://www.flickr.com/photos/juristasunam/8268744338/in/photostream/>
- Imagen 72. Bartosik, J. (2012). Detalle de la fachada neoclásica en cantería. Palacio de Autonomía. [Foto]. Recuperada de: <https://fineartamerica.com/featured/palacio-de-autonomia-john-bartosik.html>
- Imagen 73. INAH. (2019). Planta baja arquitectónica del Palacio de la Autonomía. Recuperado de: http://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consulta_publica/detalle/84292

FIGURAS

- Figura 1. Pantoja Arredondo, L.A. (2022). Proyección ortogonal. Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.
- Figura 2. Pantoja Arredondo, L.A. (2022). Proyección ortogonal centrada. Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.
- Figura 3. Pantoja Arredondo, L.A. (2022). Fotogrametría aérea. Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.
- Figura 4. Pantoja Arredondo, L.A. (2022). Nube de puntos generada a partir de las fotografías del objeto. Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM.

TABLAS

- Tabla 1. Elaboración propia. (2022). Herramientas y ejecución del levantamiento arquitectónico tradicional

ESQUEMAS

- Esquema a. Elaboración propia. (2022). Metodología de la fotogrametría.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
JAZMÍN REYES NORIEGA | 2022