



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADOS E INVESTIGACIÓN**

**Trazo y Proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de  
Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas  
constructivos y estructurales.**

Tesis para obtener el grado de:

Maestro en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Presenta:

Jesús Omar Bahena Gutiérrez

Director de Tesis: Dr. Miguel Ángel Cuevas Olascoaga

Comité Tutorial: Dra. Laura Ledesma Gallego

Dra. Patrizia Granziera

Dra. Norma Angélica Juárez Salomo

Dr. Francisco Salvador Granados Saucedo

## **Agradecimientos**

Principalmente le doy gracias a dios por permitirme vivir esta experiencia en la universidad en la cual siempre soñé estudiar, como la UAEM, por permitirme conseguir esta meta más en mi vida.

A mi mamá que siempre estuvo en cada momento incondicional, y mi papá que siempre estuvo apoyándome y que son un pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanos que siempre estuvieron alentándome para seguir adelante y terminar esta ventura.

A mi amigo Arturo por todo su apoyo incondicional y alentarme a terminar este proyecto, y a mi amigo Imer por su apoyo incondicional.

Al posgrado de la facultad de arquitectura por permitirme ser parte de esta universidad.

A mis asesores, es especial al Dr. Miguel Ángel Cuevas que siempre tuve su apoyo incondicional y sus magníficas tutorías que hicieron posible el desarrollo de esta tesis. Y a mis demás asesores que me permitieron aprender de cada uno de ellos.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	7
Planteamiento del problema.....	8
Pregunta de investigación .....	11
Hipótesis .....	11
Objetivo general y objetivos específicos .....	12
<b>CAPITULO 1.-Los franciscanos y sus construcciones en Taxco de Alarcón.</b>	
1.1 La ciudad prehispánica y la llegada de los franciscanos a <i>Tlachco</i> .....	17
1.2.1. Taxco como ciudad colonial: origen y características.....	20
1.2.3 Las construcciones franciscanas de Taxco. ....	21
<b>CAPITULO 2.- La conservación de las capillas franciscanas de Taxco</b>	
2.1 Teorías de restauración conservación de edificios históricos. ....	25
2.2. Características Generales de los teóricos de restauración.....	25
2.2.1 Definición de preservación y conservación .....	28
2.1.2 Normatividad (carta de Atenas, carta de Venecia, ISCARSAH). ....	29
2.2.3 Sistemas constructivos tradicionales y su importancia como valor patrimonial. .....	32
2.2.4 Estructuras de mampostería.....	32
2.2.5 Estructuras de madera. ....	33
2.3 Uso de materiales modernos en edificios históricos: ventajas y desventajas. .....	35
2.4 Valoración del estado actual de los casos de estudio. ....	35
2.4.1 Cambios más comunes en los casos de estudio.....	37
2.4.2 Deterioros y daños estructurales. ....	38



### **Capítulo 3.- Trazo, proporción y la configuración arquitectónica de los casos de estudio**

3.1 Historia de la construcción de las capillas y características generales.....	41
14.0. Casos de estudio .....	83
14.1 La proporción.....	88
14.2 Números irracionales.....	89
14.3 Antecedentes de la sección áurea.....	89
14.4 Definición de la sección áurea y la construcción del rectángulo armónico.	90
14.5 Análisis de la proporción áurea y geométrica de las capillas de estudio....	92
14.5.1 Planos arquitectónicos y fachadas principales de los trazos armónicos. .....	93
14.6. Etapas de edificación de los edificios de estudio.....	98
14.6.1 Descripción de la configuración arquitectónica.....	103
14.7 Tipología estructural de los casos de estudio.....	104
14.7.1 Materiales: mampostería, madera y concreto reforzado. ....	105
14.8. Sistemas estructurales de las capillas (elementos de mampostería: muros, contrafuertes, arcos, bóvedas; elementos de madera: techumbres; elementos contemporáneos: concreto reforzado).....	106

### **CAPITULO 4- Método observacional y de análisis en la descripción de sistemas constructivos y estructurales.**

4.1 Introducción a la observación .....	112
4.2. Sistema de Unidades de medición .....	113
4.3 Tratados de arquitectura de los sistemas constructivos y estructurales.	114
4.3.1. Tratadista Vitruvio:.....	115
4.3.2. Tratadista Sebastián Serlio: .....	115
4.3.3 Tratado de Fray Lorenzo de San Nicolás .....	116
4.4. La caracterización de sistemas constructivos de los principales investigadores en el tema.....	117
4.4.1 Aguste Choisy.....	117
4.4.2 José Antonio Bonilla .....	118

4.5 Método Observacional.....	119
4.5.1. Prototipos de la clasificación de sistemas estructurales.....	120
4.6. Herramientas de la observación y descripción. ....	121
4.6.1 Fichas de observación y descripción.....	124
4.7. Descripción de los elementos de sus sistemas constructivos y estructurales de la arquitectura del siglo XVI de Taxco de Alarcón.....	126
4.7.1 Cimientos .....	126
4.7.2. Zapatas de mampostería ordinaria.....	128
4.7.3. Apoyos corridos muros de Mampostería ordinaria.....	128
4.7.4. Pilastras.....	135
4.7.5. Contrafuertes.....	137
6.7.6. Cerramientos curvos .....	142
6.7.7. Arcos: .....	142
6.7.8. Platabandas.....	144
6.7.9. Capialzados.....	145
6.7.10. Cubiertas .....	147
6.7.11 Cubierta a dos aguas. ....	147
6.7.12. Boveda .....	150
<b>Conclusiones.....</b>	<b>151</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>159</b>

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

# INTRODUCCIÓN

### Planteamiento y justificación del problema:

Lo que conocemos hoy como Taxco “el viejo” fue un asentamiento prehispánico indígena fundado por los tlahuicas que tenía el nombre de *Tlachco*, cuyo significado en náhuatl es “lugar del juego de pelota” (Toussaint, 1931: 15, 19). A la llegada de los españoles y la conquista del lugar por parte de Hernán Cortés, fueron descubiertas y explotadas ricas minas que ya eran conocidas por los nativos. El conquistador Hernán Cortés vino en busca de yacimientos de metales de estaño y fierro en la región, encontró betas de plata en las primeras explotaciones al descubrir en este lugar pocos metales que eran de su interés para fabricar cañones pequeños llamados culebrinas, decide dejar esta población para trasladarse a Taxco “el nuevo” asentándose en esta población llamado “*Tetelcingo*” por la proximidad de los yacimientos de metales preciosos que se encontraban en el lugar, y poder así controlar los recursos dispersos en Taxco el nuevo. Las dos poblaciones existentes, una de indígenas en Taxco el Viejo, y en Taxco el nuevo, de población española (Toussaint, 1931:15-19) son los primeros asentamientos en esta población para la explotación minera, encontrando el yacimiento de estaño en el “socavón del rey” llamado en la actualidad el cerro de bermeja, posteriormente se asientan los primeros barrios en esta población.

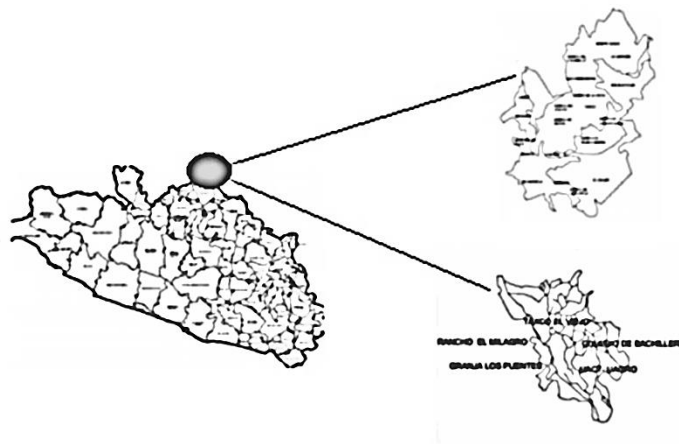


Figura 1.- Ubicación geográfica de Taxco el nuevo y Taxco el viejo. Elaboro Jesús Omar Bahena Gutiérrez.

A la llegada de los franciscanos en Taxco el “nuevo” se construyen nueve iglesias que hoy es el centro histórico de la población. En el año de 1579 construyeron las primeras dos ermitas del lugar: la de San Sebastián y la de la Santa Veracruz. Ninguna de ellas se conserva, igual que pasó con la primera parroquia conocida como la Santísima Concepción, construida en la plaza de Tetelcingo o Taxco “el nuevo”, y demolida cuando fue construida la iglesia de Santa Prisca por José de la Borda, en un momento de bonanza gracias a los yacimientos mineros. Además de esta capillas y de las ermitas, de las que no tenemos ningún vestigio, los franciscanos construyeron un convento y una capilla dedicada a San Bernardino de Siena y ocho capillas más en lo que hoy es el centro histórico de Taxco “el nuevo”: Santísima Trinidad, San Nicolás Tolentino, San Miguel, El Señor de Ojeda, Guadalupe, La Veracruz, Chavarrieta y la capilla del ex convento de San Bernardino.

Estas capillas forman parte importante del patrimonio cultural de Taxco de Alarcón, debió a que en marcan la historia de la ciudad, desde sus orígenes coloniales hasta la actualidad, es un patrimonio vivo, qué es utilizado por un gran número de los habitantes de la ciudad y de otros poblados cercanos, además del turismo. Su valor patrimonial hace necesario conservarlos porque representan un legado arquitectónico, histórico y cultural de la ciudad de Taxco de Alarcón que ha desafiado el paso del tiempo permaneciendo hasta nuestros días y es importante que pueda ser transmitido o heredado a las siguientes generaciones.

Este patrimonio tangible representa un lenguaje arquitectónico particular que le da identidad a la comunidad porqué en él han transcurrido costumbres, leyendas, tradiciones y creencias que identifican a la ciudad de Taxco de Alarcón.

Sin embargo, este patrimonio arquitectónico religioso ha presentado daños y deterioros moderados o de cierta importancia, por lo que frecuentemente han tenido que ser intervenidas para su mantenimiento y conservación, pues están expuestas a diferentes factores perjudiciales para su integridad, como agentes naturales, intemperie, actividades humanas, vibraciones inducidas por tráfico, fenómenos sísmicos o construcciones cercanas recientes, entre otros.

Algunas intervenciones han provocado la transformación o pérdida de los componentes originales de las capillas, tanto de la estructura, como de aquellos elementos que le dan su valor arquitectónico, histórico y cultural. Dichos cambios les han restado autenticidad, pues han sido producto de restauraciones poco ortodoxas; como ha sucedido particularmente en dos de los edificios más deteriorados, donde en su interior como en su exterior, han tenido cambio de cubiertas o daños severos que requieren atención.

Para contribuir a la conservación de las capillas de Taxco es necesario tener datos y conocimientos que ayuden a preservar sus valores, sin poner en riesgo la seguridad de los usuarios de estos inmuebles. Por ello es necesario conocer la historia de su construcción, tipologías arquitectónicas, métodos y técnicas empleados para la definición de su estructura y conocer el desarrollo de estos proyectos arquitectónicos de Taxco de Alarcón, y los antiguos arquitectos o frailes que realizaron la aplicación de trazos para mejorar el partido de los materiales y la proporción armoniosa de los edificios. Además, los cambios más recientes también pudieron deberse a la actividad sísmica del lugar ya que la región de Taxco se encuentra en una área alta de sismicidad, al desconocimiento por parte de quienes los han intervenido, sobre el comportamiento estructural de los edificios antiguos de mampostería, el cual es muy diferente al de construcciones modernas.

Con los problemas frecuentes que presentan las capillas y mencionados anteriormente, estas capillas son el producto de un proceso especializado del siglo XVI, las cuales fueron construidas a las necesidades de la sociedad, en un determinado tiempo de la historia.

Por lo tanto es necesario realizar un estudio analítico metodológico de los edificios para obtener información sobre sus procesos especializados de su época, el cual se pretende estudiar sobre un tipo histórico- documental, utilizando el estudio observatorio de las capillas, el cual nos permitirá obtener conocimientos sobre sus sistemas constructivos, técnicas, este estudio requiere de una organización sistemática y metodológica observacional la cual permitirá recabar la información obtenida.

Los autores que han utilizado este método para caracterizar los materiales de los edificios históricos tales como: Vitrubio, Serlio, Terán Bonilla, Román Kalisch, quienes han utilizado este método observacional para obtener información sobre edificios históricos de los

siglos XVI, XVII, XVIII, este estudio permite obtener y recabar información para tener un grado de conocimiento sobre los procesos especializados de la época.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los trazos y sistemas estructurales que se utilizaron en las construcciones de las capillas del siglo XVI de Taxco de Alarcón, y como han sido las transformaciones de las características y técnicas que se han dado para contribuir a su seguridad estructural a pesar de que le han restado autenticidad?

### **HIPÓTESIS**

Es necesario realizar una investigación del trazo, bajo el método observacional para el desarrollo o implementación histórico–constructivo, con ello buscar contribuir al conocimiento de la arquitectura del siglo XVI de Taxco de Alarcón, para conocer las proporciones de los edificios, sus técnicas y sistemas estructurales utilizados por los hispanos y mano de obra indígena con los materiales de la región y adaptándose a las características del suelo.

**El estudio de los trazos y sistemas constructivos permite obtener la lectura de las plantas arquitectónicas y fachadas principales así por medio de un método observacional permitirá estudiar el conocimiento de los materiales, las características arquitectónicas y evolución de las capillas franciscanas del siglo XVI del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero.** La investigación es importante para la restauración es decir, evaluar y documentar su condición estructural. Todo esto permitirá comprender cómo se han mantenido estables e identificar aquellas intervenciones que le han restado autenticidad. Por lo tanto es necesario analizar los trazos y las características arquitectónicas, estructurales y constructivas de las capillas mendicantes del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero. Todo esto ofrece al restaurador o conservador una gama de conocimientos para que en las intervenciones no le resten autenticidad a las características originales de las capillas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Aportar conocimiento de los trazos armónicos en plantas, fachadas y realizar una metodología observacional y sistematizada particularmente para contribuir al conocimiento de sus técnicas constructivas y sistemas estructurales para conocer su evolución en la estructura de las capillas del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero.

### **Objetivos específicos**

- I. Estudiar cada una de las etapas de intervenciones que han tenido las capillas para conocer como han sido los procesos de evolución y analizar si fueron correctas las intervenciones y transformaciones que tuvieron las capillas.
- II. Analizar las técnicas constructivas, sistemas estructurales con base a el método observacional para contribuir a el conocimiento y tipológico de los elementos estructurales de las capillas de Taxco de Alarcón.
- III. Contribuir al estudio de las capillas para conocer cuáles fueron los criterios que realizaron en la aplicación de los trazos de las capillas del siglo XVI con las reglas de proporción.
- IV. Realizar levantamientos arquitectónicos, de sus espacios que componen a las capillas para realizar un análisis armónico geométrico y las proporciones de cada una de las capillas de estudio para conocer la evolución constructiva que han tenido a través del tiempo.



## **METODOLOGÍA**

El motivo de conocer los trazos y proporciones, sistemas constructivos y estructurales, con el viable empleo de los antiguos tratados de proporciones y la observación directa seguida por los antiguos tratadistas, se eligen cinco capillas al norte del estado de Guerrero, en el municipio de Taxco de Alarcón, lo cual se considera que comparten las características mencionadas. El estudio de las capillas me permitirá establecer los trazos-proporciones en plantas, con lo cual se podrá determinar con los rectángulos armónicos, plasmados gráficamente en plantas con el fin de conocer cuales capillas fueron construidas con estos lineamientos y poder determinar los cambios más frecuentes que han tenido cada una de ellas con la observación directa en cada uno de los edificios religiosos.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación está enfocada en dos áreas de investigación, la documental, trabajo de campo para la observación directa en los edificios religiosos. Todo esto es a través del estudio de información de acervo bibliográfico, recopilación de información sobre las técnicas constructivas de capillas del siglo XVI e investigaciones recientes sobre el tema y los tratados de trazos-proporciones, tratadistas enfocados a la descripción de cada uno de los elementos que conforman los edificios religiosos.

El trabajo de campo fue realizado mediante visitas al sitio para identificar las capillas franciscanas de Taxco el 'nuevo', Taxco el 'viejo' y la comunidad de Tecapulco. Se realizaron levantamientos arquitectónicos, reportes visuales y fotográficos, esto permitió identificar la configuración arquitectónica de las capillas, determinar los elementos constructivos y estructurales de cada una de las edificios religioso.

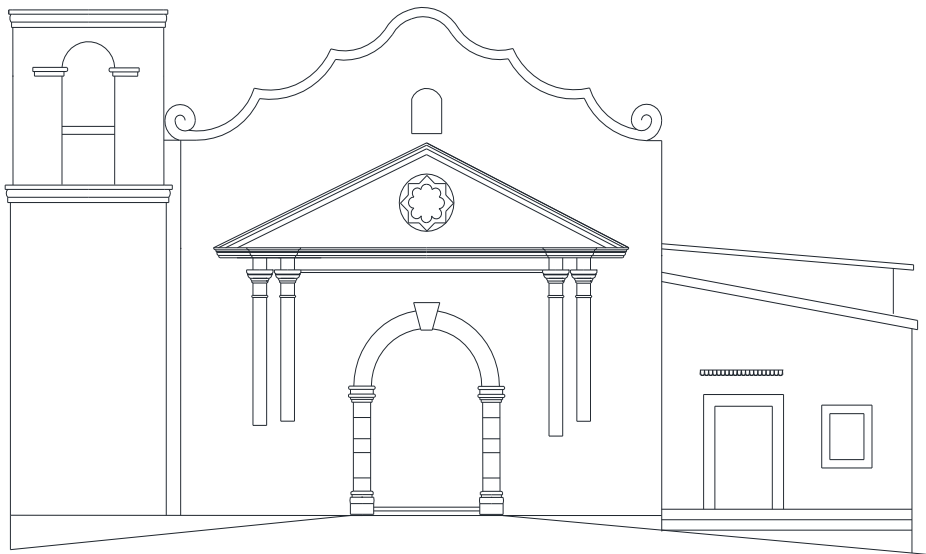
En otro sentido todo esto nos permite identificar daños que presentan las capillas y los cambios más frecuentes que muestran cada una. La recopilación del estudio de lo Técnico- Constructivo religioso del siglo XVI de Taxco de Alarcón, servirá para realizar la observación directa y descripción de los edificios, esto permitirá obtener información del conocimiento especializado con el cual se edificaron, dado que no existen estudios previos sobre la descripción de sus sistemas constructivos y estructurales, aunque el

Instituto Nacional de Antropología e Historia, proporcionan información importante, fue necesario una intensa labor de visitas a las capillas para identificar, conocer y registrar por medio de dos fichas de observación que se llevaron a campo para identificar cada uno de los elementos estructurales y por medio de la representación gráfica permito obtener un mayor conocimiento de cada uno de los componentes constitutivos de los edificios religiosos. El estudio del trabajo se apoyó en investigadores que han analizado el estudio de trazos y proporciones como Marco Vitrubio (27 a.c) Juan Benito Artigas (1984) y los que han aportado conocimiento sobre la observación directa en edificios como, Sebastián Serlio, Aguste Choisy (1978) entre otros.

En este trabajo se abordaran los estudios de trazos y proporciones en plantas mediante los rectángulos dinámicos, el estudio de estos trazos nos permitirá obtener un mayor conocimiento y con el método observacional nos permite caracterizar cada uno de los elementos constitutivos que componen los edificios religiosos para obtener resultados y conclusiones.

# CAPITULO 1

## Los franciscanos y sus construcciones en Taxco de Alarcón.



Fachada principal, dibujo: J. Omar Bahena Gutierrez

**E**n el presente capítulo encontramos una descripción general de los asentamientos franciscanos en Taxco el viejo y posteriormente fundan Taxco el nuevo, una colonia de españoles. Asimismo se describe el significado de Tlachco, así como el logo representativo de este lugar, por otra parte se realiza una descripción general de las principales construcciones en Taxco el nuevo.

Además se abordan los orígenes y características de la ciudad colonial a partir de la llegada de los españoles en el segundo asentamiento de Taxco el nuevo, y las principales construcciones fundadas en este lugar. También se mencionan de manera general como fueron construidas cada una de las capillas franciscanas.

## 1.1 La ciudad prehispánica y la llegada de los franciscanos a *Tlachco*.

La ciudad prehispánica que hoy conocemos como Taxco “el viejo” fue gobernada por los *tlahuicas* hasta la llegada de la conquista de los españoles. El territorio prehispánico de Taxco el viejo y su uso del espacio y sus recursos naturales fueron ocupados por distintas etnias, que fueron asentadas en distintas épocas; la más importante y última fue la cultural chontal, unas de las actividades principales de esta cultura fue la minería y la agricultura que se desarrolló en esta región.

La población estaba habitada por raza de nahoa en su totalidad con una mezcla de chontales. El significado de "*Tlachco*" del náhuatl, que compone dos elementos, *tlach de tlachtli*, nombre de “juego de pelota” y el “co “ es el componente que denota el sitio, el lugar, que lo compone como *Tlachco* “lugar donde juegan la pelota” el frontón como se expresaría en la actualidad (Toussaint,1931:15,19).

El jeroglífico ( figura 2) es la representación de un juego ritual que dio nombre a Taxco, corresponde a una figura de una cancha como un marco arquitectónico donde se desarrollaban los “juegos de pelota” el espacio tiene una forma de “I” es colocada horizontalmente, los externos de los campos seguramente fue para los jugadores tlachtli. Taxco el “viejo” se ubica (figura 3) a 10 kilómetros del sur del Taxco el “nuevo”.

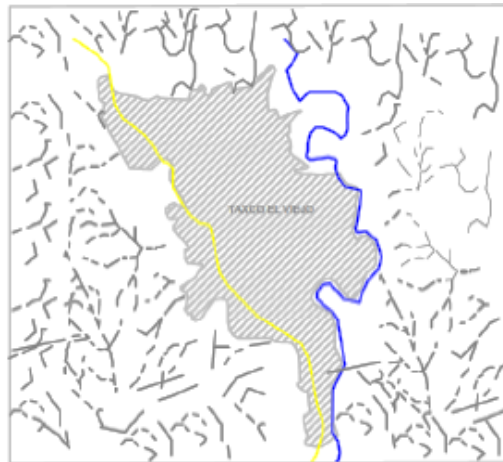


Figura: 2.- Ubicación Geográfica de Taxco el Viejo dibujo: J. Omar Bahena Gutiérrez.

En esta población fue uno de los asentamientos más importantes, en la llegada de los españoles y al descubrir ricas minas en la región, fue nombrada como minas de Taxco. A la llegada del conquistador Hernán Cortés a territorios Mexicanos. Solicita misioneros Franciscanos para poder evangelizar estas regiones, en el año de 1524 llega la orden franciscana a México, encabezado por el Fray Juan de Zumárraga, para poder evangelizar el territorio mexicano. Los franciscanos realizan una ruta espiritual, llegan al estado de Morelos, llevando la ruta para llegar al puerto de Acapulco, pasan a la población de *Tlachco* y viendo los religiosos que se encontraba un pequeño número de pobladores deciden quedarse para poder evangelizar.

Realizan sus primeras construcciones en esta región de Taxco el “Viejo” quienes fueron ordenadas para su ejecución por el conquistador Hernán Cortes, como el convento franciscano el cual solo quedan vestigios del templo, y la construcción del templo de San Francisco que fue también construida por la orden religiosa y por mano de obra indígena. El conquistador descubre que en Taxco el “viejo” se encontraba grandes yacimientos de metales y decide dirigir su búsqueda a Taxco el “nuevo”. En este primer asentamiento se encuentran grandes vetas de metales preciosos. Dirigiéndose una población española a Taxco el nuevo”. En el siglo XVI se asentaron en el cerro del Atache, atraídos por los recursos minerales que se encontraban en la región, como los centros mineros. Las características topográficas que presenta el sitio llevaron a la necesidad de adaptarse a la condición del lugar de manera natural, ubicándose sus construcciones en colinas y barrancas. No existió un trazo previo urbano, la necesidad de comunicarse a los distintos barrios, formó caminos para unirse a las distintas jurisdicciones que se fueron conformando. Primero se fundaron campamentos en los centros mineros, que posteriormente llevaron a crear nuevos barrios, el primero fue el de Tetelcingo un barrio de españoles para unirse al barrio de cantarranas, fundándose los primeros barrios de Acayotal y Tlachotecapan. Las primeras ermitas: la de San Sebastián Y la de la Santa Veracruz. (Ricardo Prado; 1991:21)

Los religiosos franciscanos ya establecidos en esta región deciden realizar el convento de San Bernardino de Siena para esta población, (Rafael Barquero; 1991: 23) y otras siete capillas construidas en cada uno de los barrios de Taxco el “nuevo” en siglo XVI quedan consolidadas estas capillas con sus plazas, como la capilla de la Santísima Trinidad, San Nicolás Tolentino, San Miguel, el Señor de Ojeda, Guadalupe, La Veracruz, Chavarrieta. En el mapa en la figura 4 se muestra el plano de la ciudad de Taxco el “nuevo” y la ubicación de cada una de las capillas y su traza urbana de la población.

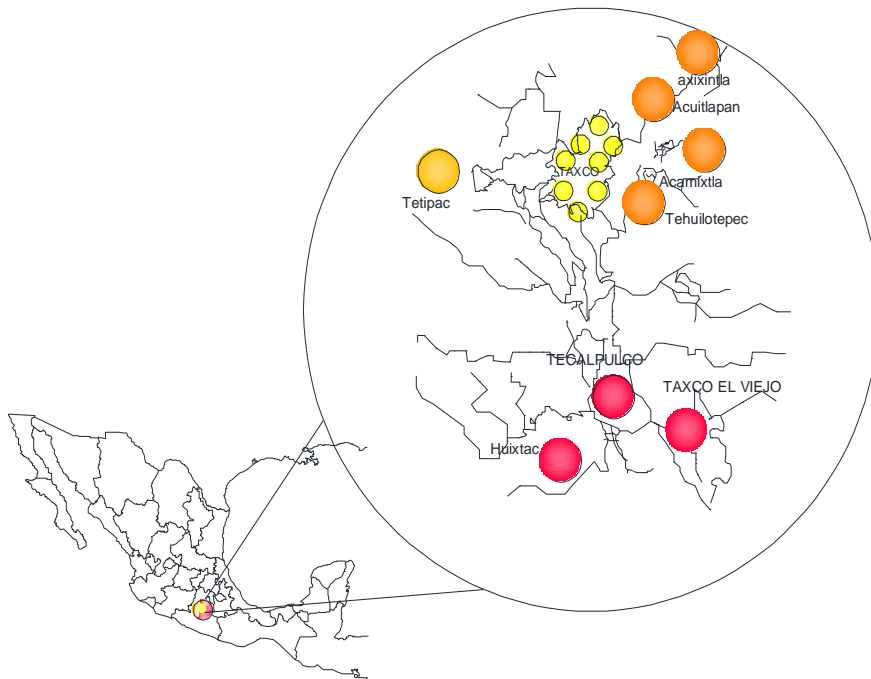


Figura.3.- Ubicación de las capillas del s. XVI. Elaboro autor J.O.B.G, 2017

### 1.2.1 Taxco como ciudad colonial: origen y características

La ciudad colonial se origina a partir de la llegada de los españoles y la conquista del lugar por parte de Hernán Cortés. Taxco viejo fue un asentamiento prehispánico indígena. Al iniciar la explotación minera en esta región nace la ciudad colonial de Taxco el “nuevo”, así formándose los primeros procesos de urbanización en esta región minera y heredando

los recursos urbanos que se habían dado por la cultura chontal; así teniendo esta población un origen prehispánico. La ciudad colonial de Taxco el “nuevo” se fue formando por un lento proceso urbano con la explotación minera, fundándose los primeros reales de mina. La minera fue explotada por mano de obra indígena a un bajo costo en la región



Figura: 3.- Manuscrito del Archivo de indias, AGN.Vol.3331.

donde estuvo conformada por un sistema novó hispano que tuvo relación de dependencia de la corona española. En la nueva ciudad de Taxco se trasladó la organización política administrativa de Taxco el “viejo” y una gran cantidad de población. Pasando el control político, administrativo y religioso a esta nueva población y así formando esta ciudad colonial. La estructura urbana se fue conformando por los reales de minas, el principal fue el de Tetelcingo, cantarranas y el real de Tenango; estos reales se fueron convirtiendo en barrios de acuerdo a las categorías que pertenecían. El primer barrio fue de españoles asentándose en el centro de esta población y alrededor se encontraban los barrios de indios. En Taxco el “nuevo” se fue conformando de manera natural sobre colinas y adaptándose a las características irregulares del lugar. El primer barrio de españoles construyeron una iglesia llamada la Concepción, el segundo barrio fue el de Guadalupe un barrio de indios; posteriormente el de San Miguel con una ermita, los demás barrios contaban con ermitas y las haciendas mineras contaban con una pequeña capilla;(Acevedo Pliego, 2004:57) y adaptándose a las faldas del cerro del Atache (Figura.3).



### 1.2.2 Las construcciones franciscanas de Taxco.

Una vez consumada la conquista de Hernán Cortés a la región de Taxco el “viejo” da comienzo a la colonización la cual estuvo unida para evangelizar a los indios al cristianismo. La orden franciscana realiza la primera construcción en esta región que fue la capilla de San Francisco de Asís en Taxco el “viejo” y otra capilla en una comunidad llamada Tecapulco y posteriormente se extendieron a el nuevo Taxco donde se trasladó una población de españoles; construyeron la primera capilla llamada la Santa maría del a concepción (Figura 4). La población fue trasladada al primer asentamiento de españoles a Taxco el “Nuevo” dividiéndose esta población en barrios de españoles llamado Tetelcingo y el de indígenas Tlachcotecapan, quien fue evangelizada por la orden franciscana así construyendo la primera capilla de los indígenas llamada San Miguel quien fue dedica a la virgen de la purísima Concepción. Existe la posibilidad que los arranques de los muros puedan ser construidos por los franciscanos del siglo XVI, la siguiente construcción es la de la Santísima Trinidad del siglo XVI. La capilla fue

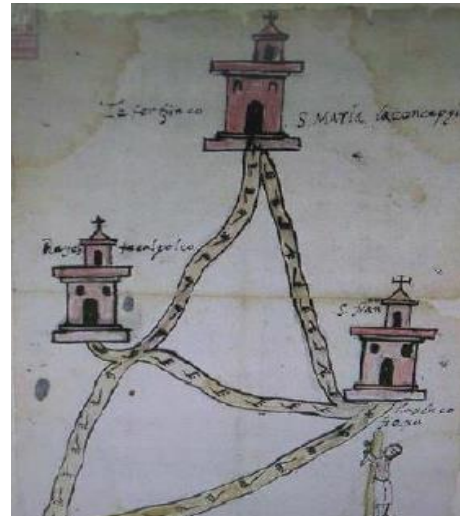


Figura: 4.- Manuscrito del Archivo de indias; exp.24, f. 3

utilizada como referente para partir la traza urbana de la población. La capilla de San Nicolás Tolentino del siglo XVI que fue construida en frente de la capilla de la Santísima Trinidad. (Ricardo Prado; 1991:27) Ex Convento de San Bernardino, que dio una gran importancia para la traza urbana a esta nueva población, construido en el año de 1592 y posteriormente edificada la capilla de santo entierro un anexo del siglo XVII y en la actualidad se comunican interiormente con la capilla con una puerta lateral, llamada porciúncula que se conocen en los templos franciscanos. La construcción de la siguiente capilla ubicada en la calle de Benito Juárez, la Santa Veracruz data del siglo XVI, pero fue demolida para construir una capilla moderna, olvidando el valor patrimonial que representaba para la comunidad.

Tenía una tipología de la capilla de san Nicolás Tolentino, con una techumbre de dos aguas y una nave pequeña, solo con una torre, en la actualidad la capilla fue terminada en 1923 y se encuentra en buen estado con un estilo sencillo. Continuando esta calle se encuentra la de Juan Ruiz de Alarcón, formando parte del barrio de Tetelcingo en la antigüedad, La capilla de la Veracruz data del siglo 1531 es una de las más antiguas, fue remodelada en el siglo XVIII, teniendo un estilo románico popular a fines del siglo XIX cuando se termina de intervenir, para llegar a la capilla se sube en una escalinata llegando a una plaza atrial del conjunto de la capilla, las siguientes capillas se encuentran en la avenida de Real Cuauhtémoc.

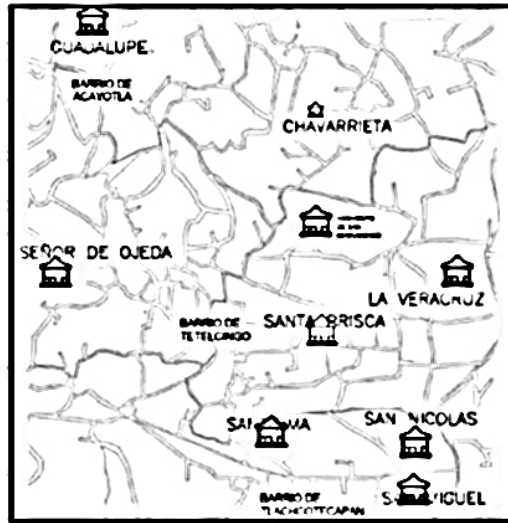


Figura: 5.- Ubicación de las capillas de Taxco el "nuevo"

Subiendo a sierra alta se encuentra la capilla de Guadalupe en el barrio conocido en la antigüedad el de Cacayotla un barrio de indios, ubicada en la parte más alta de Taxco, es del siglo XVI la capilla, regresando a la avenida de Real de Cuauhtémoc se encuentra el barrio de Ojeda ya ubicándose la capilla en este barrio, siendo una de las más antiguas que data del siglo XVI intervenida en el siglo XVII, encontrándose en buen estado en la actualidad, son las capillas construidas en Taxco el "nuevo" (figura 5) se muestra la ubicación de cada una de las capillas localizada en los barrios antiguos.

## Capítulo 2.

# La Conservación de las capillas franciscanas de Taxco.



**E**ste capítulo trata acerca de la normatividad de la conservación de los edificios históricos, aspectos necesarios para el estudio de la conservación de los monumentos, así como algunas definiciones de conservación que se mencionan generalmente. Lo anterior permitirá comprender el uso y el valor del patrimonio religiosos, así también se mencionan algunos sistemas tradicionales y la importancia como valor patrimonial. Por otra parte, se menciona una breve descripción de la historia y el uso de materiales modernos en los edificios históricos. Finalmente, se menciona la valoración actual de los casos de estudio, como también los cambios más comunes que presentan y los principales deterioros y daños estructurales que presentan los edificios religiosos.

## 2.1 Teorías de restauración y conservación de edificios históricos.

En la restauración del patrimonio arquitectónico han sido importantes estos monumentos históricos que han tenido una evolución en el tiempo y ha producido un cúmulo de teorías que han dado como resultado propuestas o criterios utilizados en la restauración esto se ha contribuido por la preocupación de la forma de intervenir el patrimonio histórico y en concientizar la conservación de los monumentos o recuperar los valores perdidos del patrimonio arquitectónicos; uno de los principales factores que han contribuido son la degradación o la ruina que han sufrido los monumentos históricos con el paso del tiempo.

Sobre estos aspectos mencionados del patrimonio arquitectónico han contribuido para realizar organizaciones en la conservación del patrimonio como la UNESCO, ICOMOS, DOCOMOMO, que proporcionan un interés en la conservación y salvaguardia del patrimonio. Este patrimonio es un testimonio histórico que se debe transmitir a las futuras generaciones con su auténtica riqueza para su protección y conservación que esta es un conjunto de acciones para la prevención y salvaguardia para asegurar la duración del patrimonio arquitectónico. Todo esto es con el fin de conocer cada una de la postura para conservar y/o restaurar; para saber cada uno de los procesos que se deben utilizar para las intervenciones de las capillas de Taxco.

## 2.2 Características generales de los teóricos de la restauración.

En las teorías de restauración y conservación han considerado varios aspectos sobre el tema. El teórico **Viollet-le-Duc** (1814-1879) considera una autonomía para que el arquitecto intervenga un edificio, menciona que para realizar una buena intervención es necesario acercarse al estilo de su época de construcción. Para Viollet restaurar un edificio no es mantenerlo, es repararlo o rehacerlo, restituirlo a un estado completo que quizás no haya existido. Para **John Ruskin** (1819-1900) propone que la conservación, es preferible una intervención sincera, que sea apreciable a la vista a la fraudulenta reconstrucción del edificio que altera el carácter de autenticidad de documentos históricos. Por otra parte, **Camilo Boito** (1836-1914), es considerado el restaurador científico o restauración moderna, las ideas del autor están basadas en las ideas de Ruskin en los aspectos románicos y moralistas, habla al respecto de la restauración que las nuevas piezas sean

distinguibles de las antiguas y diferenciar los estilos que se encuentran en los monumentos, considera que la restauración es legítima porque los monumentos no se pueden dejar en ruinas y es necesario defender la memoria histórica. Uno de los seguidores de Camillo Boito es **Gustavo Giovanoni** (1873- 1947) explica que si una restauración sale bien se crean dudas y confusiones en los estudios, que ya no se distinguen de lo que es auténtico o de lo que es nuevo, y si sale mal que es algo probable no se distinguirá el carácter de la obra de arte. Defiende la relación histórica del monumento con el entorno. No esconder la forma, no añadir a lo auténtico. El teórico se encuentra en una posición intermedia entre los autores como Ruskin y Viollet-le-Duc, él no está de acuerdo a aceptar el final del edificio sin intervenir, señala el derecho de restaurar un monumento viejo, usando nuevos elementos para que al final se pueda dejar clara la lectura general, él no está de acuerdo en las reconstrucciones arbitrarias y falsas, para el teórico es necesario también preservar la autenticidad. De acuerdo a lo que menciona **Cesare Brandi** (1928-1988) “La restauración constituye el momento metodológico del reconocimiento de la obra de arte, en su consistencia física y en su doble polaridad estética e histórica, en vista de su transmisión al futuro” Para Brandi solo se restaura la materia de la obra de arte, explica que la restauración debe mirar a restablecer la unidad potencial de la obra de arte, siempre y cuando esto sea posible sin cometer un falso artístico o histórico, se deben cuidar los signos del paso y no eliminarlos. A lo que menciona **Alois Riegel (1858-1905)** El autor en su libro el culto moderno a los monumentos propone esta teoría en base a su obra más importante. Lo divide en valores de la antigüedad en este punto explica que un monumento se puede mantener, pero no se debe ir en contra de su proceso de degradación natural. El histórico menciona que la tarea de los historiadores es llenar los vacíos que con el transcurso del tiempo se han formado en la creación original, para él toda reconstrucción no está libre de errores subjetivos por lo que las obras deben de ser preservadas lo más intacta posible y cual quiera reconstrucción debe de ser reconocible por las generaciones futuras, para que en los tiempos se pueda sustituir o mejorar. A lo que menciona **Vicente Lampérez** (1861-1923) Restaurar un edificio antiguo es volver a construir partes arruinadas o a punto de arruinarse, en el mismo estilo arquitectónico original. Reproducir el estilo apoyándose de otros monumentos con la misma corriente arquitectónica. Marcar con señales las partes restauradas. Eliminar partes

adicionadas si pone en peligro la seguridad del edificio. De acuerdo a **William Morris** menciona que está en contra de la intervención, solo se intervine con el fin de la tutela del edificio. Lo interesante de un edificio es leer su historia a través de todas sus partes añadida, que ningún estilo tiene más valor que otro. Aboga por estos edificios de todos los tiempos y estilos, porque se protejan y se traten como testimonio y monumento del arte de un tiempo. Conservación y no restauración arquitectónica. No imitación del pasado sino estilo propio de la intervención. Solo intervenciones necesarias a la tutela del edificio. Distinguible de la intervención.

**2.2.1 Postura del autor;** En las teorías de conservación y restauración, Viollet- Le- Duc, menciona que en la restauración **es necesario tirar estilos de otras épocas** y para el restaurar es restituirlo a una época que quizá nunca haya existido, en lo cual es contradictorio a lo que menciona John Ruskin, **que para el autor es necesario solo la conservación**, la restauración es la destrucción para el edificio y las reconstrucciones alteran la autenticidad. Para Camilo Boito se encuentra en una posición intermedia de los dos teóricos mencionados anterior mente, **se niega a aceptar el final del monumento**, es necesario distinguir las piezas nuevas de las antiguas y se debe de respetar la memoria histórica y su autenticidad. Para Gustavo Giovanoni el **excluye la falsificación de los añadidos**, la restauración se debe de realizar en los límites de la conservación, está de **acuerdo de elementos nuevos y materiales**. Pero para Cesare Brandi, explica que un edificio, tiene en cuenta la duración histórica de la obra, en el cual, la obra se construyó, se terminó y se empieza a experimentar, lo cual vive, se altera, se destruye, en este momento la obra entra en la historia y se reconoce y se desprende su valor artístico e histórico, para el momento de restaurar es el reconocimiento de la obra de arte para transmitirla al futuro. Está en contra de los falsos artísticos. Para Alois Riegel, él se enfoca por **la conservación como** John Ruskin, que también se limita al mantenimiento de la conservación, para Riegel él no está de acuerdo en las teorías de Viollet, critica su restauración científica. Pero para Vicente Lampérez está de acuerdo realizar estudios de investigación e integrar a los catálogos los edificios vivos y muertos, esta **encontrar de nuevos materiales contemporáneos** para restaurar, para él se deben restaurar los mismos estilos. Para el teórico William Morris explica que lo interesante de los edificios es

**leer su historia atreves de sus partes añadidas**, que ningún estilo tiene más valor que otro, aboga por los edificios de todos los tiempos.

### Criterio personal

Analizando a las posturas de los teóricos, son contradictorias los análisis de Viollet y de Ruskin, por que los edificios, se deben de respetar sus etilos de otras épocas, porque representan la identidad del edificio y revelan el transcurso del tiempo que ha pasado en ellos de acuerdo a lo que menciona Cesare Brandi, que en la restauración es el momento reconocible de la obra de arte para transmitirlo al futuro, conforme de esto es necesario salvaguardar estos edificios históricos, para transmitirlos a las siguientes generación, porque para una población representan su identidad histórica, en contra de dejar morir los edificios históricos, por eso es necesario conservarlos, mantenerlos, para cuando sea necesaria la restauración no se encuentre en un estado deplorable. De acuerdo con Giovanoni de que se deben de utilizar nuevos materiales contemporáneos para la salvaguarda de los edificios, pero siempre y cuando se realicen pruebas y estudios si son aptos lo materiales para los edificios históricos y proteger la autenticidad de los edificios, de acuerdo a lo que menciona el teórico William Morris, que lo interesante de los edificios es leer su historia a través de sus partes añadidas, porque algunos edificios no tienen documentación histórica, y con esta lectura histórica del edificios nos permite conocer un poco sobre ellos, pero sin sustento de datos, solo métodos de observación hacia el edificio históricos.

### **2.2.3 Definición la preservación y conservación**

La conservación constituye el momento metodológico del reconocimiento de obra de arte, en su consistencia física y en su doble polaridad estética e histórica, en orden a su transmisión al futuro (Cesare Brandi; 1988:14). También es considerada como el conjunto de tareas específicas pendientes a conservar un bien cultural, o mantener un sitio o monumento histórico o artístico en estado de servició conforme a sus características históricas, constructivas y estéticas, se fundamentan en el respeto de la sustancia antigua y el testimonio del documento auténtico (Rivera, 2008)



Es necesario conservar los valores culturales históricos que identifican a un pueblo o a un conjunto social. Los monumentos y los bienes culturales en general son los que identifican a una sociedad, los edificios históricos explican una trayectoria y hacen progresar a una sociedad o civilización, de este punto se parte a conocer la importancia de conservación en la actualidad y también para la transmisión al futuro, por lo tanto la conservación es considerada un conjunto de actuaciones de prevención y salvaguardia encaminadas a asegurar una duración, que pretende ser limitada para la conservación del material del inmueble considerado (a restauración y conservación, 1987). Esto implica lo preventivo que va desde el aseo diario, hasta los resanes menores en daños como fisuras capilares y combate de fauna o flora parasita.

**Autenticidad:** en el documento de Nara salinas (1964) menciona que la autenticidad histórica debe por lo general reflejar las facetas significativas de su construcción y utilización a lo largo de las diferentes líneas del tiempo histórico. Este valor del patrimonio reside en sus méritos técnicos, artísticos y espirituales, la contribución a la identidad de las culturas, su documento como conocimiento ancestrales, practicas, tecnologías e históricas.

La autenticidad mantiene la integridad original, tal como se creó o cómo ha evolucionado a lo largo de las líneas de su tiempo histórico, se consideran cuatro aspectos de su autenticidad, en el diseño, en los materiales, en la arquitectura y en su entorno.

#### **2.2.4 Normatividad (carta de Atenas, carta de Venecia, ISCARSAH).**

Los problemas que presentan el patrimonio cultural hacen necesario realizar lineamientos que surgen afinales el siglo XIX y XX varias carta y normas sobre los lineamientos que se deben seguir para poder intervenir y conservar el patrimonio cultural, se mencionaran varias; Carta de Atenas (1931), Venecia (1964), Restauro (1972), La conservación y restauración (1987), Normas de quito (1967), Veracruz (1992) Cracovia (2000).

El conocimiento de esta normatividad para la conservación del patrimonio, permitirá realizar lineamientos que mencionan las cartas para poder intervenir y conservar el patrimonio arquitectónico.

La carta de restauro de **Atenas** de (1931) es el resultado de la conferencia que se redacta con el fin de restaurar los edificios con base a lineamientos de protección al patrimonio,

como la importancia de salvaguardar las obras en las cuales la civilización ha manifestado la expresión, que se encuentra amenazada. La importancia de conservar y restaurar para el mantenimiento del edificio, en caso de restauración es necesario respetar los estilos de cualquier época y es indispensable respetar la obra histórica, su carácter y lo artístico. El empleo de materiales modernos en los edificios antiguos, es necesario realizar aprobaciones en los empleos juiciosos de las técnicas modernas, especialmente el concreto armado, estos medios de refuerzos deben ser disimulados para no alterar el aspecto y el carácter del edificio. En nuestro país en el año de 1939 se expide la creación de la ley para la preservación y conservación derogada como Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) con el propósito del presidente Lázaro Cárdenas era de convertir a esta institución dedicada a la investigación, la protección y difusión del patrimonio arqueológico, antropológico e histórico de la nación, para la preservación de la herencia cultural Mexicana. Y la creación del Instituto Nacional de Bellas Artes en (1946) con el mismo propósito para estimular la preservación, conservación, y difundir el patrimonio arquitectónico y analizar los problemas de restauración de su patrimonio. Mientras en **Venecia** se realizaba la carta (1964) en el congreso internacional los arquitectos mencionan que los monumentos de los pueblos continúan siendo la vida presente del testimonio vivo de sus tradiciones. Estos monumentos históricos comprenden la creación arquitectónica aislada, así como el conjunto urbano o rural que da testimonio de una civilización en particular, también es referido a las grandes y pequeñas creaciones que con el tiempo van adquiriendo un significado cultural. Las dos cartas mencionadas y la carta de conservación y **de restauración** (1987) que definen estos dos conceptos de conservación y prevención, que son conjuntos de actuaciones para la prevención y la salvaguardia encaminados a asegurar la duración del material del objeto considerado. Están enfocados en la conservación y restauración de monumentos explicando que la restauración es una operación de un carácter excepcional el fin es conservar y revelar el valor estético e histórico del monumento y se fundamenta en el respeto a la esencia antigua y a los documentos auténticos. Las obras de los monumentos arquitectónicos se deben de asegurar la salvaguardia y restaurar, cualquiera intervención destinada a mantener el funcionamiento, a facilitar la lectura y transmitirla íntegramente al futuro, todas estas intervenciones deben ser previamente estudiadas y justificadas por escritos, estas

modificaciones deben de ser realizadas de modo que eviten cualquier duda de la época en que se han llevado a cabo y con las modalidades más discretas (**carta de restauración** de (1972) en relación con lo anterior las **Normas de Quito** (1967), menciona que una gran parte del patrimonio se encuentra con problemas irremediables en la últimas décadas, encontrándose en un trance de perderse, muchos factores han contribuido, y siguen contribuyendo a mermar las reservas de los bienes culturales. Con esta razón es necesario reconocer los fundamentos de la destrucción progresiva acelerada de esta potencial riqueza, esto radica en la carencia política capaz de imprimir una eficacia medida de protección vigente y promover la revalorización del patrimonio, una prueba del gran valor que representan los monumentos en las ciudades es la puesta en valor, que ejerce un beneficio acción que se refleja sobre el perímetro urbano en que este se encuentre ubicado, en el cual incrementa el valor real de un bien por acción que refleja y constituye una forma de plusvalía. Como lo menciona la **carta de Veracruz** (1992) que otros factores de la pérdida del patrimonio es que un gran número de población vive concentrado en las ciudades, lo que los centros históricos y su riqueza ha pasado a convertirse en el lugar donde se localizan el mayor número de edificios en ruinas y una población con profundos problemas sociales. Ante esta realidad, la única forma viable de actuar con el patrimonio es convertirlo en un instrumento socialmente útil y rentable. Resulta importante mantener, reparar, rehabilitar el patrimonio histórico aunque estén en los contextos rurales o urbanos. Es indispensable mantener su autenticidad e integridad, incluyendo los espacios internos y externos de acuerdo a su conformación original lo menciona la **carta de Cracovia** (2000). Así como se han creado estos lineamientos para la salvaguardia del patrimonio, también existen organizaciones internacionales para el sector patrimonial que están dedicados a la protección de sitios patrimoniales como el ICOMOS, con esta carta a tratado de reforzar los lineamientos para promover la ética de la conservación del patrimonio

### **2.2.5 Las recomendaciones de ISCARSAH**

La carta de ISCARSAH se deriva de ICOMOS como un comité científico, mencionando algunas recomendaciones que se deben de tomar encuentra en la conservación y restauración estructural del patrimonio arquitectónico.

La carta menciona que en la conservación, la consolidación del patrimonio es necesario de un enfoque multidisciplinario. El valor del patrimonio histórico no reside solo en los aspectos de sus elementos individuales sino también en la integridad de su componentes, este patrimonio es considerado único en su tecnología en su tiempo y lugar. Es necesario tener en cuenta los cambios de uso que tenga el patrimonio con los requerimientos de conservación y seguridad.

Son algunas recomendaciones muy generales que requieren para tomar en cuenta en las intervenciones de los edificios históricos.

## **2.2 Sistemas constructivos tradicionales y su importancia como valor patrimonial.**

Las técnicas empleadas en las construcciones de las capillas de Taxco el “nuevo” son el resultado de las aportaciones que surgieron por los constructores franciscanos y la cultura hispana, chontal de esta región. Cada una de estas aportaciones constructivas fueron indispensables en los sistemas y procedimientos constructivos de apoyo y cubiertas que le dan una gran valor e importancia patrimonial para seguirse conservando cada una de las técnicas constructivas que representan estos edificios religiosos.

### **2.2.1 Estructuras de mampostería.**

Los materiales más comunes utilizados en las construcciones de los edificios históricos fueron la madera, la piedra, la arcilla y la arena, (Laura 2011) estos recursos materiales son los más comunes utilizados en las construcciones.

Es importante destacar que en las construcciones de las capillas se encuentran con gran variedad de piedra, como la piedra de cantera traída del cerro del huixteco de Taxco el “Nuevo” estas piedras muestran una cara tallada o al menos lisa, estas piedras son traídas y trabajadas de mano de obra indígena, otra piedra es la braza la de rio, y de laja.

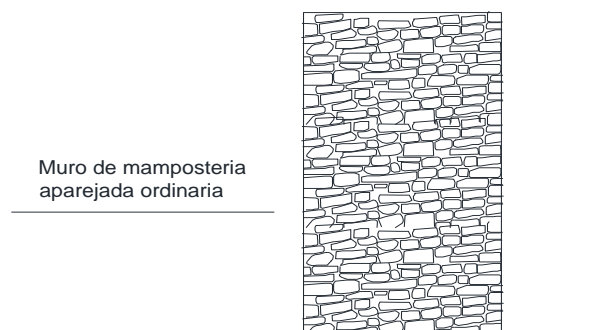


Figura: 6.- Croquis de muro de mampostería capillas San Francisco de Asís del Taxco el “Viejo”

Esta combinación de mortero y piedra fabricados por la mano de obra indígena daba lugar a la mampostería. (Meli, 1998) explica que esta combinación de mortero ayudaba a una mejor transmisión de cargas en elementos constructivos y un mejor llenado entre los huecos y piedras. Una de las características de las capillas es que la mampostería está acomodada en forma irregular, estas piedras en la mayoría no están labradas y son distribuidas en forma irregular.

### 2.2.2 Estructuras de madera.

La madera fue un material fundamental en las construcciones de cubiertas por ser un material abundante y a la resistencia de tensión y compresión, la madera es un material sensible a los cambios climáticos y puede presentar variaciones y deformaciones debidas sobre todo a imperfecciones y a la lineación de sus fibras (Ledesma 2011). La madera utilizada en las cubiertas de las capillas de forma de dos aguas con armaduras muy simples, probablemente tuvieron cavados en el interior de artesanado de madera como se observa en la capilla de San Nicolás Tolentino.

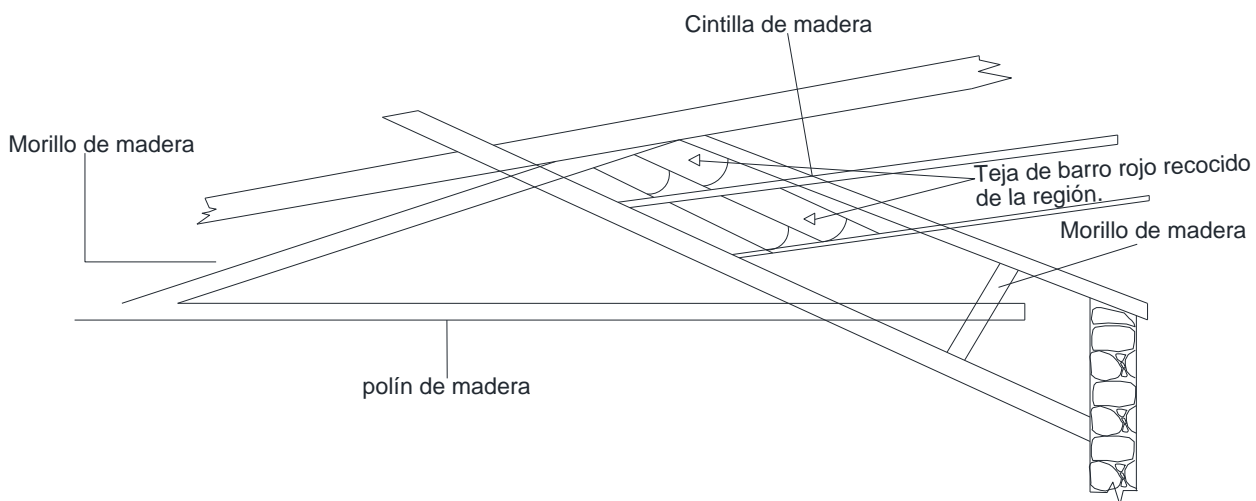


Figura: 7.- Croquis de la estructura de madera de la capilla de San Nicolás Tolentino del Taxco el "Nuevo".  
Dibujo, J. Omar Bahena Gutiérrez.

### **2.3 Historia y Uso de materiales modernos en edificios históricos: ventajas y desventajas.**

El uso del concreto se desarrolló durante el siglo XIX y su uso en la arquitectura a principios del siglo XX, como un aglutinante para la consolidación de mampostería y suelo (Calderini, 2008). A partir de este siglo surgieron grandes cambios en la estructura de los edificios históricos, y en la forma de restaurar sustituyendo a los materiales tradicionales, por materiales modernos, como el concreto armado. A este material se le atribuyen características que son favorables de resistencia, durabilidad, un mayor fraguado, control de material y disminución de los costos (Mariana, 2004)

La carta de Atenas (1931) menciona en su artículo V que los expertos aprueban el empleo juiciosos de los materiales modernos, en especial el concreto armado en edificios históricos, pero expresan que estos medios de refuerzo necesitan estar disimulados para no alterar el aspecto y el carácter del edificio a restaurar.

Algunos teóricos de restauración mencionan varios aspectos importantes sobre la utilización de materiales modernos como el concreto armado, menciona así Giovanoni que está de acuerdo del empleo de utilizar materiales modernos como el concreto armado en los edificios históricos porque permite hacer los refuerzos casi invisibles. Esta idea de distinguir lo nuevo de lo viejo lo menciona el teórico Camilo Boito, que él solicita la diferencia de los materiales de los edificios históricos, con lo que el hormigón armado asegura sinceridad y franqueza, diferenciando las obras del pasado con la originalidad y sin pasar por falsa, Angeléis de ossat lo establece (Mariana, 2004). La carta de ICOMOS (2002), donde rechaza el uso del hormigón armado por la patología producidas y explica que se retoman las técnicas tradicionales y se busquen soluciones reversible.

En nuestro país se inicia a finales de los años setenta la aplicación de nuevas tecnologías como el concreto armado, esta teoría fue desarrollada por el arquitecto José Luis y Bernardo Calderón, quienes les preocupaban el rescate del patrimonio por el fuerte deterioro producido por los sismos, los asentamientos diferenciales, los hundimientos y la baja calidad de los materiales.

La presencia de grietas en los edificios históricos demostraba un gran peligro de inestabilidad al sistema estructural, (Mariana, 2004) estos arquitectos mencionan que antes de demoler las construcciones históricas era mejor transformarlas.<sup>8</sup> Estos

reforzamientos con concreto armado se debieron para asegurar la estabilidad estructural de los edificios ante la sismicidad.

Las aportaciones que hacen los teóricos de restauración y la normatividad sobre el concreto armado, permiten definir que el concreto armado no es apto para utilizarse en edificios históricos del siglo XVI, XVII, XVIII, XIX. Principalmente porque el concreto armado no trabaja de la misma manera con mampostería antigua, presenta un gran excesivo peso y volumen, es posible utilizarlo en situaciones de emergencia para proteger el edificio histórico, aunque existen problemas al utilizarlo uno de ellos es que no existe una reversibilidad en otras intervenciones y afecta la autenticidad del edificio, como lo mencionan los teóricos y la carta de restauro utilizarlo pero evitando que sea invisible la intervención. Es preferible seguir trabajando con los materiales antiguos, mortero de cal, arena, madera, piedra. Estos materiales permiten ser reversibles en las intervenciones y no pierden la autenticidad del edificio histórico.

#### **2.4. Valoración actual de los casos de estudio**

Las capillas religiosas de Taxco de Alarcón se encuentran tres de ellas en la zona histórica de la ciudad, y dos de ellas se encuentran en los municipios de Tecapulco y Taxco el viejo, uno de los principales factores que contribuyen al deterioro de este patrimonio religioso, son las amenazas naturales y las intervenciones del hombre. Analizando cada uno de ellos nos encontramos edificios en un estado de conservación, unos con problemas ruinosos, semiconservados, edificios con un grado de mantenimiento y edificios restaurados. Ahora con el sismo suscitado del diecinueve de septiembre del dos mil diecisiete se encuentran con problemas de deterioro en la torre del campanario y algunos de ellos con fisuras en los muros de mampostería. En la valoración de los estados de las capillas se encuentran diferentes características físicas de los edificios, así permitiendo observar las diferentes etapas constructivas que han tenido cada una de ellas, como también los sistemas estructurales utilizados en la construcción de cada una de ellas.

Estos edificios históricos que se han tomado como muestra que permitirán obtener información con el método observacional y analizar los diferentes estados en que se encuentran cada una de ellas, así se podrá implementar los instrumentos planeados para el método observacional. Como también sólo se podrán analizar solo cierto grado de

profundidad para la descripción de los elementos estructurales que conforman estas capillas.

Como ejemplo, la capilla de San Nicolás Tolentino en Taxco de Alarcón, presenta problemas de conservación, como en su cubierta, existen filtraciones de aguas pluviales en el interior de la capilla, los muros de mampostería presentan erosión en las juntas de las piedras, y la pérdida del aplanado de los muros. También la capilla de Tecapulco, se encuentran en el interior ruinoso y el exterior con los problemas de erosión en los muros de mampostería, esto nos permite conocer los sistemas estructurales de ambas capillas.



Figura: 8.- Cubierta con filtraciones de la capilla de San Nicolás Tolentino del Taxco el "Nuevo" Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 9.- Cubierta con filtraciones de la capilla de Santa María de la Luz en Tecapulco. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 10.- muros de mampostería con problemas de erosión y plantas parasitas de la capilla de San Nicolás Tolentino. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 11.- Muros de mampostería erosionados y plantas parasitas de la capilla de Santa María de la Luz en Tecapulco. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



### 2.4.1 Cambios más comunes en los edificios de estudio

Los problemas más frecuentes que presentan son por factores naturales en las capillas, son la pérdida de aplanados en muros de mampostería. Erosión en las juntas de mampostería, vegetación parasita en muros de mampostería y contrafuertes, plantas con una raíz profunda que tienden a abrir la mampostería y debilitar los muros de los edificios. Problemas de grietas en muros por los movimientos sísmicos, ya que es un lugar sísmico en el que se encuentran las capillas. En la siguiente figura se muestran los problemas que presentan las capillas.



Figura: 12.- Capilla de San Nicolás Tolentino, Erosión en muros de mampostería y plantas Parasitas. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 13.- Capilla de San Miguel Arcángel, No es muy frecuente el problema de plantas parasitas. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 14.- Capilla de Taxco el viejo, Erosión en muros de mampostería y plantas Parasitas. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 15.- Capilla de Tecapulco, Santa María de la luz, Erosión en muros de mampostería y plantas Parasitas. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.

## 2.4.2 Deterioros y daños estructurales.

Los principales deterioros de las capillas presentan en las torres de los campanarios, en los arcos de medio punto, inestabilidad en los ladrillos de los mismos como en la capilla de La santísima trinidad, en la de San Nicolás y la de San Miguel. Presentan problemas de Agrietamiento en muros laterales.

En el interior como la capilla de Tecapulco presenta un abandono con el cual se perdió el coro alto de la capilla, deterioro en los muros laterales, y el altar, problemas en la cubierta. Perdida de teja de barro la cual entra el agua pluvial al interior a la capilla existiendo humedad y ocasionado deterioros. La capilla de San Nicolás Tolentino en su portada principal el deterioró y perdida de la pilastras en el frontón de la fachada, deterioro en puerta principal y piso de loseta de barro. En la siguiente figura se muestran de los principales daños y deterioros que presentan las cinco capillas de estudio.



Figura: 16.- Capilla de la Santísima Trinidad, principales problemas en la torre, perdida de elementos en el arco de medio punto. Fotografía tomada por J. Omar Bahena



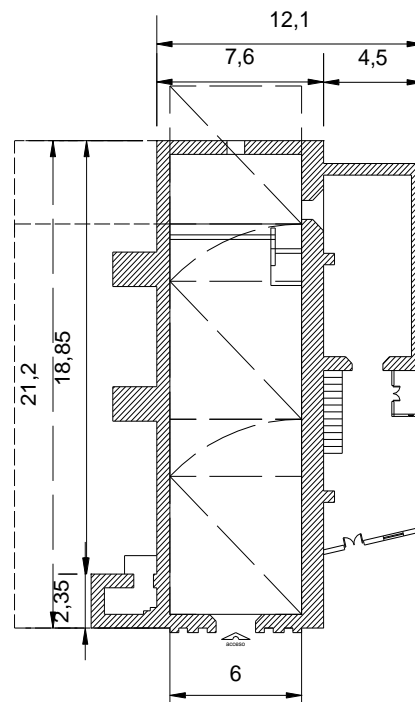
Figura: 17.- Capilla de San Nicolás Tolentino, pérdida de las pilastras en la portada principal. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Figura: 18.- Capilla de Tecapulco, principales filtraciones y deterioros en el interior, intervenciones por los pobladores, con materiales modernos. Fotografía tomada por J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.

## Capítulo 3

### Trazo, proporción y la configuración arquitectónica de los casos de estudio.



Planta Arquitectónica, dibujo: J. Omar Bahena Gutierrez

**E**n el presente capítulo mostraremos el contexto histórico y la ubicación de las capillas franciscanas de Taxco de Alarcón a estudiar, Así una abreve descripción histórica de cada una de ellas. Principalmente se menciona la descripción arquitectónica, levantamientos fotográficos y planos arquitectónicos. Esto permite seleccionar los casos de estudio y determinar la importancia que tuvieron en esa época. Con lo anterior mencionado nos permite realizar los trazos y proporciones en plantas arquitectónicas, con lo cual se realiza una pequeña descripción general de la proporción y sus antecedentes.

### **3.1 Historia de la construcción de las capillas y características generales**

La historia y construcción de las capillas da inicio a la colonización por la explotación de las ricas minas ubicadas principalmente en Taxco el viejo y a la llegada de Hernán Cortés, quienes trae a los religiosos franciscanos para evangelizar a los indígenas y realizar las principales construcciones religiosas tanto en Taxco el “Viejo” como en Taxco el “Nuevo” así organizando los primeros barrios sobre las colinas y las construcciones religiosas que enmarcan este lugar de Taxco el nuevo.

#### **3.1.1 Capilla de San Miguel Arcángel de Taxco el “nuevo”**

La capilla corresponde a uno de los barrios más antiguos, fue un asentamiento de indígenas que se trasladaron de Taxco el Viejo al barrio llamado Tlacotecapan uno de los primeros barrios de Taxco de Alarcón.

La construcción de la capilla data del siglo XVI o XVII construida por la orden franciscana, solo quedando los arranques de los muros del siglo XVI. La tipología arquitectónica denota un estilo barroco popular del siglo XVIII, se denotan intervenciones durante el siglo XIX y el XX. (Ricardo Prado; 1991)

#### **3.1.2 Descripción arquitectónica**

El conjunto está compuesto de atrio y templo. El perímetro del templo está conformado por una barda perimetral. En el cual en el acceso principal se encuentra un arco de medio punto con un perfil mixtilíneo, al interior que conforma el remate, es apoyado sobre dos macizos a modo de pilares a los que llegan parte de la barda perimetral. (SAHOP; 1977)

Una rampa nos permite llegar al atrio, el cual es utilizado como plaza y atrio, tiene un pavimento de laja piedra negra, que comunica en diagonal a dicha rampa con la entrada de la capilla.

La fachada está orientado hacia el poniente, y está compuesta por una entrada con un arco de medio punto, sobre pilastras de inspiración toscana, protegida mediante una cornisa aislada, en ambos lados se encuentra dos nichos, uno por cada lado, con peana, ménsula- cónica y una concha en la parte superior cerrando la cavidad, para rematarlo con pequeñas molduras curvas, a modo de cornisas aisladas.

Sobre la entrada y a eje con la portada, se encuentra un óculo mixtilíneo abocinado con una reja de hierro torneada, sobre él, a su vez, se localiza dos nichos, el inferior con la imagen de San Miguel y el superior con imagen incompleta tal vez de maría, que sirve de remate a la fachada, en el remate final está adornada con molduras y roleos.

Del lado norte de la porta se encuentra la torre en la que se integran tres cuerpos (Figura 19), el primer cuerpo, tiene un zócalo moldurado y es un cubo macizo, con una claraboya mixtilínea. El segundo cuerpo conformado por balcones, campanario, con barandal de hierro forjado, en las pilastras que son tienen los arcos de medio punto se encuentran esculturas muy destruidas, pero aún se pueden apreciar que son dos arcángeles, en el tercer volumen tiene cuatro arquillos y está coronado por una cruz sobre un remate.

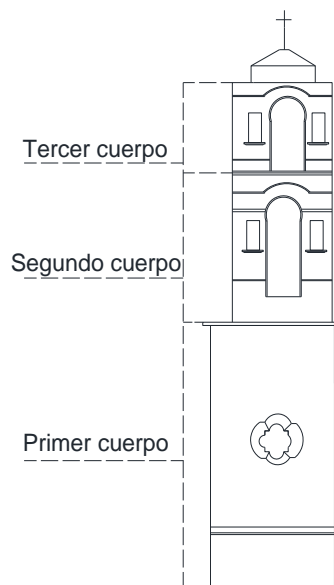


Figura: 19.-Croquis de la Torre de la capilla de San Miguel Arcángel. Dibujo J. Omar Bahena Gutiérrez, 2017.



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 3.1.3 Levantamiento fotográfico, Capilla de San Miguel Arcángel.

#### Exterior de la capilla



Figura: 20.- Fachada latera de lado norte. Fotografía, J.O.B.G. 2017



Figura: 21.- Fachada Principal de lado poniente. Fotografía, J.O.B.G. 2017

#### 3.1.4 Interior de la capilla



Figura: 22.-Interior de la capilla, vista hacia el presbiterio. Fotografía, J.O.B.G. 2017



Figura: 23.- Interior, vista hacia el coro alto. Fotografía, J.O.B.G. 2017



Figura: 24.- Interior, vista hacia el retablo, área presbiterio. Fotografía, J.O.B.G. 2017

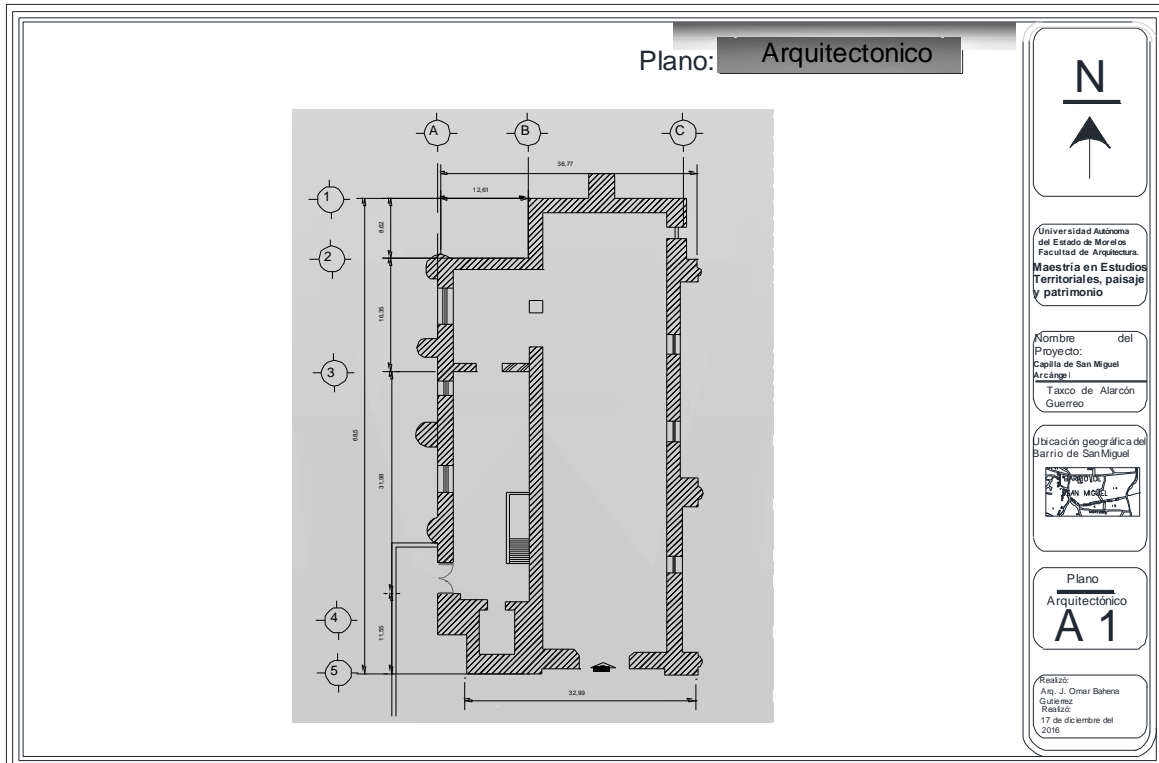


Figura: 25.- Interior, vista hacia la puerta. Fotografía, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 3.1.5 Planos arquitectónicos:

#### Planta Arquitectónica de la Capilla de San Miguel Arcángel.

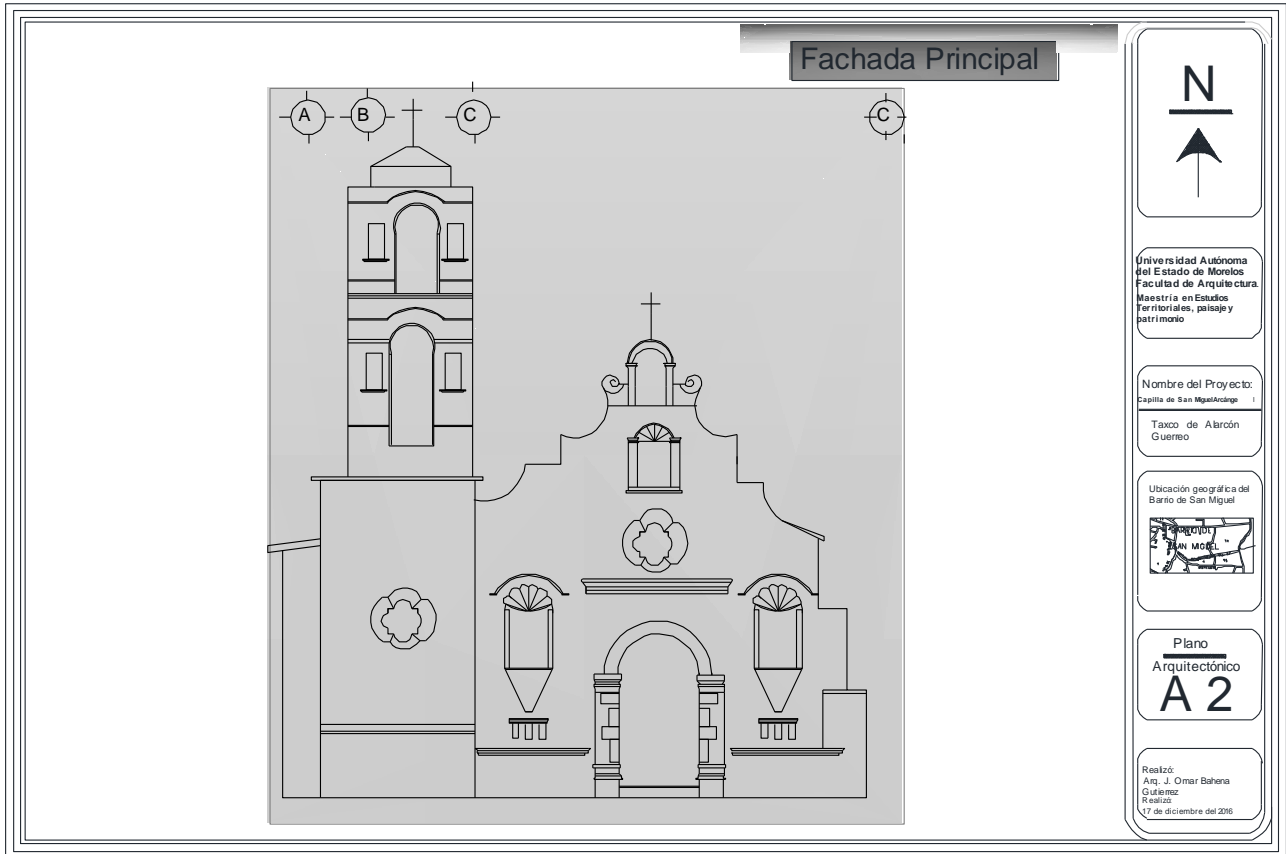


Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo esta dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla tiene una distancia de 1.2 cm de desfase en cada esquina de la capilla.



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 3.1.6 Fachada principal



#### 4. Capilla de San Nicolás Tolentino

La capilla data del siglo XVI o a Principios del siglo XVII por los elementos arquitectónicos que la conforman pueden deducirse de esas épocas, En el interior de la capilla de la fachada principal tiene una pintura de un marco de un estilo románico que explica cuando se quemó la capilla y la bendijeron dice así, “Quemaron esta iglesia el miércoles 28 de octubre del 1863 y se bendijo el 2 de enero de 1887, y el lunes mismo se cantó la misa a los 23 años de 3 meses y 6 días”

##### 4.1 Descripción arquitectónica

La capilla de San Nicolás Tolentino, está construida en un predio de forma regular. Se localiza en conjunto urbano donde además de ella se encuentra la capilla de la Santísima Trinidad y el Jardín Bordón. Los elementos arquitectónicos que la componen son la nave del templo, la torre y los anexos, carece de atrio. La fachada principal está orientada al poniente, está compuesta por dos cuerpos la torre (figura 19) sin ningún aplanado, así dejando al descubierto el material constructivo del muro. La fachada principal de la capilla es sencilla, su entrada está enmarcada en un arco de medio punto, apoyado sobre pilastras lisas, de lado norte se encuentra la torre sin terminar, conformado por dos cuerpos. La techumbre es de dos aguas y es estructurada a base de morillos, tablazón y terminada con teja de media caña, en la facha se encuentran rastros de que estuvo aplanada y también se en cuentan restos de policromía en tonos ocres.

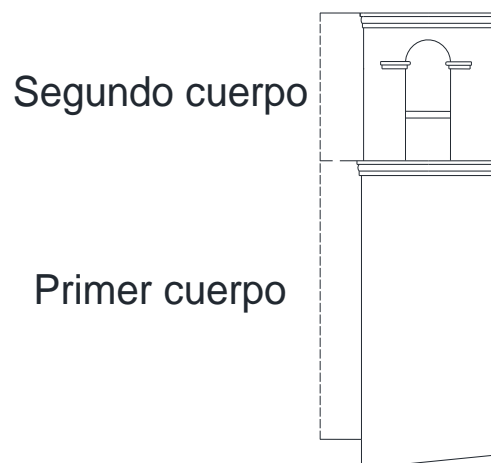


Figura: 26.- Torre de la capilla de San Nicolás Tolentino. Fotografía, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

#### 4.1.1 Levantamiento fotográfico de la capilla de San Nicolás Tolentino



Figura: 27.- Fachada principal, orientación poniente. Fotografía, J.O.B.G. 2017



Figura: 28.- Fachada lateral, orientación lado norte. Fotografía, J.O.B.G. 2017

#### 4.1.2 Interior de la Capilla.



Figura: 29.- Interior de la capilla hacia el presbiterio. Fotografía, J.O.B.G. 2017



Figura: 30.- Interior hacia el coro alto. Fotografía, J.O.B.G. 2017



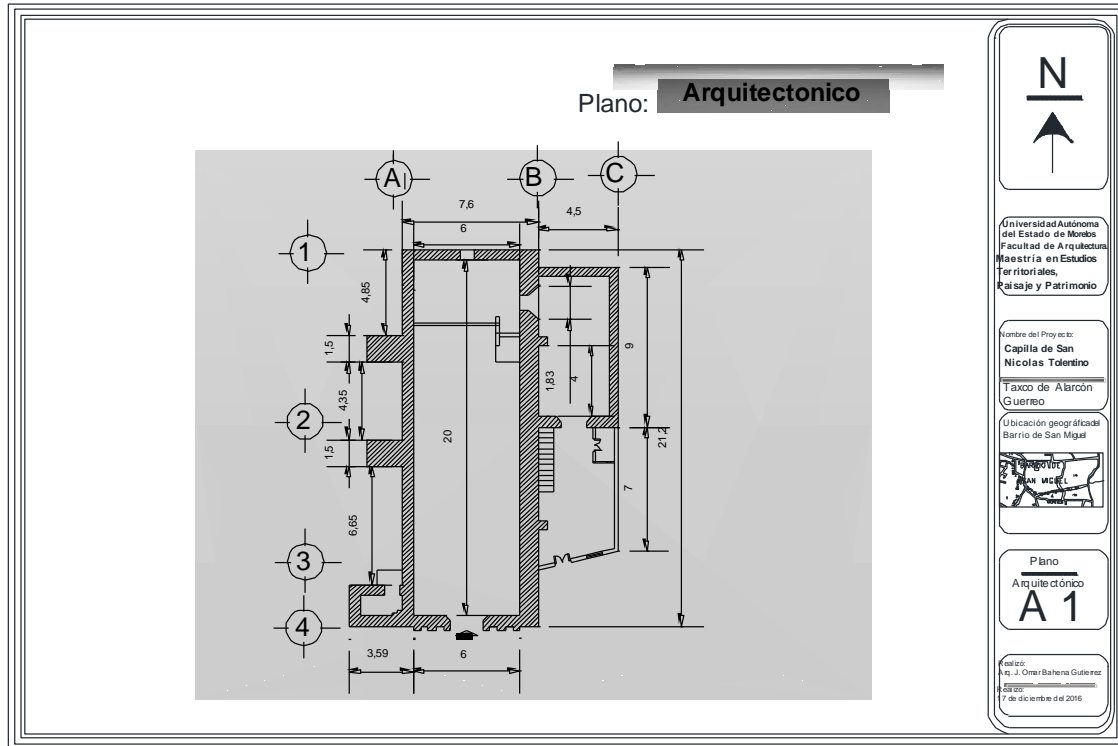
Figura: 31.-Interior de la cubierta de madera, de talle de las vigas. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 32.- De talle del empotramiento de los tirantes de madera Foto, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

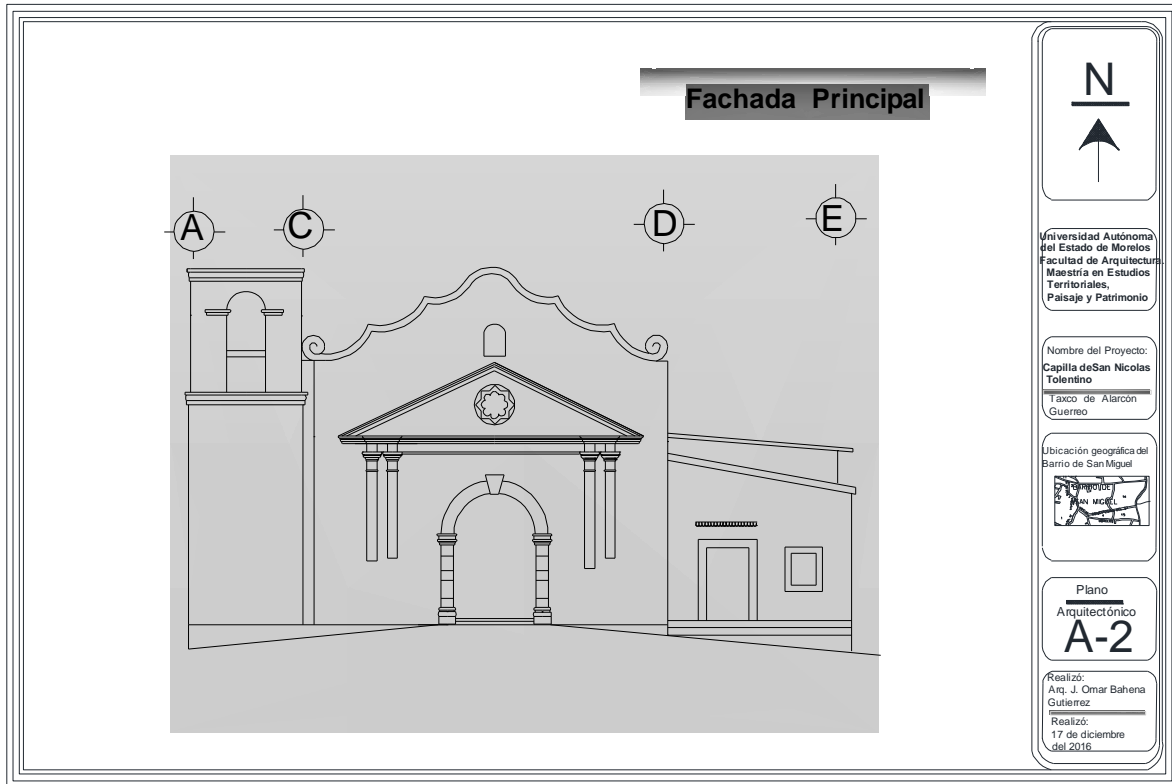
### 4.1.3 Planos arquitectónicos de la Capilla de San Nicolás Tolentino



Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo este dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla tiene una distancia de 1 cm de desfase en cada esquina de la capilla.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

#### 4.1.4 Fachada Principal



## 5. Capilla de La Santísima Trinidad

La capilla se remota del siglo XVI, tenía un cordón franciscano y esto puede deducir que los franciscanos intervinieron en su construcción de la capilla, Los datos históricos del capilla, indican que tuvo una de varias reconstrucciones en 1713, existe un registro que se encuentra en santa Prisca que menciona estos datos, el personaje que realizó el registro se llama. Joseph Crespo, en esta capilla como en todas las demás capillas de Taxco, se desconoce el inicio de su construcción y ni el autor de la obra (Ricardo Prado; 1991).

### 5.1 Descripción Arquitectónica

La capilla se encuentra en una plataforma elevada, considerablemente al nivel de la calle, se encuentra construida la capilla y sus anexos. En la primera rampa se encuentra un pavimento de forma irregular, conserva una barda perimetral de mampostería. La portada de la iglesia nos conduce con un vano con arco de medio punto cerrado con dos verijas de hierro, donde aún se conservan las impostas, arranque del arco, y un remate mixtilíneo, en cuyos extremos aparecen dos pináculos, a todo lo largo de la parte interna de la barda se aprecia una barda interrumpida fabricada también en mampostería de piedra.(INAH) A través del acceso del atrio, se observa el frontis de la capilla de sencillas líneas, carente de volumetría y sin aplanado sobre su muro de mampostería, reforzado con sillares tabique en sus esquinas, esta portada está conformada por un solo cuerpo, se llega por el acceso de una escalinata semicircular cerrada por un arco escarzano, aquel cuyo centro se encuentran más abajo del nivel de los arranques, apoyado en dos jambas que no sobre salen del parámetro del muro y cuyos capiteles contienen, en su parte central, cuatro ojivas, siguiendo la línea vertical del acceso se aprecia una cornisa sobre ella un vano mixtilíneo y en seguida dos claraboyas, vanos protegidos con vidrio con simetría. Adosado a la derecha de la fachada se encuentra el campanario de planta cuadrangular y cuatro cuerpos separados con cornisas, en cada uno de los lados de los cuerpos superiores se abre un arco de medio punto apoyado con impostas, coronándose el superior con una cúpula de escaso peralte, en la fachada posterior del templo se observa tres ventanas verticales, además de una puerta secundaria, cerrada con un arco escarzano y en marcado por dos



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

alfardas, que contiene varios peraltes y dos contrafuertes cuya altura alcanza la mitad del muro (SAHOP; 1977).

### 5.1.2 Levantamiento Fotográfico de la capilla de la Santísima Trinidad



Figura: 33.- Fachada principal de la capilla .Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 34.- Fachada posterior orientada de lado poniente. Foto, J.O.B.G. 2017

### 5.1.3 Interior de la capilla



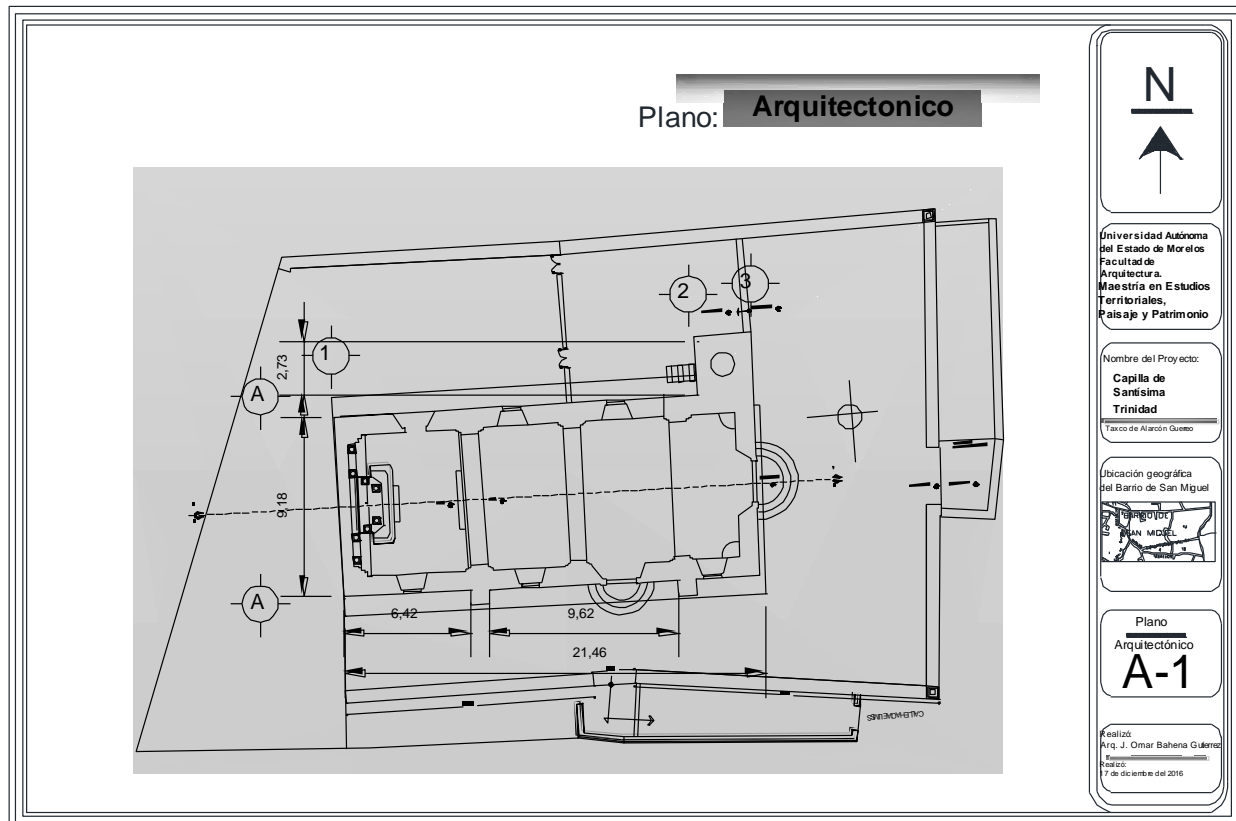
Figura: 35.- Interior hacia el presbiterio. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 36.- Interior, vista del retablo de cantera.. Foto, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

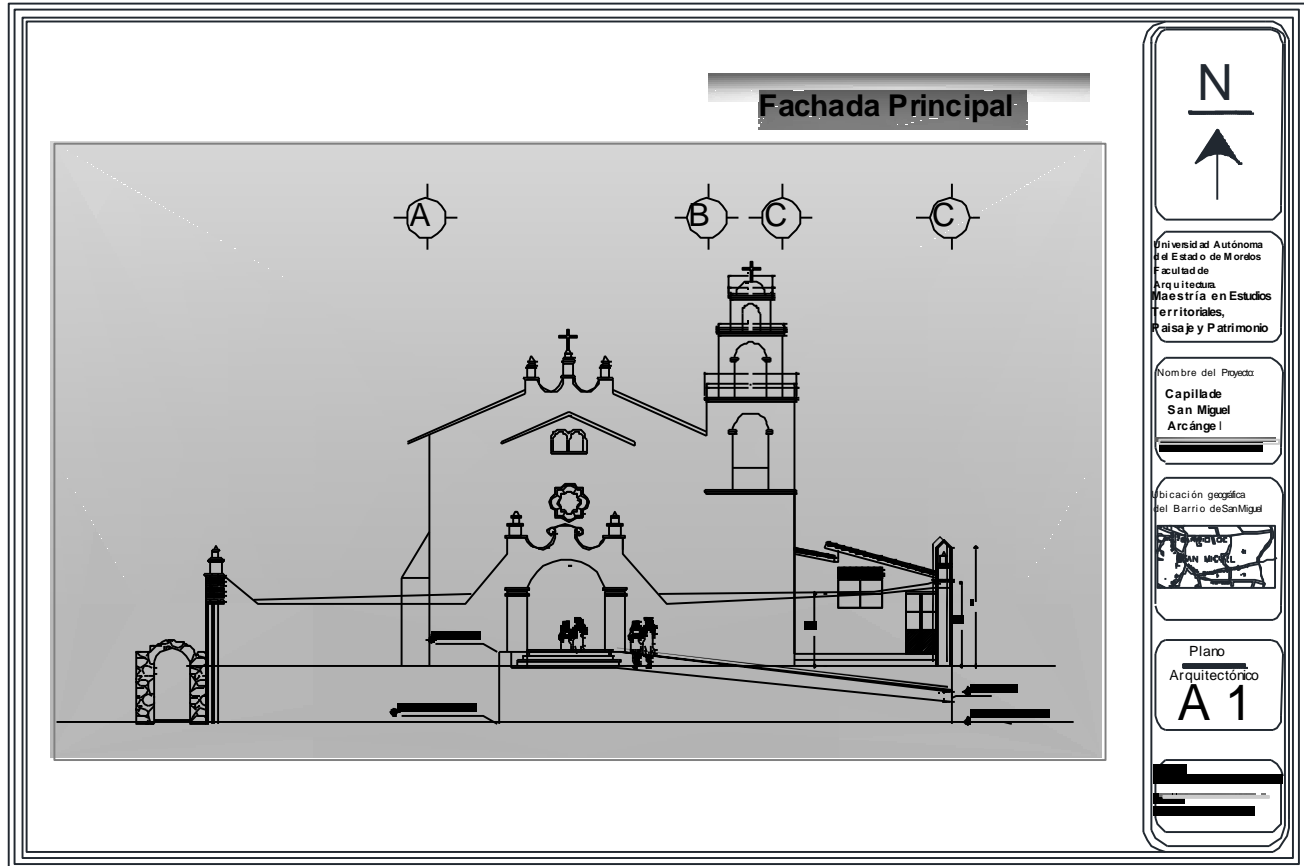
### 5.1.4 Planos Arquitectónicos de la capilla de la Santísima Trinidad



Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo está dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla no es posible determinar el desfase que tiene en las esquinas porque se encuentra intervenida.



### 5.1.5 Fachada Principal



## 6. Capilla del señor de Ojeda

La capilla está ubicada en las laderas del cerro del Atachí, es uno de los barrios más antiguos, la capilla es del siglo XVI afinales, es una de las capillas que presenta un buen estado de conservación. Tuvo intervenciones del siglo XVII y las sucesivas etapas que ha sufrido a través del tiempo. Tuvo una cubierta de madera pero con las intervenciones fue sustituida por concreto armado para reforzar los muros laterales y tenga una mayor estabilidad estructural.

### 6.1 Descripción arquitectónica.

La capilla tiene una sola nave de planta rectangular, su techumbre es de dos aguas, con una cubierta de madera llamadas de batea, a base de morillos y tablazón, que sostienen arcos de medio punto, después de este remate se encuentra una bóveda de cañón corrido, fabricada con concreto armado y terminada con teja (SAHOP: 1977).

Al entrar al atrio de la capilla que a su vez funciona como plaza, con un pavimento de piedra de laja de Taxco a través de una puerta rematada, por dos pilastras estriadas con basa y capitel, la portada de esta capilla es muy sencilla, en su puerta tiene un arco de medio punto que se desplanta sobre dos pilastras lisas con basamentos y capitel, el portón tiene molduras y tableros de talla popular, siguiendo el eje de la portada encontramos primero una cornisa y luego un óculo circular, arriba de éste una composición que se remata con una pequeña hornacina, a la altura de la cornisa y ambos lados de ésta, existen dos nichos con peana volada, flanquean cada nicho con medidas similares, contiene un fuste estriado que arranca de peanas y remata en son dos perillones, los capialzados de ambos nichos son de forma de concha. La torre de lado derecha es de planta cuadrada y está conformada por dos cuerpos separados por una cornisa. El primero tiene un rodapié resaltado y el segundo se abre en sus cuatro lados el campanario.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 6.1.1 Levantamiento fotográfico de la capilla del señor de Ojeda



Figura: 37.- Fachada principal de la capilla orientación sur. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 38.- Fachada lateral orientación de lado oriente Foto, J.O.B.G. 2017

### 6.1.2 Interior de la capilla



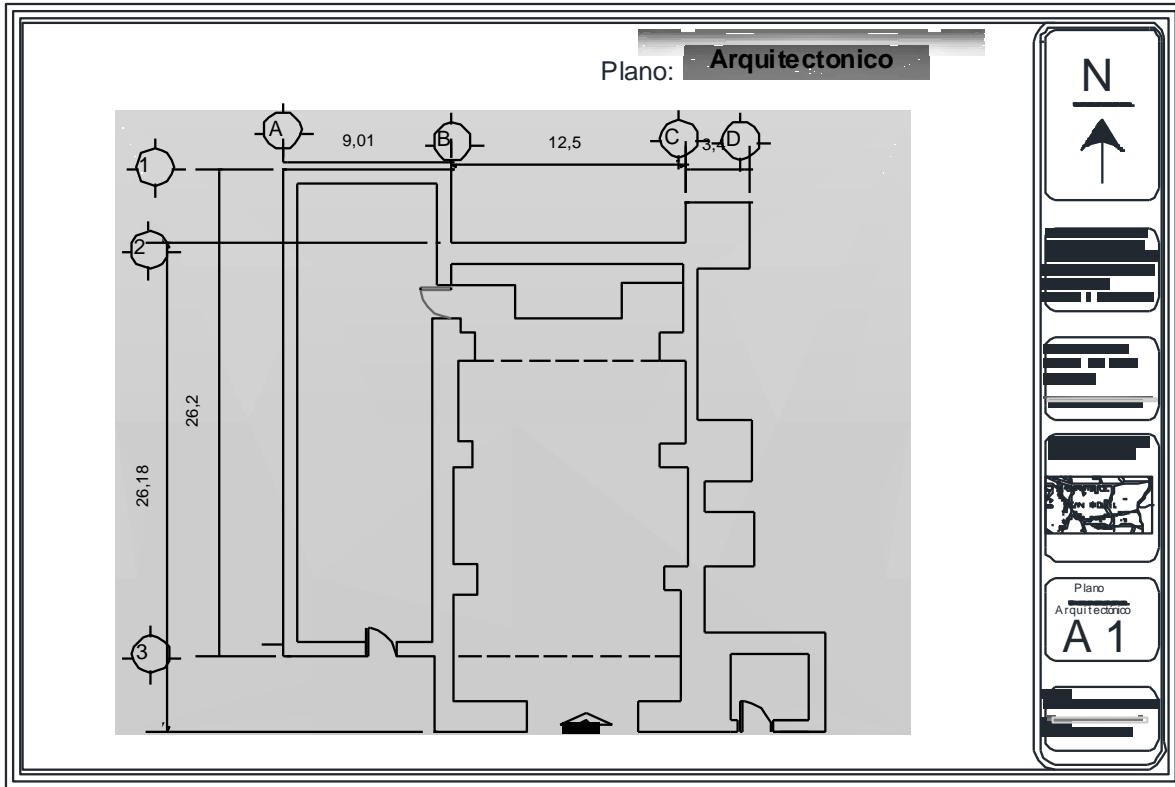
Figura: 39.- Interior, vista hacia el presbiterio. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 40.- Interior, vista del lado hacia el coro alto. Foto, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

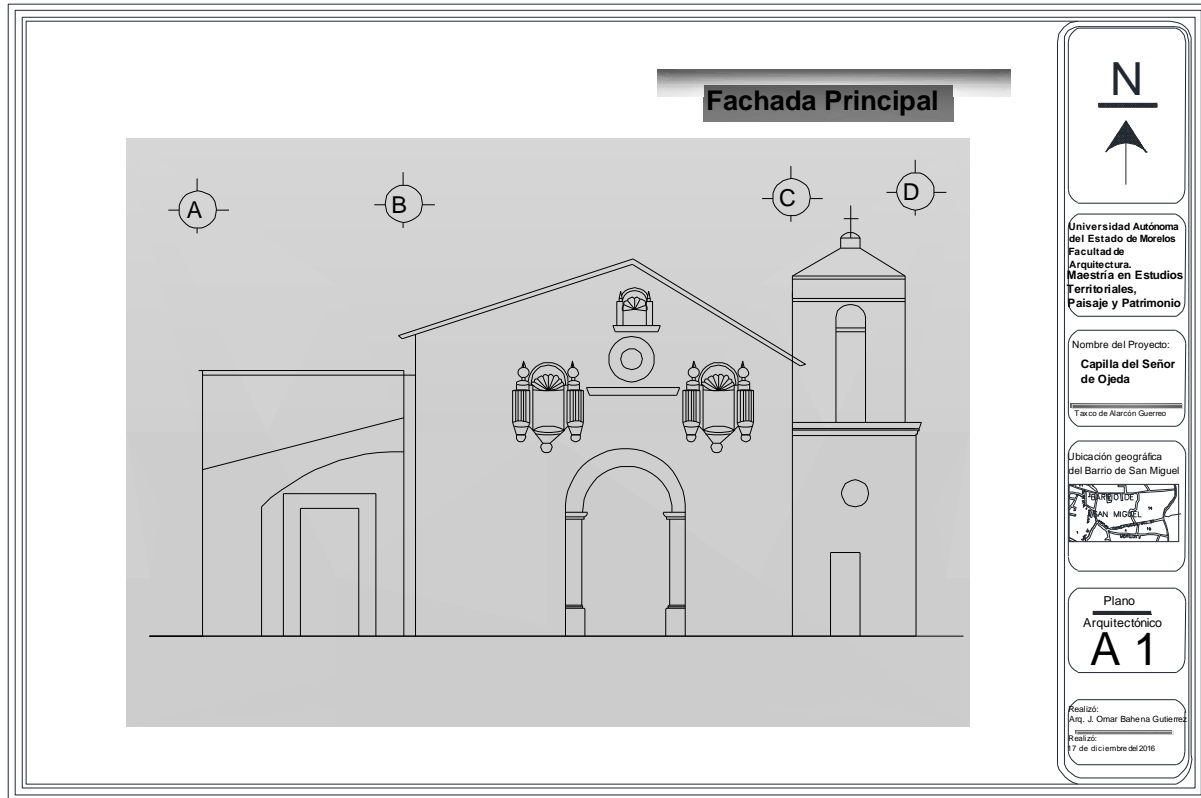
### 6.1.2 Planos Arquitectónicos de la capilla del Señor de Ojeda



Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo esta dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla no es posible determinar el desfase que tiene en las esquinas porque se encuentra intervenida.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 6.1.3 Fachada Principal



## 7. Capilla de Guadalupe

La capilla se ubica en la plaza de barrio de indios mineros denominados cacayotla, ahora llamado barrio de Guadalupe. Por las características en su portada principal y sus características que presenta puede deducirse que la estructura inicial de la capilla se remota del siglo XVI se ubica en la parte más alta de Taxco resaltando el paisaje de la ciudad (SAHOP; 1977).

### 7.1 Descripción Arquitectónica

La capilla tiene una pequeña nave, orientada al norte sur, con una fachada principal y dos torres y una portada. Esta última tiene una puerta enmarcada por un arco de medio punto con clave resaltada, que se desplanta sobre dos pilastras lisas con basa y un capitel moldurado. En la entrada está constituida por un par de pilastras geminadas, a cada lado, éstas son de proporción tienen un pedestal, bases y capiteles clasicistas, en el intercolumnio tienen en ambos lados peanas, que en la actualidad se encuentran vacías, estas pilastras sostienen un entablamiento con arquitrabe, friso y cornisa, siguiendo el eje de la portada hay un frontón roto, que en su tiempo tiene en alto relieve un ojo de dios o símbolos de la santísima trinidad, entre el alfiz y la puerta. El entablamiento se colocó un gran reloj musical con números romanos que toca el himno guadalupano cada 6 horas. Las torres son de proporciones esbelta, de cuatro cuerpos y rematada en forma de cupulín. El primer cuerpo es un prisma liso que se desplanta sobre un rodapié resaltado y rematado en una cornisa que a su vez sirve de arranque al segundo este elemento horizontal se repite al tercer cuerpo. El primer cuerpo está cerrado y los otros dos están calados a los cuatro cuerpos cardinales por campanarios con cerramientos de medio punto y rematan sus esquinas ligeramente ochavadas con pilastras geminadas, en el punto más alto sobre el remate de capulín, la torre termina con un perillón y cruces.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 7.1.1 Levantamiento fotográfico de la capilla de Guadalupe



Figura: 41- Fachada principal, orientada hacia el sur. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 42-Vista de la Torre de la capilla. Foto, J.O.B.G. 2017

### 7.1.2 Interior de la capilla



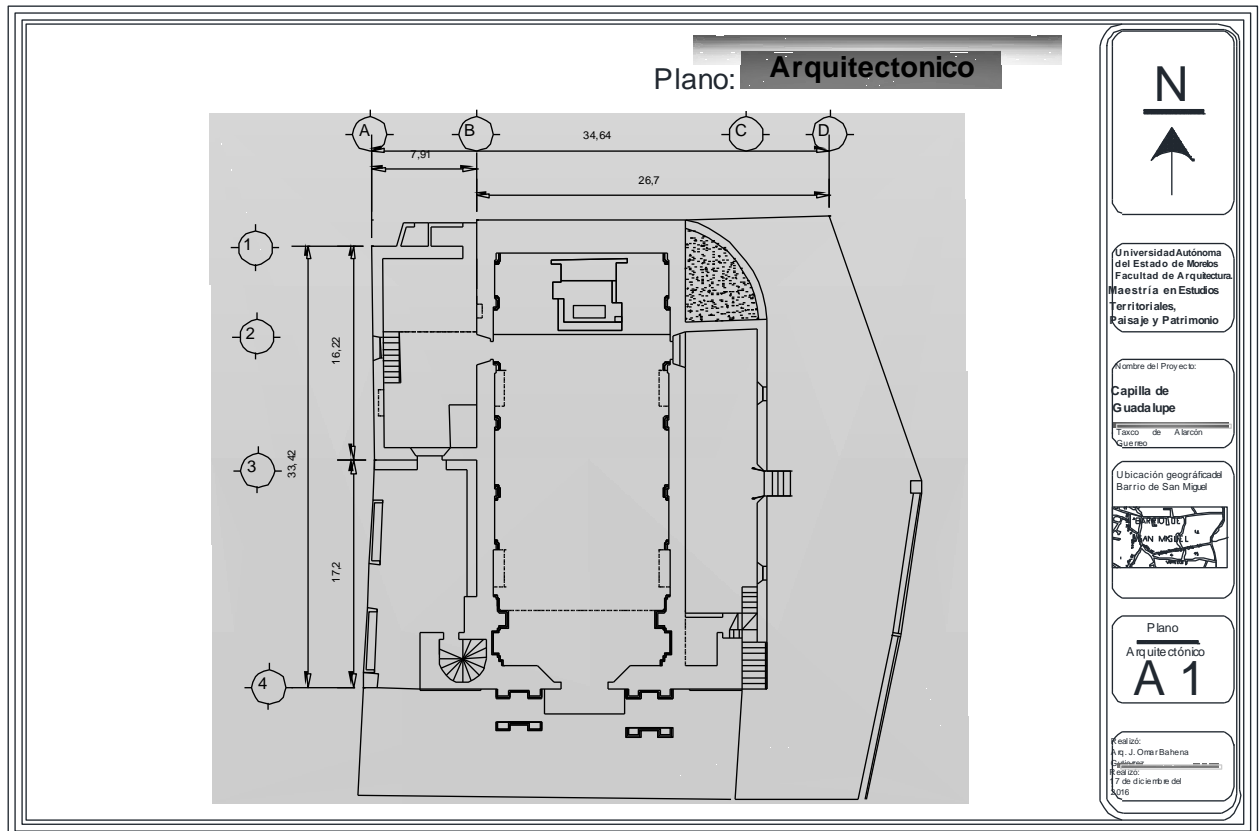
Figura: 43 Vista del interior, hacia el presbiterio. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 44 Vista del interior, hacia el coro alto. Foto, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 7.1.3 Planos Arquitectónicos

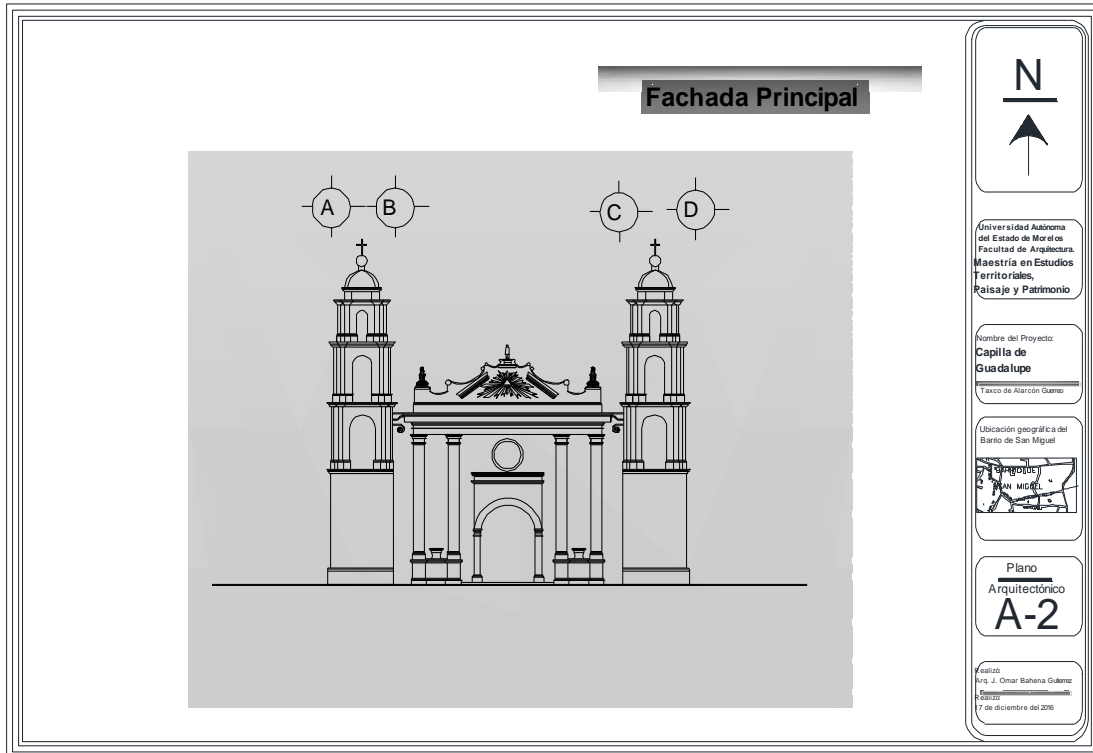


Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo está dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla no es posible determinar el desfase que tiene en las esquinas porque se encuentra intervenida.



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 7.1.4 Fachada Principal



## 8. Capilla de Chavarrieta (la preciosa sangre de cristo)

La capilla se remota en el siglo XVI o XVII construida, pero fue derribada por el vecindario de la comunidad para construir una capilla grande y moderna, olvidándose del valor patrimonial importante que represento para la población de Taxco. Se volvió a construir en 1794 y fue bendecida en julio de 1796. El templo fue terminado en 1923 cuenta con tres naves, una cúpula en el crucero y dos torres, en su fachada principal de la capilla actual tiene una característica simple de un interés artístico, está orientada norte sur, su portada dirigida hacia los puntos cardinales (Ricardo Prado; 1991:60).

### 8.1 Descripción Arquitectónica

Al llegar a la capilla se sube una escalinata y llega al atrio, con un terminado de piedra de laja. La capilla está orientada norte sur, en la planta tiene tres naves. En la fachada principal consta de una portada ente dos torres gemelas, en la entrada tiene un arco de medio punto moldurado y con la clave resaltada, que se desplanta sobre dos medias columnas de fuste estriado con basa y capitel, dos pilastras continúan sobre el eje de las columnas hasta encontrar un especie de entablamento y el alfiz de la puerta se forma por medio de una cornisa. Este esta y el entablamiento que luce unos balaustres es buzados, está un óculo en el que se aloja un reloj. Siguiendo el eje de la portada se forma una venera enmarcada por dos roleos y termina en un remarte con perillón, que sobre sale al final de la fachada, es una balaustrada siega, que sostiene el entablamento entre las columnas de la portada y las torres, existen otras dos pilastras con sillares realzadas, las torres campanario tienen tres cuerpos, el primero es liso a excepción del rodapié y las esquinas que realzan, sus sillares con un dibujo de garabato, a media altura presentan unas claraboyas mixtilíneas, el segundo cuerpo presenta un zócalo con las esquinas de sillares resaltados y una cornisa, este volumen esta calado por balcones campanario con arcos de medio punto y barandales de hierro forjado, sus esquinas las rematan dos pilastras, que sostiene un entablamiento que termina en otra cornisa, donde arranca el tercer cuerpo que tiene la misma característica que el anterior.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 8.1.2 Levantamiento Fotográfico de la Capilla de Chavarrieta



Figura: 45 Fachada principal. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 46 Fachada Lateral. Foto, J.O.B.G. 2017

### 8.1.3 Interior de la capilla



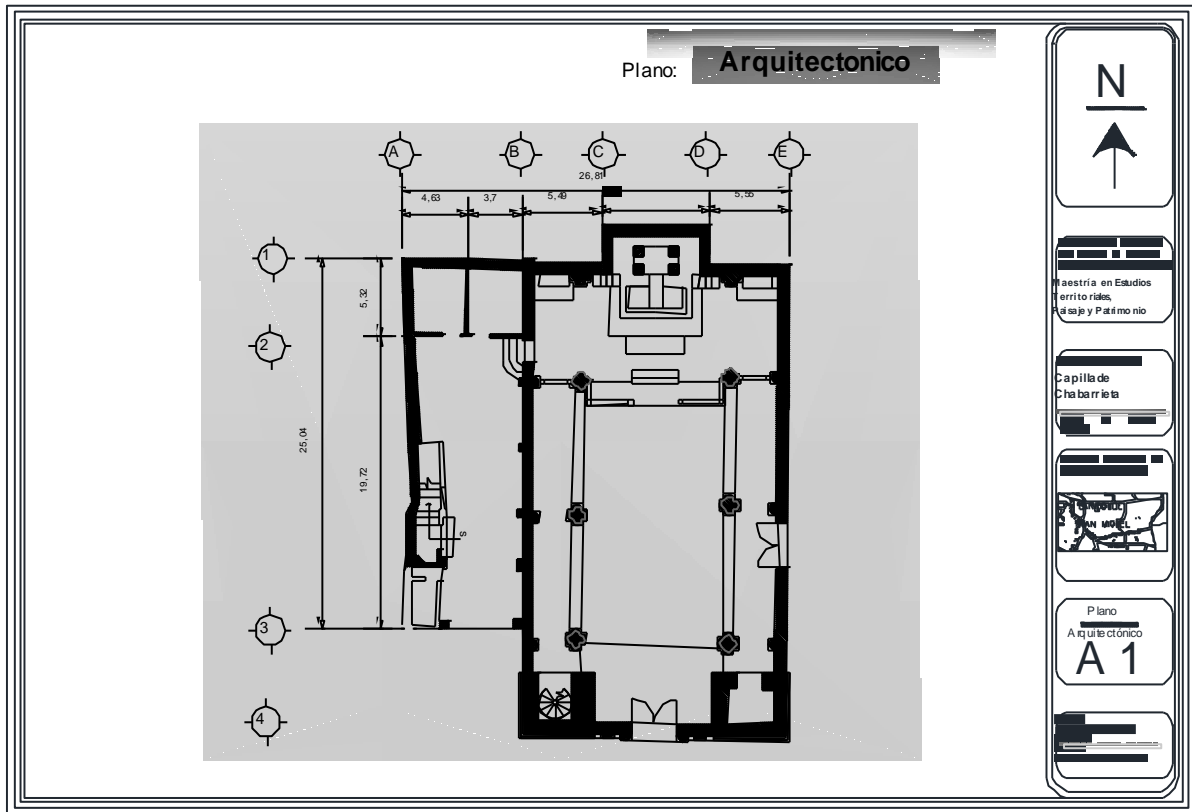
Figura: 47 interior de la nave, hacia el presbiterio. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 48 interiores de la nave, observando las tres naves. Foto, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

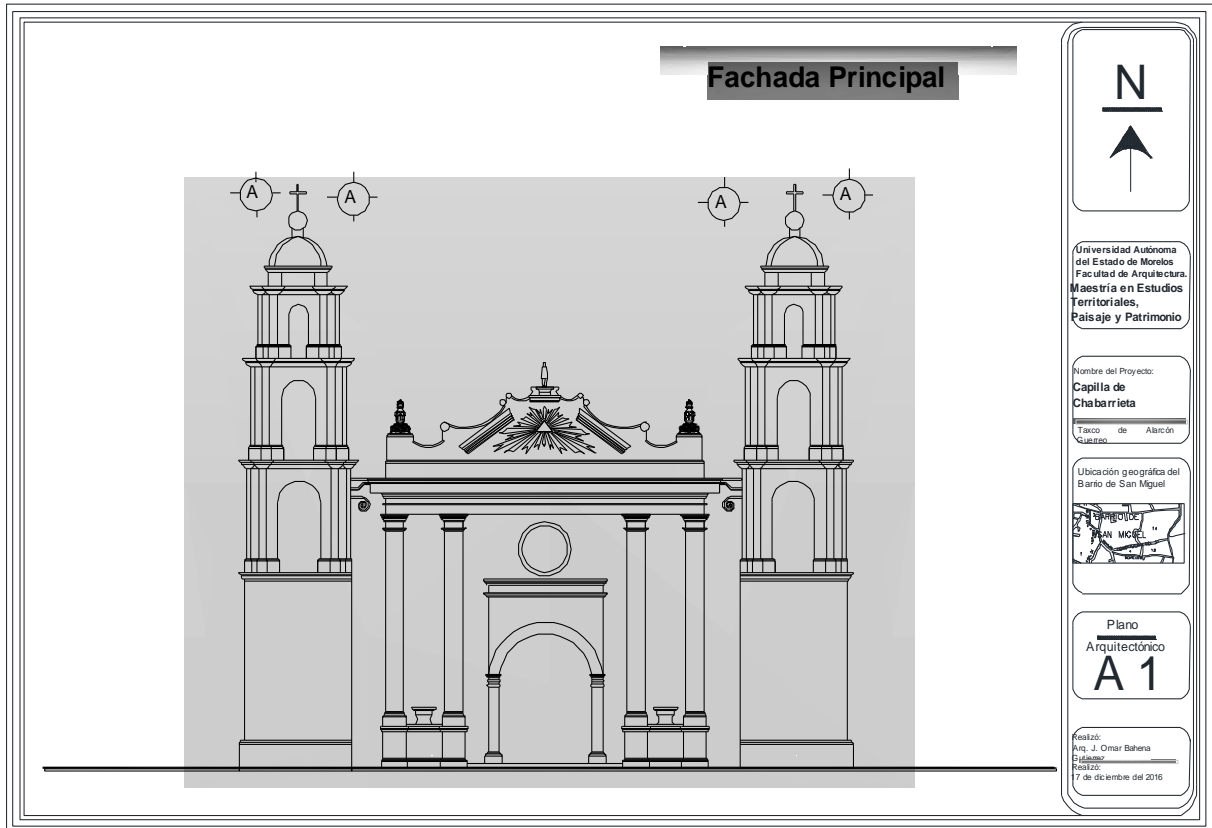
### 8.1.4 Planos Arquitectónicos de la capilla de Chavarrieta.



Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo este dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla no es posible determinar el desfase que tiene en las esquinas porque la original fue derribada y es una capilla que data del siglo XVII.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 8.1.5 Fachada Principal



## 9. Capilla de la Santa Veracruz

La capilla perteneció al barrio de Tetelcingo, ahora es conocido como el barrio de la Veracruz. Fue fundada en 1531, es una de las capillas más antiguas de Taxco de Alarcón. El origen de esta capilla se debe a una cofradía cuyo patrón era el santo cristo llamado de Veracruz.<sup>23</sup> La capilla presenta intervenciones importantes que datan del siglo XVIII, tiene un estilo románico del siglo XIX teniendo una composición armónica y proporcionada.

### 9.1 Descripción arquitectónica

La portada presenta una inspiración clasicista, con pilastra geminada ambos lados de la puerta, en marcada con un arco de medio punto, el arco tiene su perfil modulado, que es el alfiz de la puerta. La fachada tiene dos torres con cuerpos lisos a un nivel de la cornisa, cuenta con dos puertas simétricas de marco resaltado al nivel del piso. Es un edificio de arquitectura popular, techado con una bóveda de cañón corrido con su ábside y coro sobre bóvedas de aristas imperfectas. El estilo del edificio puede clasificarse como de arquitectura romántica de mediados del siglo XIX.

La fachada tiene dos torres cuyo primer cuerpo es liso hasta llegar al nivel de la cornisa, cuenta con dos puertas simétricas de marco resaltado, al nivel del piso, hacia arriba un óculo y en seguida una claraboya mixtilínea, en el segundo cuerpo presenta balcones campanario con vanos terminados en arco de medio punto y un entablamiento moldurado, terminan las torres con remates forman de pie de candelabro. (Toussaint; 1931).

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 9.1.1 Levantamiento Fotográfico de la Capilla de La Santa Veracruz



Figura: 49. Fachada principal de la capilla. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 50. Fachada lateral de la capilla. Foto, J.O.B.G. 2017

### 9.1.2 Interior



Figura: 51. Interior de la Nave hacia el presbiterio. Foto, J.O.B.G. 2017

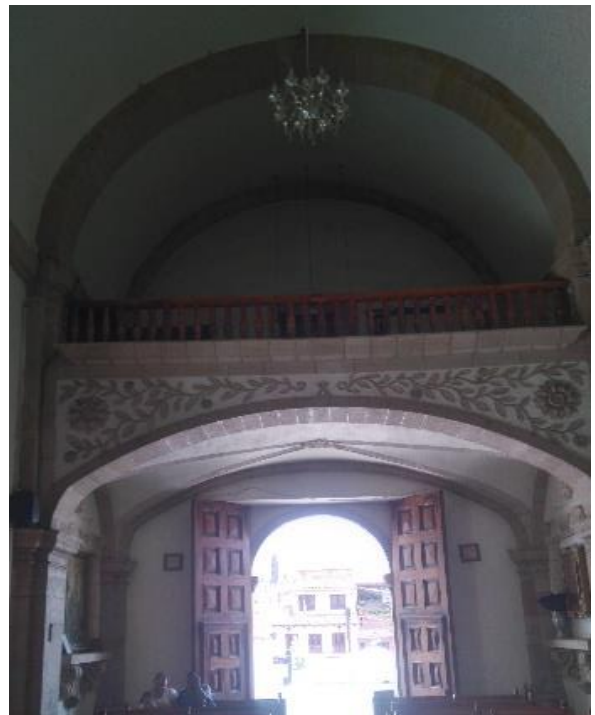
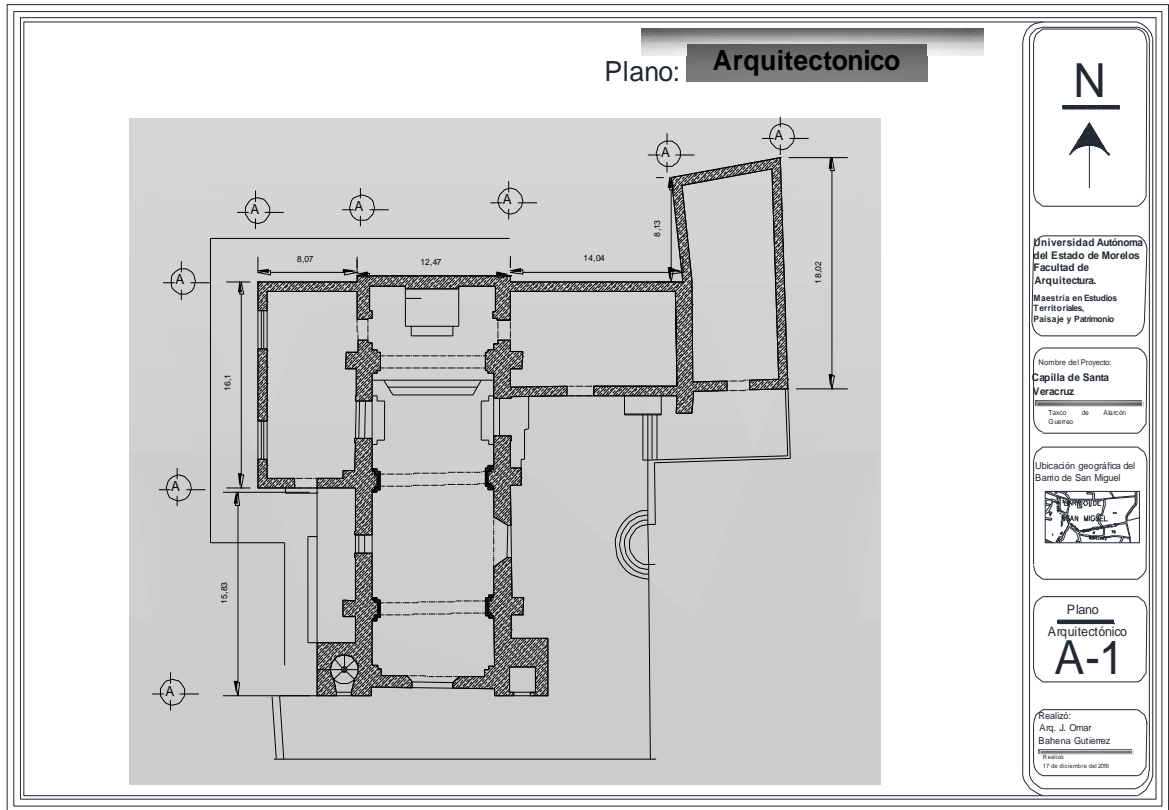


Figura: 52. Vista hacia el coro alto. Foto, J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 9.1.3 Planos Arquitectónicos de la capilla de la Santa Veracruz

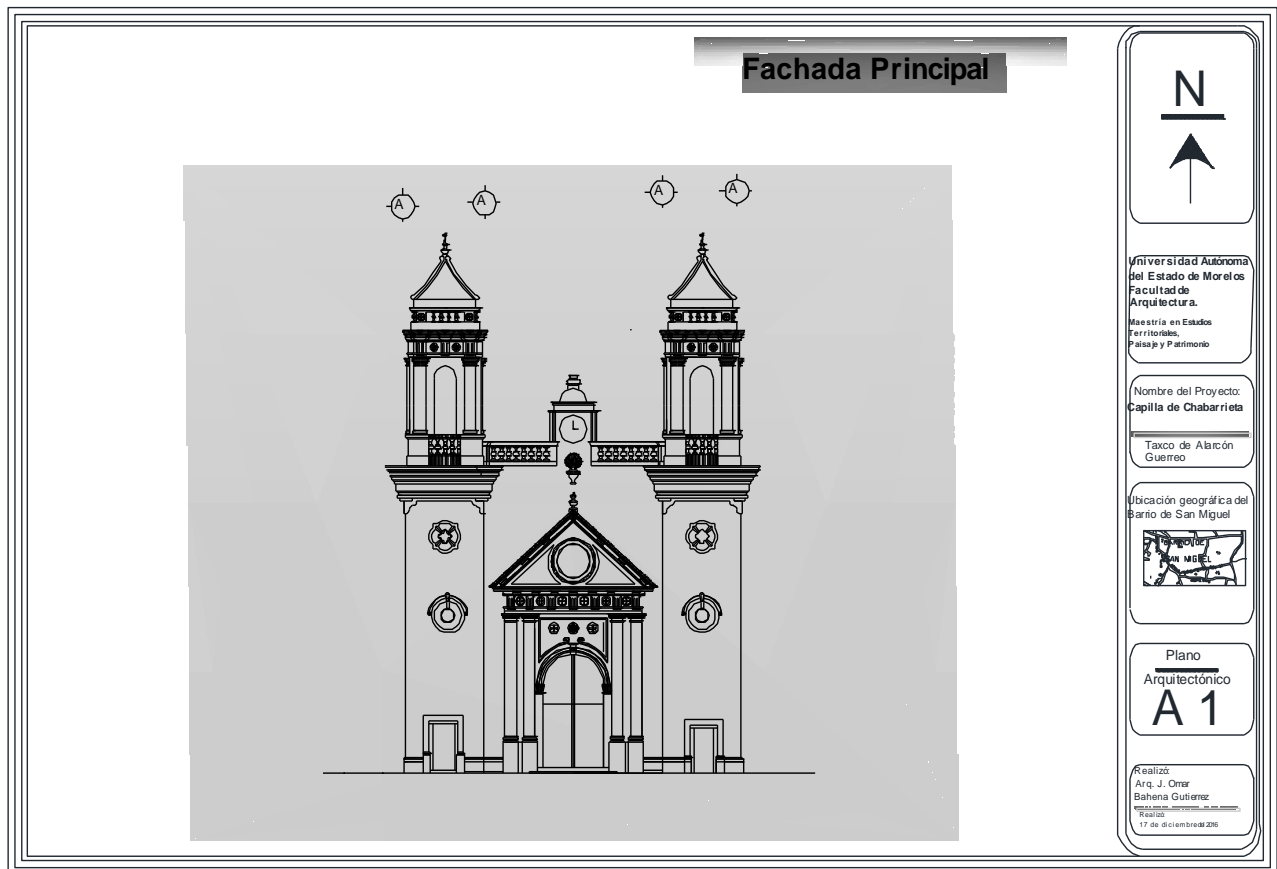


Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo esta dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla no es posible determinar el desfase que tiene en las esquinas en el interior ha tenido intervenciones y cambios en el pisos que nos impiden determinar el desfase que tienen en las esquinas de las capillas.



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 9.1.4 Fachada Principal



## 10. Capilla del ex Convento de San Bernardino de Siena

El convento fue construido por la orden religiosa que llegó a Taxco de Alarcón Guerrero. Fue fundado en 1592, por la orden menor de San Francisco, por el cuidado de fray Francisco de Tarantos y la provincia de San Diego. Que posteriormente construyeron la capilla en el siglo XVI y más tarde una capilla independiente de la de santo entierro en el siglo XVI quedó anexada a la nave de la capilla, en la actualidad están comunicadas interiormente por una portada lateral, es conocida como en los templos franciscanos porciúncula.

### 10.1 Descripción Arquitectónica

La portada presenta pilastras geminadas a cada lado de su portada, con un marco de medio punto y con un frontón Triangular clasicista de bordes modulados, tiene la apariencia de estar sostenido por unas ménsulas y en su tímpano tiene un óculo redondo en lo que corresponde al alféiz del arco. Tiene una fachada de sillares de piedra lisa, tiene sus dos torres inconclusas son desplantadas sobre una cornisa moldurada, en su fachada lateral tiene la capilla de santo entierro la cual tiene una fachada clasicista con dos pilastras geminadas, con un arco de medio punto, el alféiz es liso y tiene sobre él un friso simple a base de regleta, sobre él se desplanta el frontón triangular abierto, en el cual se encuentra una ventana que tiene jambas realizadas y un cerramiento abovedado que termina con un arco rebajado con un cornesuelo (Ricardo Prado;1991,44).

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 10.1.2 Levantamiento Fotográfico del Ex convento de San Bernardino



Figura: 53 Exterior de la capilla, orientación sur. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 54 fachada lateral, orientación Poniente. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 55 Fachada posterior orientación norte. Foto, J.O.B.G. 2017



Figura: 56 interiores, Vista del lado del presbiterio., Foto. J.O.B.G. 2017

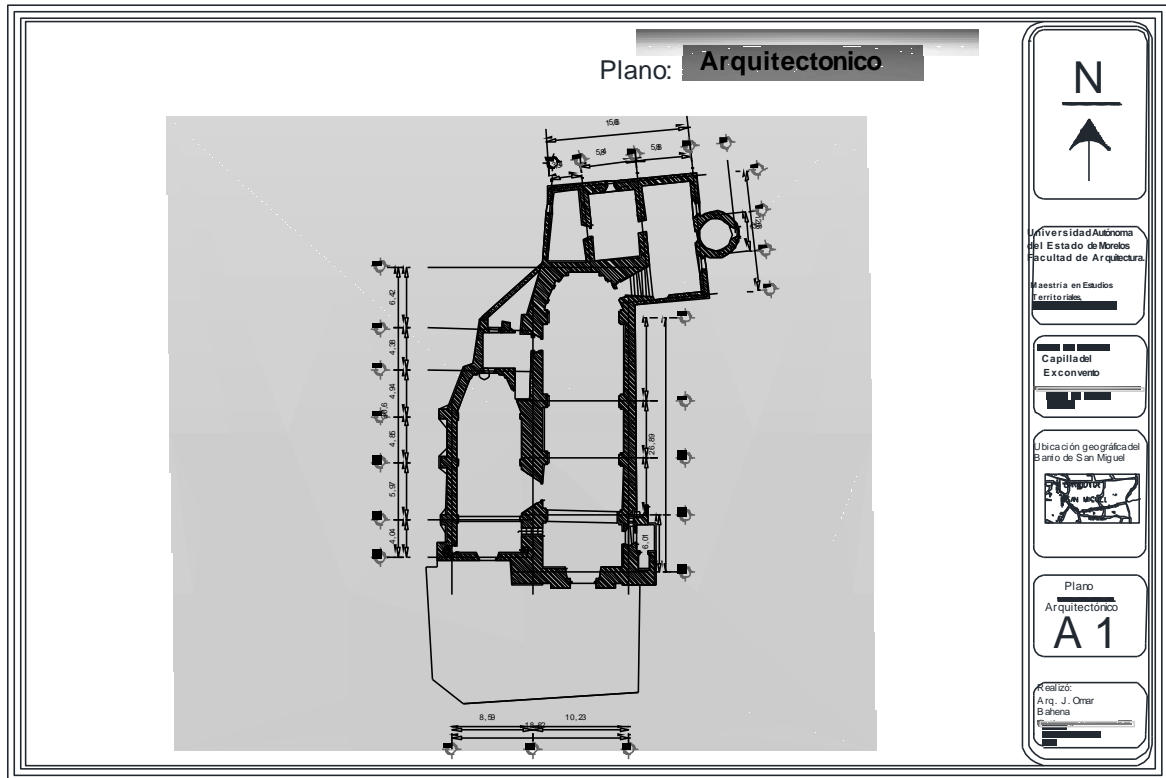
### 10.1.3 Interior



Figura: 57 interiores, Vista hacia el coro alto. Foto J.O.B.G. 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

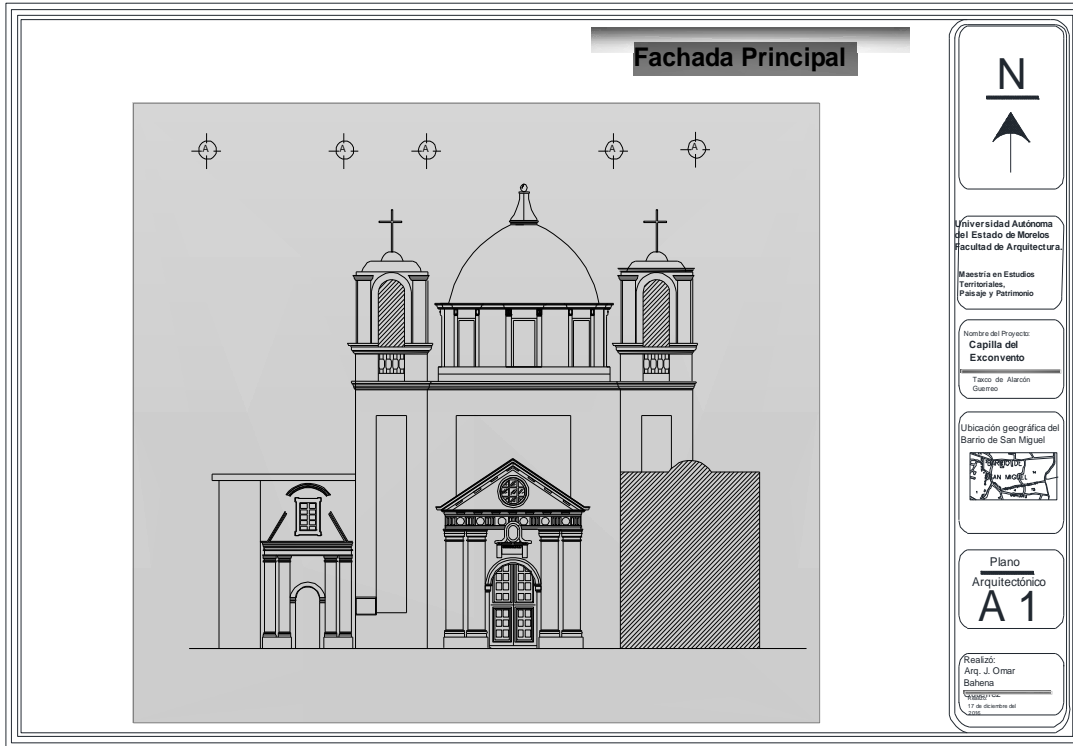
### 10.1.4 Planos Arquitectónicos de la capilla del Exconvento de San Bernardino



Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo está dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla no es posible determinar el desfase que tiene en las esquinas en el interior ha tenido intervenciones y cambios en el piso que nos impiden determinar el desfase que tienen en las esquinas de las capillas.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 10.1.5 Fachada Principal



## 11. Capilla de Tecapulco

Es una de las capilla más antiguas del siglo XVI fue dominado como los reyes de Tecapulco en el códice de la capilla de Santa María de la Concepción lo menciona con la capilla de San Francisco de Asís. A tenido intervenciones pero a un se sigue conservando su tipología de cubierta de madera con teja rojo recocido, construyeron una iglesia a un lado de la capilla antigua con dimensiones mayores con un estilo barroco.

### 11.1 Descripción arquitectónica:

El templo tiene una orientación poniente. Tiene un estilo popular, al llegar al templo tiene un gran atrio, con su barda perimetral. La nave de la capilla es rectangular, con una fachada de un estilo popular, con una puerta enmarcada con un arco de medio punto y una clave resaltada, en los laterales se encuentran dos pilastras geminadas con base y capitel moldurado. Siguiendo el eje de la portada se encuentra un óculo con dos pilastras lisas y su base con terminación de un remate moldurado continuando se encuentra un nicho con dos pequeñas pilastras lisas. La torre se divide con tres cuerpos y un capulín el primer cuerpo tiene una pequeña puerta con dos pilastras lisas, y una claraboya mixtilínea terminada con una moldura. El siguiente cuerpo tiene un arco de medio punto con unas pilastras laterales y unas molduras con un pequeño balcón realizado de mismos materiales del edificio con unas molduras y unos nichos laterales que se encuentran en la torre la tercera torre tiene dos pilastras lisas muy sencillo con un pequeño balcón terminado con un pequeño perillon, terminado con una esfera con una cruz.

El interior es sumamente sencillo contaba con una ventana que ahora se encuentra tapiada y que posteriormente tuvo un coro que se encuentra destruido por falta de mantenimiento el edificio, tiene un pequeño altar que es sencillo que en él se encuentra padre Jesús que es venerado en este municipio, cuneta con un pequeño baldaquino en la parte izquierda.



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 11.1.1 Levantamiento fotográfico de la Capilla de la Santa María de la Luz



Figura: 58 Fachada principal orientación poniente. Fotografía. J.O.B.G. 2017



Figura: 59. Fachada lateral orientación sur. Fotografía J.O.B.G. 2017



Figura: 60 Fachada posterior, orientación al lado oriente. Fotografía. J.O.B.G.

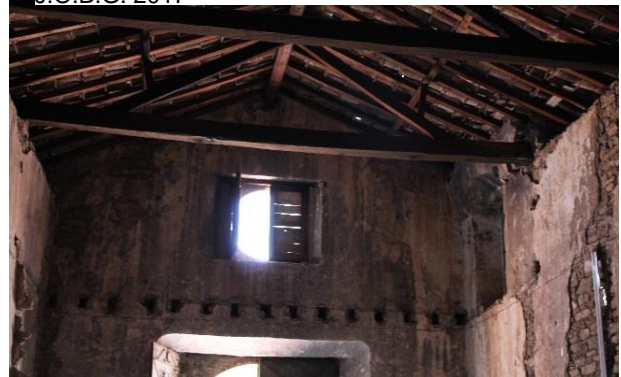


Figura: 61. Interior de la capilla, vista del lado hacia el coro alto. Fotografía. J.O.B.G.

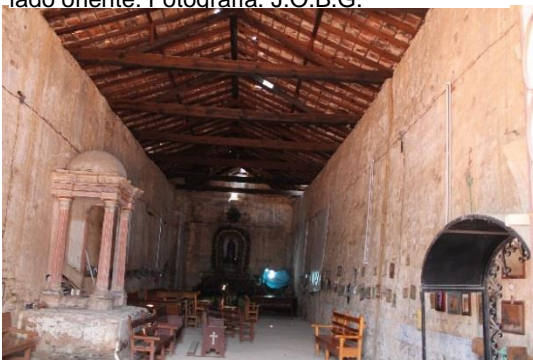


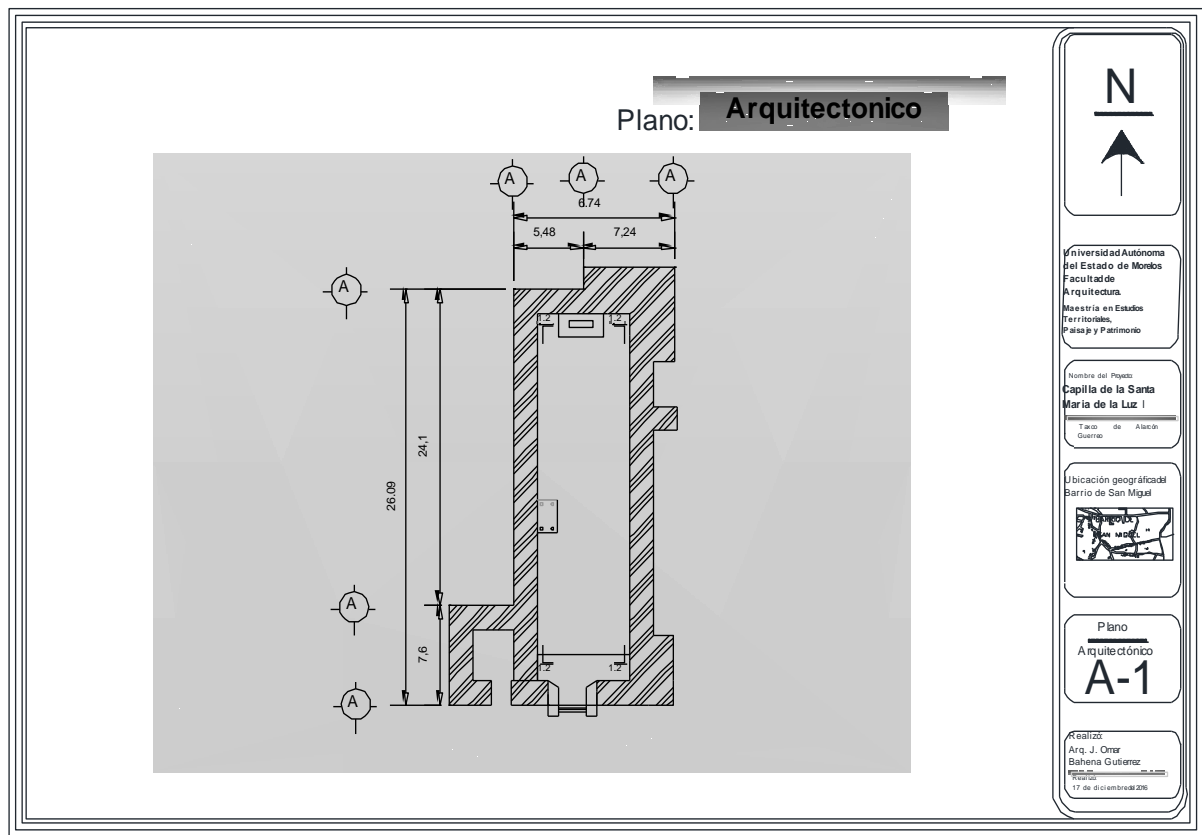
Figura: 62 Interior de la capilla hacia el presbiterio. Fotografía. J.O.B.G.



Figura: 63 interior, vista del deterioro en que se encuentra. Fotografía. J.O.B.G.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

## 11.1 .2 Planos Arquitectonicos de la Capilla de la Santa Maria de la Luz

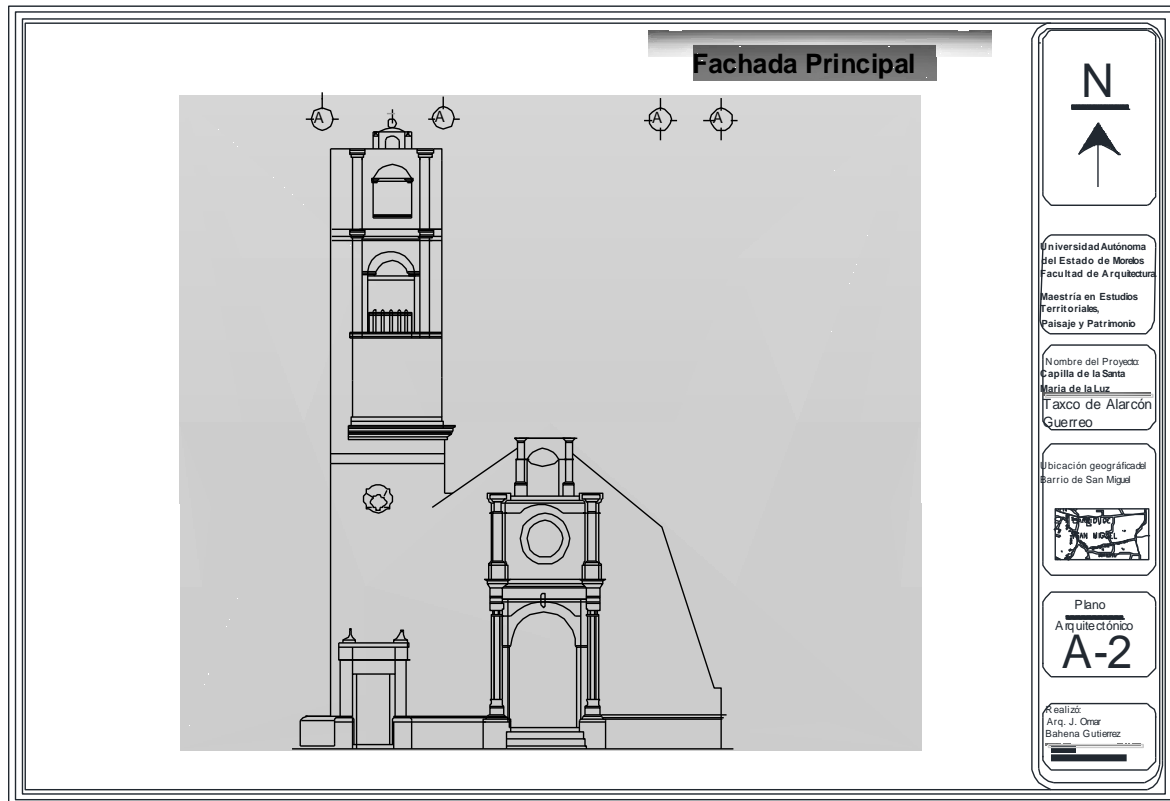


Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo este dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla tiene una distancia de 2.0 cm de desfase en cada esquina de la capilla.



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 11.1.3 Fachada Principal



## 12. Capilla de Taxco el viejo, San Francisco de Asís

La población de Taxco el Viejo fue el primer asentamiento de chontales, y a la llegada de Hernán Cortés a esta región explotó las ricas minas que se encontraban en esta región y a la llegada de los franciscanos que venían de Cuernavaca hacia Acapulco, se dieron cuenta que se ubicaba una pequeña población de indígenas, pero en un lugar importante por las ricas betas que se ubican en este lugar deciden quedarse para evangelizar y construir la primera capilla de San Francisco de Asís.

### 12.1 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

El conjunto está formado por un gran atrio de forma rectangular, limitado con una barda perimetral de mampostería con materiales de la región, tiene dos accesos el principal que da hacia una plazoleta y el secundario. Dentro del atrio tiene un acabado de piso de concreto.

La capilla tiene una orientación hacia el poniente, su torre está adosada de lado izquierdo del acceso principal y la sacristía se encuentra en el lado derecho de la nave. La capilla está conformada por un solo cuerpo, la forma que presenta es de un rectángulo horizontal. El acceso principal es a través de un arco de medio punto, está apoyado sobre capiteles y remates de las pilastras, cuyos fustes del cuerpo de las columnas son lisos y tienen base. Siguiendo la fachada en línea recta tiene unas columnas de rasgos sencillos y sólidos, las cuales están conformadas de fuste estriado con aristas muertas y capiteles sobre los que descansa un entablamento, con un coronamiento con su arquitrabe. En la parte inferior del entablamento tiene molduras, en el cual se apoya una escultura de San Francisco de Asís. En la parte superior del acceso tiene un óculo mixtilíneo ubicado en el eje con el vano superior.

La torre está conformada por tres cuerpos. El primer cuerpo presenta dos óculos abocinados, el cual termina con un basamento, el segundo cuerpo tiene cuatro caras, las cuales tienen un arco de medio punto, con el interior moldurado, está apoyado en las impostas, los arranques del arco que nacen de los muros, a los lados de estos arcos se observa una pilastra de fuste liso y rematadas por unos capiteles formados por varias molduras.

El tercer cuerpo tiene una similitud a el segundo, la diferencia es el entablamento superior que presenta en forma irregular, este cuerpo termina con un remate de forma de capulín el cual lo termina una cruz.

En los lados la nave tiene dos contrafuertes en el lado norte y en el sur uno solo. Los muros de la capilla son de mampostería de piedra, carecen de aplanados por el exterior, tiene un espesor de un metro y medio, el cual disminuye su dimensión en forma de talud al llegar a la altura de la bóveda. El remate superior de estos muros es de unos arcos rebajados que son distribuidos a lo largo de estos muros.

La planta arquitectónica es de forma rectangular, la cual está cubierta con una bóveda de medio cañón corrido, está apoyada con arcos de medio punto dovelados en sillarejos. En el interior de la nave se ve que los dos muros laterales y con la ayuda de los contrafuertes cargan la bóveda. En el interior los muros están aplanados con yeso y pintados de color blanco, son completamente lisos son decorativos. En el altar mayor está fabricado de cantera. Con una tendencia clasicista, el altar está dividido en dos cuerpos, el superior se encuentra un nicho en el cual se encuentra la figura de sanfrancisco de asís (SAHOP; 1977).

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 12.1.2 Levantamiento fotográfico de la Capilla de San Francisco de Asís.



Figura: 64 Fachada principal, orientación poniente. Fotografía. J.O.B.G.



Figura: 65 Fachada lateral, Vista de la sacristía.. Fotografía. J.O.B.G.



Figura: 66 Fachada lateral, Orientación sur. Fotografía. J.O.B.G.



Figura: 67 Vista del lado poniente de la capilla. Fotografía. J.O.B.G.

### 12.1.3 Interior de la Capilla



Figura: 68 Vista interior, hacia el presbiterio. Fotografía. J.O.B.G.

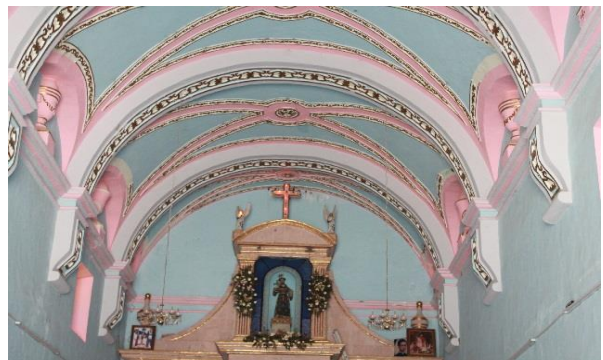
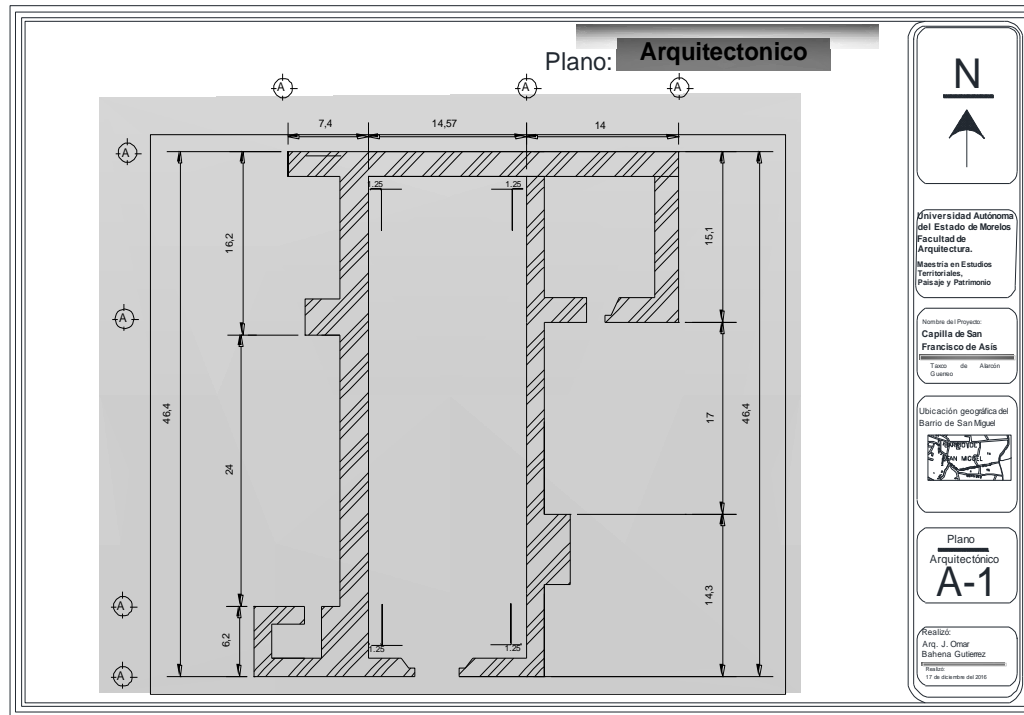


Figura: 69. Interior de la capilla vista de la cubierta y los arcos fajones. Fotografía. J.O.B.G.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

### 12.1.3 Planos Arquitectónicos de la Capilla de San Francisco de Asís



Nota: En la planta arquitectónica no todo es a 90 grados solo está dibujado de esta manera por cuestiones en la representación gráfica pero en cada costado de la capilla tiene una distancia de 1.25 cm de desfase en cada esquina de la capilla.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

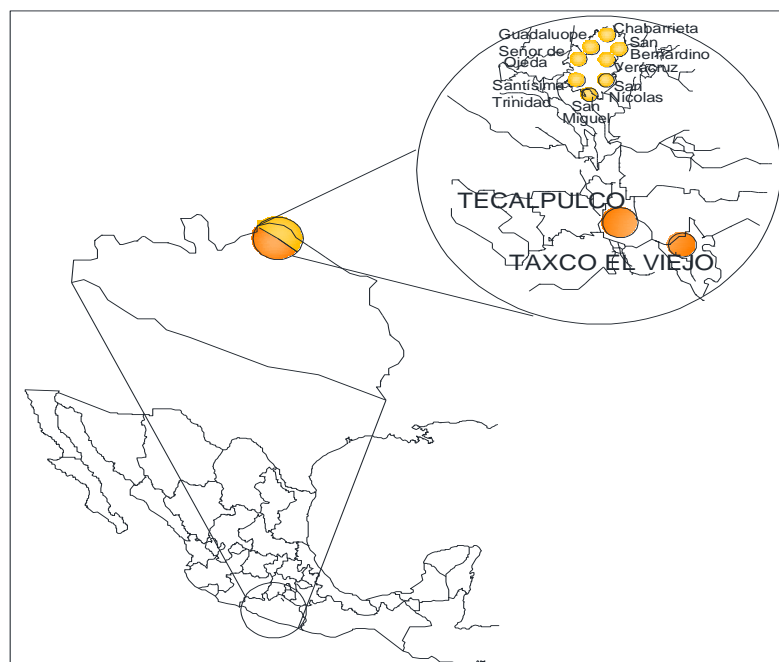
### 12.1.4 Fachada Principal



### 13. Casos de estudio.

El primer acotamiento para la selección de las capillas de estudio fue relativo a los tipos de edificios religiosos que se encuentran en Taxco el viejo y Taxco el nuevo. No son los más representativos como la iglesia de Santa Prisca que representa un gran valor patrimonial para la población, pero tienen una gran importancia por el proceso de evangelización y de adoctrinamiento que tuvieron en este periodo virreinal y también porque representan un valor patrimonial cultural y de identidad para el lugar. Fueron las primeras construcciones que se realizaron en esta población a la llegada de Hernán Cortés y los evangelizadores franciscanos. Y además en el caso de haber incorporado las demás capillas, significaría un trabajo más extenso, en el cual no se podría realizar dentro del periodo de estudios de la maestría.

Se estudiarán 5 capillas, tres se encuentran en la zona histórica de Taxco de Alarcón, y las otras dos se ubican a diez kilómetros de la ciudad, en el municipio de Tecapulco y Taxco el viejo mapa. 7 se ubican las capillas de estudio



Mapa: 7.- Ubicación de las capillas cinco capillas de estudio

La selección de las cinco capillas es conformada sobre su historia y construcción de cada una de ellas mencionadas anteriormente son una de las primeras capillas construidas en la organización urbana de esta ciudad; a pesar de que las otras capillas tienen una similitud a las características de estas capillas virreinales y con los problemas de transformación y de deterioro; por lo tanto es necesario solo estudiar estas cinco capillas para conocer este proceso histórico- constructivo, su proporción y simbolismo.

La capilla de Taxco el viejo es una de las primeras construcciones en la conquista de los españoles a esta región, llamada la de San Francisco de Asís fue construida por la orden religiosa franciscana que llegó a esta región y por la mano de obra de los indígenas de esta comunidad. Su tipología es estudiada conforme a la memoria franciscana que se surgió en siglo XVI, Kubler menciona que las capillas de esa época eran muy austeras y con muros gruesos con lo cual en la capilla se encuentra en la planta arquitectónica muros gruesos y anchos, teniendo características tipológicas de otras construcciones de esta orden por el acomodo de sillares de piedra que tienen los muros de mampostería. Las paredes de piedra se encuentran muy erosionadas y esto nos permite conocer los componentes que ocuparon para colocar la piedra y las técnicas constructivas utilizadas por los indígenas.

La siguiente capilla es la de Tecapulco una capilla que data del siglo XVI se encuentra con intervenciones necesarias para su conservación. Aún cuenta con una techumbre de madera con teja roja recocida, con un gran deterioro en el interior y exterior. Tiene muros con dimensiones grandes y anchos a pesar de que sus contrafuertes ya han sido derribados por el paso del tiempo se encuentran algunos para conocer sus dimensiones.

La capilla de San Miguel Arcángel, se encuentra en Taxco de Alarcón se propone porque es una de las primeras capillas construidas en este barrio de San Miguel. Construida por la orden religiosa franciscana en uno de los barrios más antiguos. A pesar de la historia de esta capilla nos enfatiza que solo sus arranques son del siglo XVI y la segunda etapa es del siglo XVII. Para conocer cada una de las intervenciones que ha tenido la capilla, los motivos que llevaron a cambiar el techo de madera por concreto armado por este material nuevo, que le resta autenticidad y una carga mayor en los muros laterales, Conocer las técnicas constructivas que utilizaron en esa época, sus muros de



mampostería se encuentran erosionados, esto permitirá conocer la forma de acomodo de la mampostería de piedra irregular y el material que ocuparon para pegarla.

La cuarta capilla que se propone para estudiar es la de San Nicolás Tolentino una de las capillas antiguas de Taxco que data del siglo XVI aún se sigue manteniendo una tipología antigua. Se denota las intervenciones importantes que han tendió a través del tiempo, pero a un han respetado su autenticidad de sus techumbre no ha tenido este cambio importante al respectos de las otras capillas que se proponen de estudio. Esto me permitirá sacar deducciones de cómo fueron las techumbre de las demás capillas que han tenido este cambio importante para el edificio histórico.

La quinta capilla es la Santísima Trinidad es una de las más antiguas de esta población, Margarita Domínguez menciona que fue tomada como punto de partida para trazar la ciudad, y también lo enfatiza Manuel Toussaint, diciendo así: “acaso sea el de la Santísima Trinidad el Templo más antigua que existe en Tasco”. También de esta capilla de Taxco de Alarcón. Fue construida del siglo XVI, y por ahora remota del siglo XVII. Pero ha tenido intervenciones importantes que la han transformado y restado autenticidad como su techumbre de madera por concreto armado una cubierta muy pesada con esfuerzos de vigería y cadenas de liga de concreto armado que se apoyan en los cuatro muros de la capilla. Estudiar las etapas de sus transformaciones de la capilla que se denotan como han sido estos procesos de intervención a través del tiempo.

En el estudio de estas cinco capillas se está proponiendo un método observacional para el estudio del sistema estructural de estas capillas, con el cual uno de los objetivos de este método es implementar la observación y pode realizar descripciones y caracterizar a la arquitectura de Taxco de Alarcón, así tratando de fundamentar este estudio de análisis de sus sistemas constructivos con base de información documental y observación monumental.

## **14. Trazo y proporción de las capillas virreinales de Taxco**

En la construcción de estas capillas del siglo XVI se determina que el estudio utilizado para estos edificios históricos es de forma geométrica como el cual debió haber sido en la antigüedad, se están proponiendo los espirales áureos y los rectángulos dinámicos para los estudios de estos edificios. Margarita del solar explica que los frailes mendicantes tuvieron una preparación como arquitectos para construir sus conventos, aunque esto es muy poco probable. Estas obras construidas fueron concebidas por los frailes y por los artesanos indígenas, margarita del solar menciona que los arquitectos indígenas expresaban un gran conocimiento sobre la geometría, el cual fueron verdaderos maestros. Utilizaban un módulo de proporción al que llamaron unidad de proporción, sobre estos trazos se fijaban ejes sobre norte y sur, oriente y poniente, teniendo estos ejes se construían los rectángulos áureos.

### **14.1 Trazos y proporción en el devenir teórico e histórico**

Los principales teóricos que han realizado estudios sobre los trazos es desde los griegos ya que realizaron numerosos estudios sobre el hombre, descubrieron la sección áurea. Como también otros teóricos que han aportado sobre el tema son Vitrubio, Sebastián Serlio, Andrea Palladio, que son los pioneros en los trazos, También se encuentran autores académicos vanguardistas como el Dr., Juan Benito Artigas, Mtro. Claudio Favier, Dra. Margarita del Sobral.

Marco Vitrubio en su capítulo sexto de su tratado de diez libros menciona las proporciones de los edificios, que deben poseer una puntual proporción en sus distintas partes y en todo su conjunto, obtenida la medida de su simetría y calculadas las proporciones así sería necesario elegir la naturaleza del lugar y la relación del uso y la belleza del edificio, así ajustando sus medidas pero siempre conservando su simetría. El dibujo realizado por Leonardo da Vinci, el Hombre de Vitrubio sobre las proporciones del hombre, es considerado como un símbolo de la simetría básica del cuerpo humano.

A lo que Fray Luca Paccioli agrega mencionando que las proporciones rigen todas las cosas y se manifiestan en la armonía de todos los fenómenos, una de las herramientas que en la arquitectura se han aplicado a los edificios, las proporciones del cuerpo humano, que servía de regla para la construcción de los edificios y de sus partes. En su tratado explica cinco puntos, los cuales encuentra una semejanza en la proporción, el menciona que es dios mismo, como es una y no hay mas esta unidad es el supremo de dios mismo, la segunda corresponde a la divina proporción con la santísima trinidad, ya que hay en una misma tres personas por lo cual una misma proporción se encontrara en tres términos, la correspondencia que menciona Luca, es la relación de  $0+1=00$  los cuales los tres términos del primer miembro con las operaciones de las suma y consiente son las tres personas de la santísima Trinidad.

Por otra parte Sebastián serlio menciona en los primeros libros uno y dos tratan de explicar las reglas establecidas en el orden arquitectónico, a través de normas que rigen la proporción y la forma. Serlio utiliza las reglas de la geometría, la perspectiva. En el capítulo dos de su libro explica la organización del cuadrado perfecto para realizar la proporción del rectángulo áureo, el cual explica los pasaos para utilizar estos rectángulos dinámicos, en la división del rectángulo perfecto dividiendo en un cuarto de tercio, trazando una curva de un punto a otro dando la longitud de la proporción el cual da el cuadrado perfecto. Este conocimiento encontrado por los tratadista, existen académicos que han realizado investigaciones sobre este tema, que han realizado grandes aportaciones sobre el trazo en plantas arquitectónicas.

Menciona Dra. Margarita del Sobral sobre el estudio sobre los conventos de puebla, analizando los trazos implementados en la construcción de los conventos, proponiendo solo un sistema geométrico como fue el sistema de trazos en la antigüedad. Ocupando los rectángulos dinámicos, y los números de Fibonacci, y creando el cuadro de san Benito para el estudio de los trazos de los conventos, el cual consiste en dividir un cuadro en cuatro partes cuyas diagonales estén en la proporción phi y así se convertirá en este cuadro el cual la doctora es quien implementa este método de proporción en los conventos de puebla.

Según Dr. Juan Benito Artigas realiza un estudio de portada implementando los rectángulos áureos, en San Juna de Atzolcintla, realizando las lecturas de las portadas con el estudio de proporciones. Artigas explica los aspectos importantes aplicados en la definición de los problemas de la teoría y composición arquitectónica, el cual menciona que la “geometría general de un edificio forma parte del estudio artístico que caracteriza una época, refleja el gusto específico por determinado género de forma que nos permite clasificar y ordenarlas para comprenderlas. Es necesario promover la investigación y su difusión pero partiendo de los propios edificios, porque muchos inmuebles de valor, de nuestra historia del arte ni siquiera conocen el nombre”

#### **14.1.2 LA PROPORCIÓN**

En la planificación de los edificios antiguos se basaban en la simetría, los cuales los arquitectos debían de respetar estos principios que se derivan de la proporción, la cual es definida como la correspondencia de las dimensiones entre los diversos componentes que constituyen una obra o a una armoniosa relación de una parte con otras o con el todo, la relación puede ser no solo de magnitud, sino también de cantidad o también de grado. Para ello es necesario realizar una verificación con cualquier sistema de la geometría armónica, con esto se puede comprobar los trazos resultantes de una de sus composiciones que se encuentren de acuerdo a la selección de oro, desde un punto de vista matemático la fórmula es  $1 + \sqrt{5}/2$ .

#### **14.1.3 Número irracional**

Son números que tienen propiedades interesantes, este número fue descubierto en la antigüedad, no como una unidad, sino como una relación de proporción.<sup>30</sup> Esta proporción es encontrada en figuras geométricas, en las partes del cuerpo y en la naturaleza. Esta práctica de medir la longitud de un segmento de recta solo se reproduce como resultado de un número o fraccionario en un inicio, los griegos fueron los que identificaron las longitudes de los segmentos de las rectas.

#### **14.1.4 Antecedentes de la sección áurea**

La sección áurea es una proporción concreta, que ha desarrollado un importante papel en encontrar una explicación matemática a la belleza, aunque es conocida bajo otros nombres como la sección divina, sección de oro, divina proporción, canon áureo, regla de oro o número de oro.

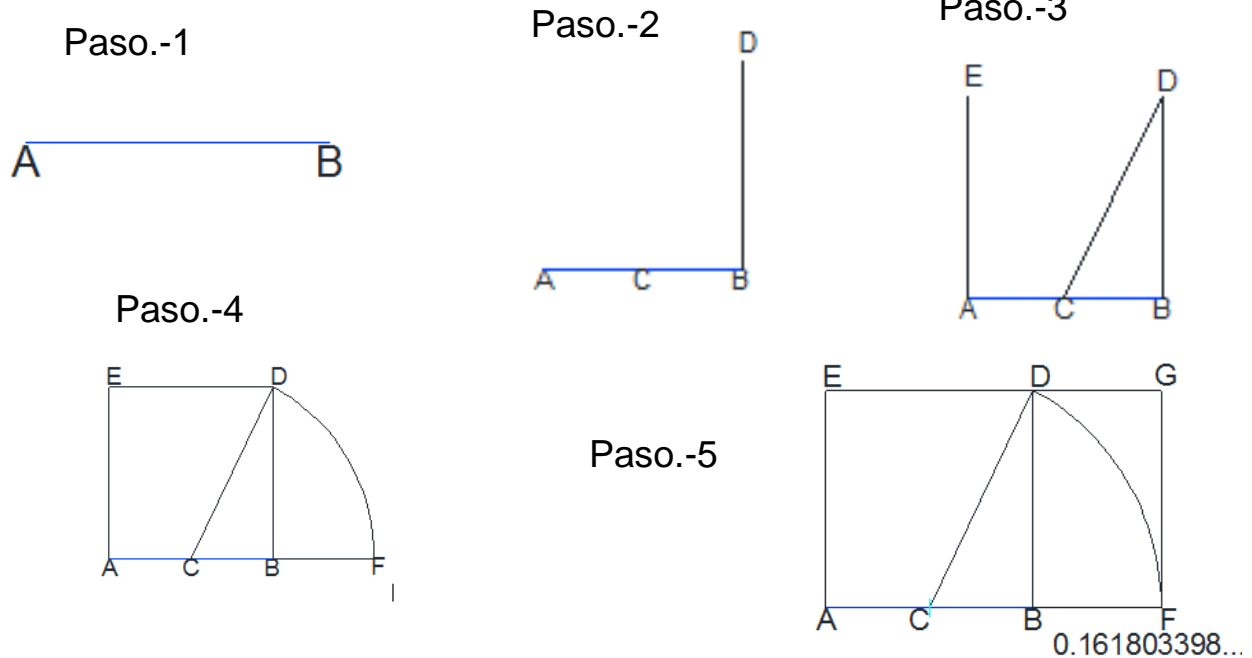
De esta proporción ya se habla desde la antigüedad, el estudio del hombre y de la naturaleza, del cosmos llevó a los antiguos griegos a descubrir el número de oro: 1.61803398875...; el descubrimiento de estos grandes científicos, filósofos, matemáticos y artistas, como Pitágoras, Platón, Euclides y más tarde Vitruvio y en el periodo renacentista, Luca Pacioli, Piero della Francesca, Leonardo da Vinci, Andrea Palladio, Kleper, Le Corbusier. Que en función de este desarrollo de proporción se realizaron infinidad de fenómenos naturales, caracoles y distribución de las partes del cuerpo humano, el patrón del desarrollo de algunas especies de animales.

### 14.2 Definición de la sección áurea y la construcción del rectángulo armónico.

La sección áurea es definida en latín como section aurea, (Paso.-1) este número áureo surge en la división de una recta en dos segmentos guardando la proporción. (Paso.-2) La recta AB queda dividida por un punto C en otros dos segmentos (AF Y FB) este punto solo puede ser dividido armónicamente en dos partes iguales conocido como sección áurea.

La recta de A, B se le otorga un valor de 1 y se divide la recta en dos partes AB en un punto C estos dos segmentos quedan divididos con una proporción de 0.5 y donde proporcionalmente el resultado de AC es igual a 0.618 conocido como el número de oro. Teniendo estos valores de AB se traza una recta con las proporciones de AB encontrando el punto D, (Paso.- 3) levantando otra recta del punto AE con la misma proporción y (Paso.-4) así del punto ED cerrando las líneas rectas formando en cuadrado con proporciones iguales. (Paso.- 5) Del punto CD se traza una línea formando un triángulo equilátero, del punto CD se traza un arco donde intersecta en punto D recorriendo la línea recta del punto BF y subiendo perpendicular del punto G hacia el punto D se forma el rectángulo de la proporción áurea.

#### Trazo para la construcción del rectángulo armónico



En este desarrollo de la proporción se encuentran los rectángulos dinámicos lo cual expresan un equilibrio, estabilidad y armonía. En estos rectángulos se pueden establecer divisiones internas del espacio, esto nos ayuda a obtener composiciones graficas armónicas y eficaces, estos rectángulos pueden dividirse mediante sus diagonales en dos, en cuatro en ocho rectángulos más pequeños todos ellos proporcionales al original. En la siguiente figura se encuentra un análisis del rectángulo dinámico.

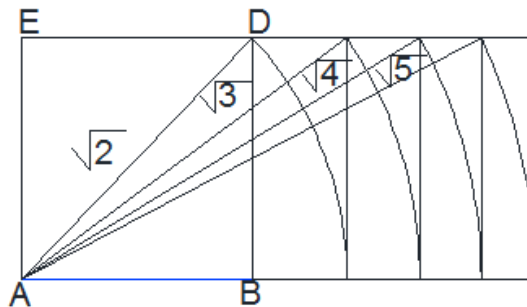


Figura 71.- Desarrollo del

rectángulo dinámico

A partir de este análisis se reconoce que el número de oro tiene un lugar especial dentro de los números, porque los increíbles caminos matemáticos nos conducen a él. Como la serie de Fibonacci en la cual se tiene una progresión aritmética en el que un término cualquiera es igual a la suma de los dos anteriores por ejemplo: 1,2,3,5,8,13,21,34,55,89 etc. <sup>34</sup> Se observa que a la medida que avanza la serie corresponde con mayor exactitud con la serie de Fibonacci, por lo que se concluye es que en número de oro participa en una progresión geométrica y a la vez a una aritmética. Estos números de Fibonacci son utilizados para la construcción del rectángulo áureo, cada uno de estos rectángulos están formados por todos los cuadrados, cuyos lados tienen la longitud de estos números de Fibonacci.

### 14.3 Análisis de la proporción áurea y geométrica de las capillas de estudio

En el estudio del análisis armónico y geométrico, implementándolo en las plantas de las capillas de estudio, se puede encontrar un muy alto acercamiento del número de oro, se encuentra una similitud de los datos obtenidos por la formula  $AC/AB = AB/BC = \text{número de oro}$  en la siguiente tabla.- 2 se describe el cálculo de cada una de las capillas utilizando la formula mencionada anterior mente.

Tabla 1.- Análisis de la Proporción Áurea de las capillas de estudio.		
Capilla de San Francis De Asís.	$AC/AB = AB/BC$ $10.75/21.5 = 21.5/10.75$	$\sqrt{2} = 1.414$
Santa María de la Luz	$7.92/15.85 = 15.85/7.92$	$\sqrt{2} = 1.414$
Sana Miguel arcángel	$6.1/12.05 = 12.05/6.1$	$\sqrt{2} = 1.44$
San Nicolás Tolentino	$5.3/10.6 = 10.6/5.3$	$\sqrt{2} = 1.414$
La Santísima Trinidad	$5.38/10.77 = 10.77/5.38$	$\sqrt{2} = 1.414$

Figura: 72. Tabla de datos sobre el análisis de proporción en las plantas arquitectónicas de las capillas. Elaboró Autor. J.O.B.G

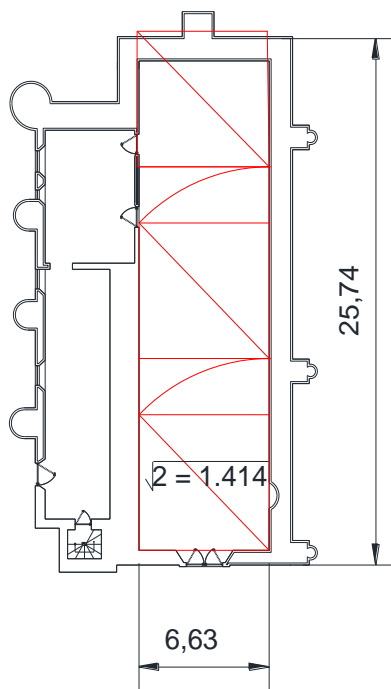


Figura: 73. Planta Arquitectónica de la Capilla de San Miguel Arcángel, representación gráfica de en planta sobre el trazo y el análisis. Dibujo Autor. J.O.B.G



### 14.4 Planos arquitectónicos y fachas principales de los Trazos armónicos Capilla de San Francisco de Asís de Taxco del viejo

En la planta arquitectónica del templo de San Francisco de Asís, realizando el trazo sobre los muros internos, trazando la proporción de la capilla.

En su fachada principal sin tomar en cuenta el campanario nos indica que tiene simetría con el eje de la entrada y el trazo corresponde con el tablero y el alfiz de la portada. Realizando el trazo de la fachada con el campanario indica que el trazado con la fachada principal fue construido en conjunto.

Ancho	Rectángulo dinámico	Resultado	Rectángulos	Largo de nave
14.57	1.414	20.6	2 Rectángulos dinámicos	41.2

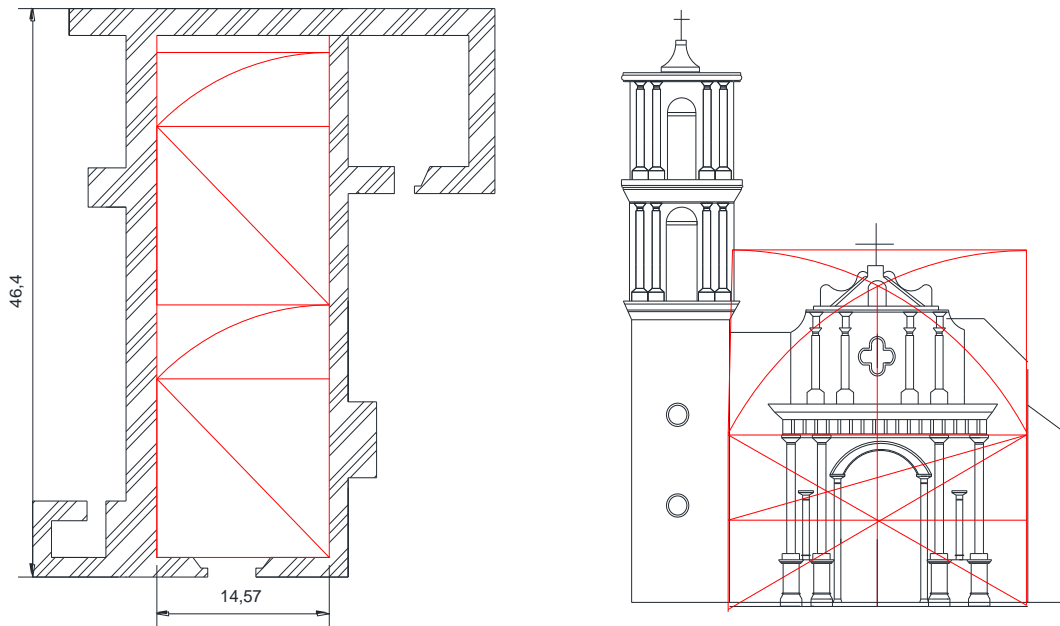


Figura: 74.- Trazo de la planta arquitectónica de la capilla de San Francisco Asís, Realizo J. O. B. G

### 14.4.1 Capilla La Santa María de la luz

La capilla de La Santa María de la Luz con el trazo que se propone del rectángulo dinámico, se realiza el trazo con los muros externos abarcando toda la planta y nos cierra el trazo de extremo a extremo, proporcionándonos que fue trazada, con estos principios. Solo la fachada fue construida posteriormente con el campanario por que no componen los trazos sobre la fachada lo que nos indica que fue posterior a su construcción.

Ancho	Rectángulo dinámico	Resultado	Rectángulos	Largo de la nave
6.63	1.414	9.374	2rectangulos dinámicos más un cuadrado	23.40

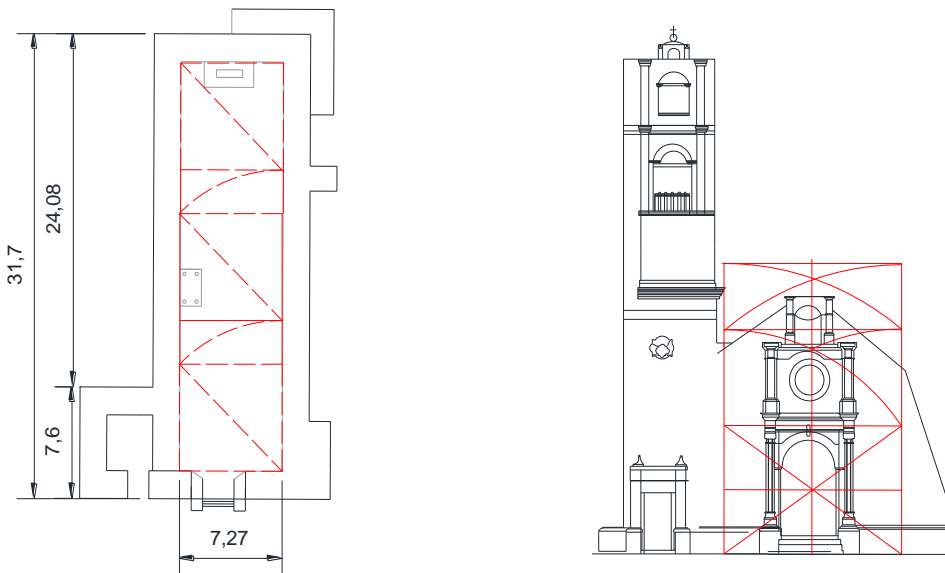


Figura: 75.- Trazo de la planta arquitectónica y fachada de la capilla de Santa María de la Luz, Realizo J. O. B.

### 14.4.2 Capilla de San Miguel Arcángel

La capilla de San Miguel Arcángel, fue utilizado el trazo dinámico para la planta y fachada, estos trazos nos indican que la planta fue trazada con estos principios de proporción (ver en el subcapítulo de trazo dinámico), solo tienen unos anexos posteriores que no nos marca que hayan sido trazados con estos principios. En la fachada llegan en los nichos el trazo y el eje que se marca con el trazo curvo se cruzan y nos indica el centro, donde se traza una línea a eje y nos da referencia que entra en proporción.

Ancho	Rectángulo dinámico	Resultado	Rectángulos	Largo de nave
17.75	1.414	25.09	2 rectángulos dinámicos más un cuadrado	62.5

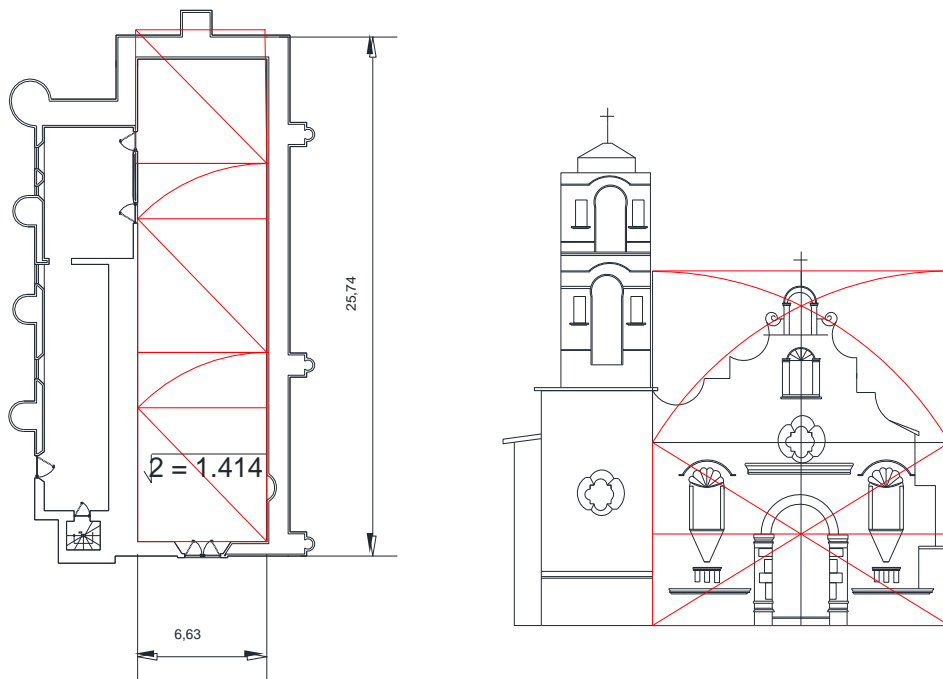


Figura.- 76 Trazo de la planta arquitectónica y fachada con el rectángulo dinámico, realizo J. O. B.

### 14.4.3 Capillas de San Nicolás Tolentino

La capilla de San Nicolás Tolentino. En la traza de esta capilla también es utilizado el rectángulo dinámico, en plantas y fachadas. En su planta fue trazado en dos etapas, en la primera etapa nos proporciona el trazo curvo que llega exactamente donde fue construido posteriormente el presbiterio de esta capilla y nos en cierra el trazo dentro de la planta, en sus facha principal, trazando el rectángulo armónico y cerrando con dos curvas para formar el centro nos indica el centro de la portada y llega exacta mente sobre el centro de la clave y el óculo mixtilíneo y el centro del frontis clasista.

Ancho	Rectángulo dinámico	Resultado	Rectángulos	Largo de nave
6.0	1.414	8.484	2 rectángulos dinámicos más un cuadrado	21.2

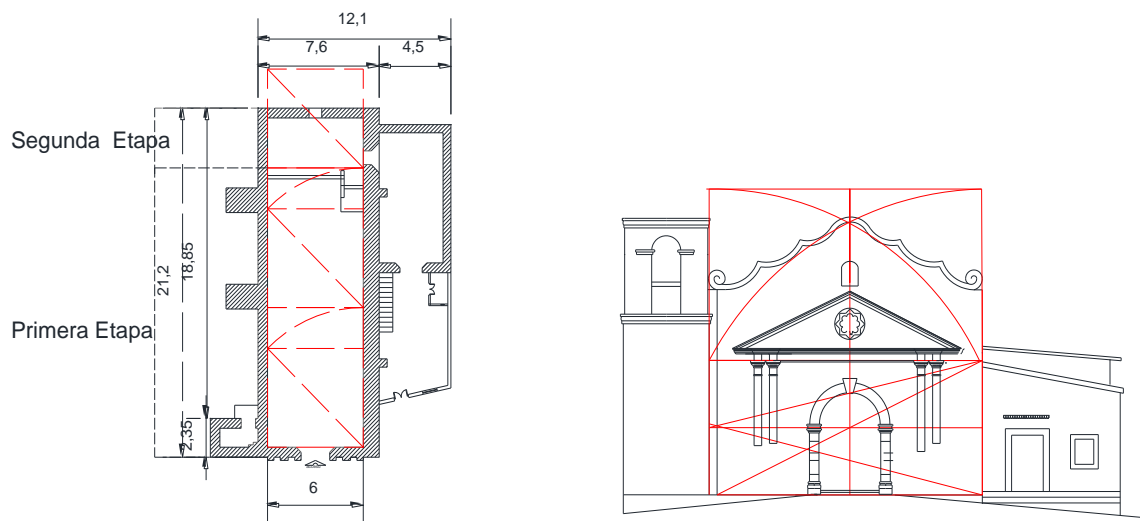


Figura.- 77 Trazo de la planta arquitectónica con el rectángulo dinámico, realizo J. O. B. G.

Primera etapa: Los trazos armónicos implementados en la planta nos indican que a partir de este tramo fue la primera capilla construida del siglo XVI por que hasta este punto se componen estos dos rectángulos armónicos en la planta.

Segunda etapa: En este punto se está implementando un rectángulo más porque esta segunda etapa de construcción del presbiterio fue posterior y no fue construida con estos principios de trazos la segunda ampliación que tuvo la capilla.

#### 14.4.4 Capilla de la Santísima Trinidad

En la capilla La Santísima Trinidad, realizando la traza en esta capilla nos indica el centro de la nave cerrando con líneas curvas hasta el altar, cerrando sobre los muros internos en la nave. En su fachada nos indica el centro de la fachada, llegando exactamente en la clave de la entera, también nos marca hasta donde llegaba anteriormente la cubierta antes de las intervenciones que tuvo, el trazo llega donde se encuentra el punto de la pendiente que fue anterior mente la cubierta.

Ancho	Rectángulo dinámico	Resultado	Rectángulos	Largo de la nave
7.35	1.414	10.39	2rectangulos dinámicos	20.78

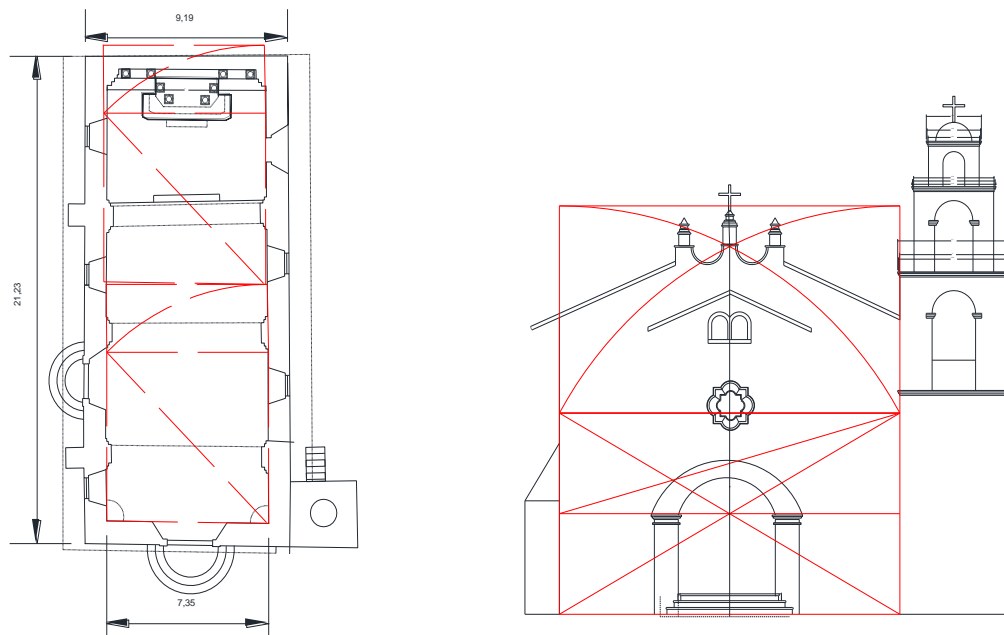


Figura.- 78 Trazo de la planta arquitectónica con el rectángulo dinámico, realizo J. O. B. G.

## 14.5 Etapas de edificación de los edificios de estudio

Los edificios patrimoniales religiosos han evolucionado a través del tiempo hasta en la actualidad y se encuentran conformados por un lenguaje arquitectónico mostrando las etapas que han transcurrido en ellos (en la figura 65 se muestra un análisis de la planta arquitectónica).

Tabla 3.- Etapas de construcción de la capilla de San Nicolás Tolentino, elaboración propia. J.O.B.G		
Etapas	Características	Observaciones
1ra.	Las capillas del siglo XVI eran muy austeras por lo que se infiere posterior la construcción de su estilo renacentista y sus elementos clásicos.	Al realizar la observación directa en el edificio podemos conocer la lectura a través de cada una de las partes que componen la capilla por lo que se denotan las etas que tenido en el tiempo. Adosamiento de pilastras geminadas, el frontón triangular moldurado y en el centro con una claraboya mixtilínea, al final de la fachada presenta un nicho con un detalle de molduras de roleos al final.
2da.	Ampliación de la plataforma para la construcción del presbiterio.	Analizando el edificio religioso permite deducir que un contrafuerte se encuentra ahogado con la continuación del muro de mampostería, por lo que permite deducir que aquí fue la primera etapa, también fue obtenida de los trazos armónicos implementados en las capillas.
3ra.	Observando en el sitio se determina un agregado de mampostería en los muros para levantar la cubierta, una de las características es que no a tenido mayores trasformaciones como otras capillas que se están estudiando.	Se encuentran ventas y una puerta porciúncula tapida, y es una característica de las construcciones franciscanas estos análisis en esta capilla no se encuentran datos pero son determinados con la observación Se encuentran algunos datos sobre las intervenciones que ha tenido el edificio como el 23 de octubre 1972 solicitaron autorización para realizar el cambio del tejado por tener un gran deterioramiento. (INAH). El 20 de agosto de 1974 realizan intervenciones en aplanados que se encuentran en mal estado y del exterior con mezcla de cal y arena. Reponer las molduras que estén despostilladas e incompletas que sostienen el tejado con la misma forma de las exteriores (SAHOP: secretaria de asentamientos humanos y obras públicas).También no se encuentran datos de la ampliación de casa cural la cubierta de concreto armado.

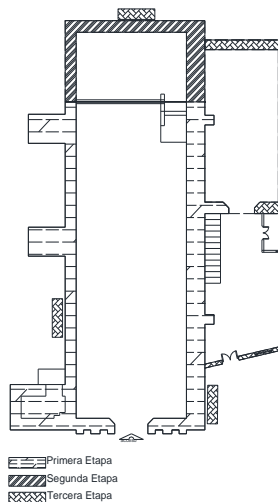


Figura 79.- Etapas de Construcción. Dibujo de J.O.B.G

### 14.5.1 La capilla de la santísima trinidad

Se encuentra con mayores transformaciones como la capilla de San Miguel, se denotan con problemas en la restauración de este patrimonio religioso no fueron ortodoxas las intervenciones y con materiales modernos estos no trabajan de la misma manera con los muros de mampostería.

Tabla 4.- Etapas de construcción de la capilla de San Nicolás Tolentino, elaboración propia. J.O.B.G		
Etapas	Características	Observaciones
1ra.	La torre fue construida posteriormente y los elementos que integran en la fachada.	En el estudio de la observación se encuentran ventanas tapiadas en la fachada lateral teniendo una orientación hacia el oriente,
2da.	Presenta cambios de cubierta con concreto armado	Observado el edificio se denotan agregados de mampostería para aumentar los muros y así poner la cubierta (en el plano se marca como tercera etapa) más alta con concreto armado siendo de dos aguas con viguerías de liga también integrando en las laterales ventanas con arcos. Los datos encontrados son los que menciona SAHOP proporcionado que el 28 de noviembre 1938 fue arreglado el altar, 11 de noviembre de 1950 se realizó la capilla anexa destinado al culto de la merced, en 2004 se realizó la intervención de la capilla.

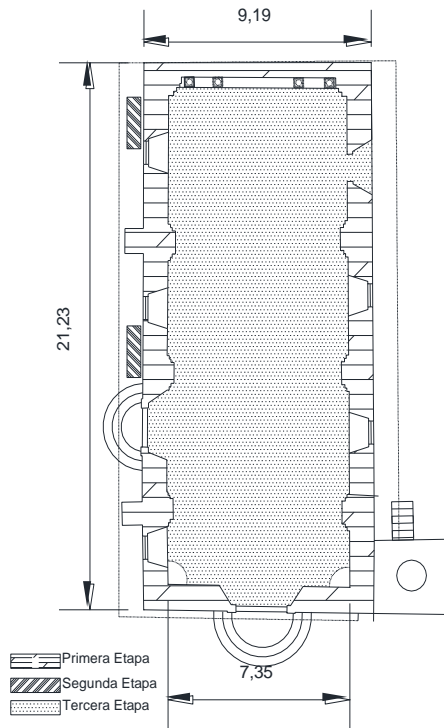


Figura 80.- Etapas de Construcción. Dibujo de J.O.B.G

### 14.5.2 La capilla de San Miguel Arcángel

Por el momento no se ha encontrado información referente a la capilla, es notable la remodelación que sufrió en el siglo XVIII, en la cual se ha transformado la portada y se le agregó la torre. A últimas fechas fue agregado un salón en el costado norte, sobre los anexos (SAHOP).

Tabla 5.- Etapas de construcción de la capilla de San Nicolás Tolentino, elaboración propia. J.O.B.G		
Etapas	Características	Observaciones
1ra.	El 15 de noviembre de 1954 se realizó la creación del atrio, para protegerlo porque el público lo había convertido en un muladar y sitios para pastar animales.	El 18 de febrero de 1954 realizaron la construcción de la barda perimetral del templo con características similares de los muros de mampostería de las demás capillas.  El 17 de enero de 1978 realizaron una intervención que consistía en la reparación de muros totalmente destruidos por la erosión. La reparación de la cubierta con los mismos acabados, esta de concreto armado y teja de barro.
2da.	Integración de materiales modernos en cubierta y adosamiento de casa cural.	El 22 de marzo 1984 realizaron el adosamiento en el costado izquierdo y demolición de elementos de la capilla de San Miguel. 26 de julio 1984 realizaron la construcción de la casa cural. (INA)

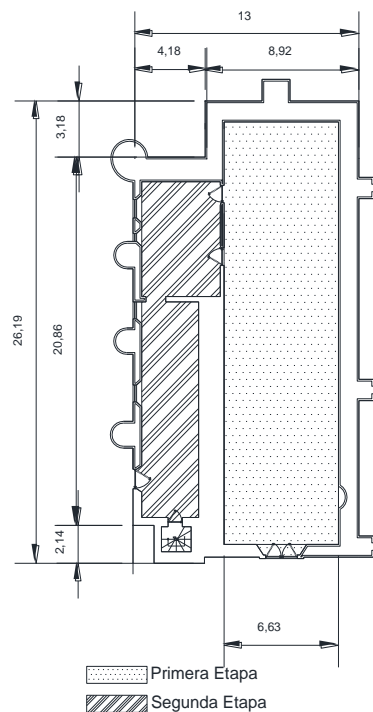


Figura 81.- Etapas de Construcción. Dibujo de J.O.B.G



### 14.5.3 La capilla de San Francisco de Asís

Es una de las capillas construidas a principios del siglo XVI, ubicándose en uno de los puntos más elevados de este lugar (SAHOP).

El diseño de los muros y su gran espesor Kubler (1933) menciona que no son muestra de un diseño conservador o de protección contra sismos sino de una preparación para algunos cambios futuros. Que probamente hayan sido construidos con este espesor por que los franciscanos realizarían un convento es este lugar; habiendo la probabilidad de que no se ejecutó por el cambio de población hacia el nuevo Taxco.

Tabla 4.- Etapas de construcción de la capilla de San Nicolás Tolentino, elaboración propia. J.O.B.G		
Etapas	Características	Observaciones
1ra.	En la capilla no se encuentran datos sobre las etapas que ha tenido, pero con el estudio observacional solo determinamos algunas como ventanas tapiadas y la construcción posterior del campanario ya que las capillas de este siglo XVI eran muy austeras.	<p>Solo se encuentran algunos datos sobre intervenciones que ha tenido el edificio. El 20 de septiembre de 1970 se construyó el altar con un material de cantera.</p> <p>El 27 de noviembre de 1992 se realizó el pavimento del atrio realizado a base de concreto armado y junteado de piedra bola. (INAH)</p> <p>El 15 de agosto del 2008 se realizó una intervención de vegetación, suciedad y elementos discordantes, consolidación de grietas y juntas de bóvedas y muros de mampostería, reintegración aplanada, entortada, bruñida, impermeabilización, pintura y gárgolas (INAH)</p>

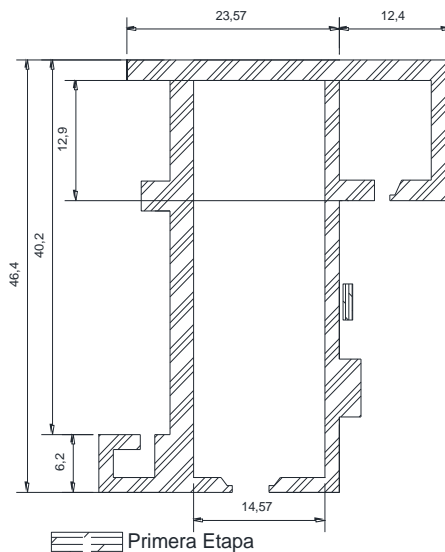


Figura 82.- Etapas de Construcción. Dibujo de J.O.B.G

#### 14.5.4 La capilla de la santa María de la Luz.

Por el momento no se ha encontrado información referente sobre esta capilla pero ubicado un mapa en el AGN hace referencia que es una de las capillas construidas en el siglo XVI. Solo se observan intervenciones para su conservación; a pesar que con el trascurso del tiempo ha tenido perdida de elementos estructurales como contrafuertes.

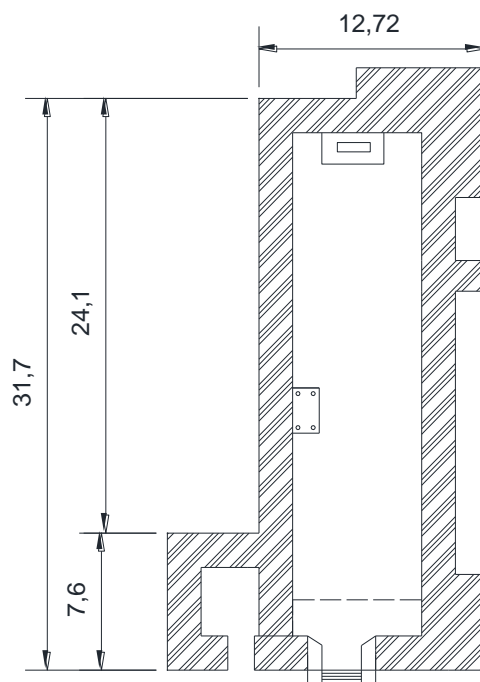


Figura 83.- Etapas de Construcción. Dibujo de J.O.B.G

#### 14.6 Descripción de la configuración arquitectónica.

Las capillas están constituidos por espacios arquitectónicos (Figura.11) como atrios, coro, nave, presbiterio, es la tipología que conforma las capillas, están orientadas de manera tradicional con la cabeza hacia el este. Las características de los templos religiosos son de muros gruesos y altos muy austeros reforzados unos con grandes contrafuertes y otros pequeños, las fachadas son muy austeras y con pocos vanos, en su interior son muy sencillas con pequeños retablos en el presbiterio, cuentan con amplios atrios que fueron construidos posteriormente. Las capillas de estudio cuentan con estas características arquitectónicas.

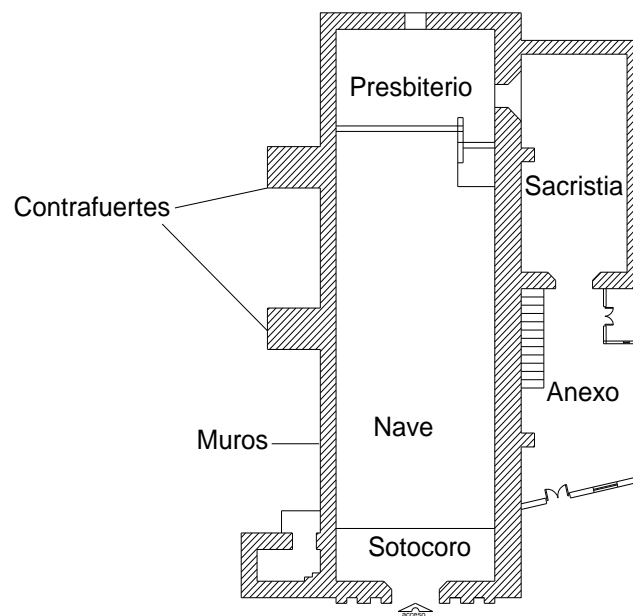


Figura 84.- planta arquitectónica de la capilla de San Nicolás Tolentino y la tipología arquitectónica típica de las demás capillas de estudio.

### 14.6.1 Tipología estructural de los casos de estudio.

Las cinco capillas que se están estudiando están conformadas (Tabla 5. Tipología estructural) por arcos de medio punto, contrafuertes, y un arco de tres puntos que sostiene el coro; solo dos capillas tienen una cubierta de madera no tienen arcos sobre la nave y una tiene una bóveda de cañón corrido donde le integraron un empastado de concreto un material moderno.

Los contrafuertes llegan a la mitad de la nave y otros llegan a lo largo de la nave para contrarrestar el empuje de la cubierta. Los muros de mampostería como la capilla de San Francisco de Asís en Taxco el “viejo” son con un gran espesor, Kubler (1993) menciona que estas dimensiones eran para cambios futuros en la estructura y la protección contra sismo.

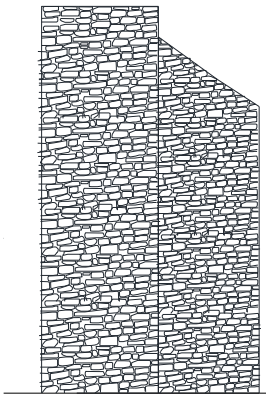


Figura 85. Contrafuerte de la capilla de San Francisco de Asís Dibujo de J.O.B.G

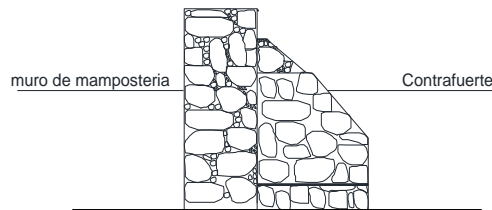


Figura 87 Contrafuerte de la capilla de Sanicolás Tolentino Dibujo de J.O.B.G

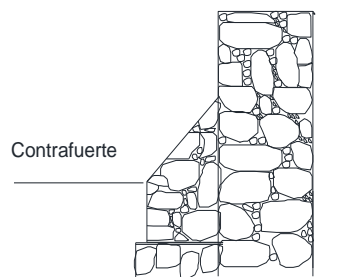


Figura 86. Contrafuerte de la capilla de Santísima Trinidad Dibujo de J.O.B.G

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Tabla: 5 Tipología estructural de las capillas de Taxco de Alarcón				
Capillas	Muros	Contrafuertes	Arcos	cubiertas
San Francisco	Muros de Mampostería de Ancho 1.35 m	Contrafuertes de mampostería 1.80x2.10	Arcos	bóvedas
Santa María de La luz	Muros de mampostería 1.3m	Contrafuertes de 1.50x1.50		Cubierta de madera y teja de media caña
San Miguel	Muros de mampostería .90 cm	Contrafuertes modernos 1.10x1.30	arcos	Cubierta de dos aguas de concreto armado
Santísima Trinidad	Muros de mampostería 1 m	Contrafuertes nuevos de .75x .97	Arcos	Cubierta de concreto armado de dos aguas
San Nicolás Tolentino	Muros de mampostería de .93 cm	Contrafuertes 1.5 x 2		Cubierta de maderera y morrillos a dos aguas con teja de media caña roja

#### 14.6.2 Materiales y sistemas constructivos.

Los materiales utilizados común mente en las capillas mendicantes fueron la piedra, madera y la mezcla de cal con arena y arcilla; por ser un recurso un poco abundante en México, y por las características de resistencias a tensión y a la comprensión.

#### 14.6.3 Mampostería:

En la construcción de los edificios históricos utilizaban piedras de la región para la construcción de los muros de mampostería. Los cuales constituyen un elemento estructural, para la construcción de elementos monolíticos formados por bloques o sillares sobre puestos (Meli, 1998:20).

Las piedras se dividen en tres tipos:

**Las rocas ígneas**, son llamadas magmáticas, están formadas por la consolidación de materiales rocosos, calientes. (Meli, 1998:20).

**Las rocas sedimentarias**, están formadas por la acumulación de sedimentos, las cuales son partículas de diversos tamaños. El tipo de roca de mayor utilización es la arenisca y las calizas son las más comunes que han utilizado para trabajarlas.

**Las rocas metamórficas**, son rocas formadas por las modificaciones preexistentes en el interior de la tierra mediante un proceso llamado metamorfismo. De estas rocas se derivan el mármol son los que han tenido mayor uso en la construcción de los grandes monumentos (Meli, 1998:21).

Con el estudio de los tipos de roca que existen, permite realizar la clasificación (Tabla. 1.) de los tipos de roca que existen en la región de Taxco de Alarcón, las cuales son las más comunes en los edificios históricos de estudio.

Tabla: 6 Tipo de rocas utilizadas en las capillas de Taxco de Alarcón.	
Tipo de roca	Definición
Cantera	Es cantera de peña, son rocas sedimentarias, ígneas o metamórficas. Se ubican en peñas en formaciones rocosas.  Su explotación es a cielo abierto, en laderas, se arrancan de las faldas del cerro.
Braza	Es un material natural, de origen volcánico. Es empleada en los muros de carga, tiene la capacidad de resistir el peso de tención.
Piedra de río	Piedra rolitas, piedra bola rodada que se encuentra en los ríos, fragmentos de roca pulida y sueltos que son transportados por medio de la naturaleza.
Lajas	Piedras sedimentarias, se encuentran en la región de Taxco, es conocida da como laja de color negro.
Tepetate	Es un material paralitológico, similar a las piedras, tiene un alto contenido de arcilla, perdiendo agua tiende a endurecerse.

Figura 88.- Cuadro de análisis de tipo de roca. Elabora, Autor J.O.B.G. Año 2017

#### 14.6.4 Madera:

La madera es un material utilizado desde la antigüedad por sus características de resistencia y su bajo peso, es utilizado como un elemento estructural para techos y pisos (Meli, 1998:39).

Solo dos capillas de estudio aún tienen este sistema constructivo en sus cubiertas, una de las características de su poca durabilidad es que puede estar expuesto a incendios, a la intemperie como los factores biológicos que la afectan como la polilla, termitas y hongos que son causantes de su deterioro y su destrucción

### 15. Sistemas estructurales de las capillas

#### Elementos de mampostería y contrafuertes

Los muros de las capillas van de 1.35 cm a .90 cm de ancho; la colocación es sobre una hilada de piedras, las que son colocadas de manera rectangular contienen un relleno de piedra angulosa amarrada con mortero cal, arena, arcilla y caliche. Estos elementos son de soporte del peso del edificio, cumplen sus funciones estructurales, como la de los empujes laterales por los arcos y bóvedas, como también los efectos de los vientos y sismos (Meli, 1998). La mayoría de los contrafuertes que presentan las capillas están conformados a lo largo de la nava para contrarrestar los empujes de las cubiertas y de las bóvedas; solo los contrafuertes de la capilla de San Francisco de Asís (figura. 13) llegan al nivel de la bóveda y los demás contrafuertes llegan a una altura de 2.10 cm a 1.50 cm ( Figura. 14) la mayoría de las cubiertas fueron de madera y posteriormente fueron cambiadas por elementos contemporáneos como el concreto armado, lo cual requieren de elementos que contrarresten los empujes producidos. En la tabla. 2. tipología estructural se muestran las dimensiones de muros y contrafuertes, arcos y bóvedas.



Figura. 89.- contrafuertes de la capilla De sanfrancisco de asís.



Figura. 90.- contrafuertes de La capilla de San Nicolás

### 15.1 Bóveda, Arcos.

La bóveda de la capilla de San Francisco de Asís (Figura. 54) es de cañón corrido, es la única capilla que tiene una cubierta de esta característica, este sistema constructivo consistía en la alineación de arcos de medio punto a lo largo longitudinal de la nave. De tal manera que en la capilla el peso de la bóveda de cañón corrido es distribuido sobre los muros y los arcos con pilastras, muestras que sobresalen del paño de los muros y funcionan como cimbra permanente mente sobre las cuales descargan el peso de la bóveda (Laura).



Figura. 91- bóveda de cañón corrido de la capilla de San francisco de Asís



### 15.1.2 Elementos de madera: techumbres

La capilla de San Nicolás Tolentino y la de la Santa María de La luz cuentan con una cubierta de armadura primitiva realizadas para obtener techos inclinados y así poder reducir la flexión en los elementos estructurales de las techumbres. Crearon estructuras triangulares con postes y diagonales intermedios que trabajan en compresión para evitar problemas en las uniones, en donde las vigas son colocadas transversal o paralelamente en el eje de la nave. Solo la capilla de San Nicolás Tolentino (figura.55) tiene una cubierta de artesanado de madera que es un plafón que cubre la vigería del siguiente techo. Y la capilla de la Santa María de La luz (figura. 56) es una cubierta de armadura muy simple en donde no tiene acabado en su interior.



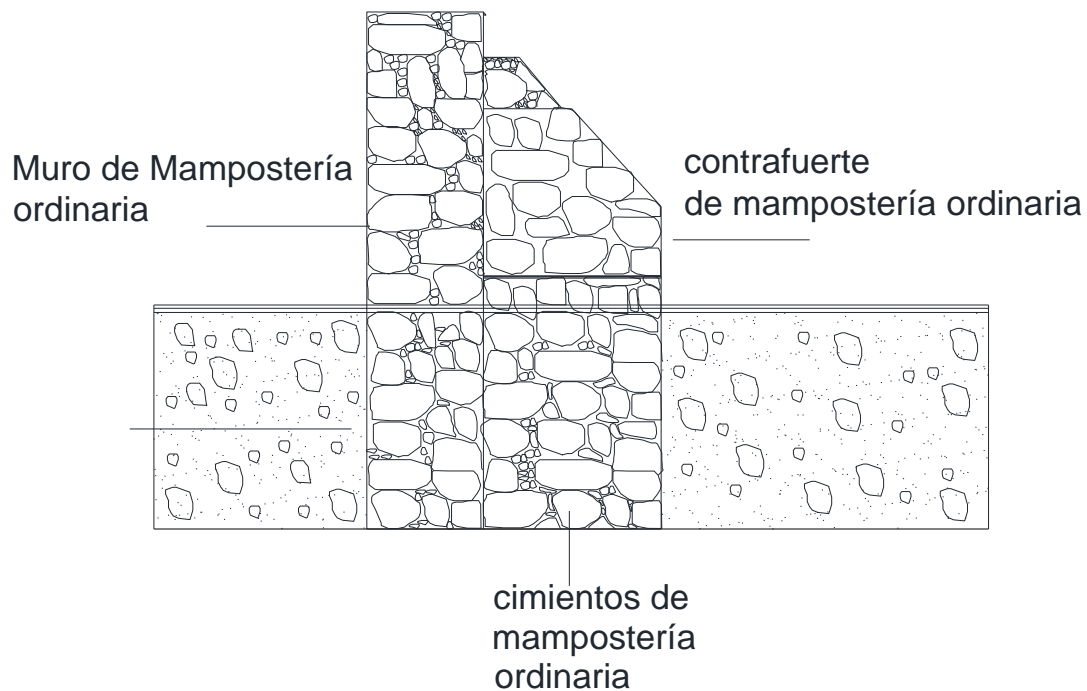
Figura. 92.- armadura de madera y en su interior una cubierta de artesanado de madera.



Figura. 93.- Armadura de madera con teja rojo recocido.

## Capítulo 4.-

### Método Observacional y de análisis en descripción de sistemas constructivos estructurales.



**E**n el presente capítulo analizamos el método observacional para la obtención de información de los sistemas constructivos de las capillas de Taxco de Alarcón, por otra parte también se realiza una pequeña descripción de las unidades de medida utilizadas en esa época en las capillas religiosas. Además también se estudian los tratados que han utilizado esta técnica de estudio para recabar información de los edificios religiosos. También se aportan conocimientos sobre las capillas y las herramientas utilizadas, Así como de visitas al sitio, registros fotográficos, levantamientos arquitectónicos.

## **CAPITULO 4- Método observacional y de análisis en la descripción de sistemas constructivos y estructurales.**

### **4.1. Introducción a la observación**

El método observacional, es considerado como un método antiguo y moderno en recoger datos, con los cuales pueden ser formulados o verificados con la hipótesis. Analizando lo que mencionan los tratados de arquitectura en sus libros, esto nos permite deducir que es una técnica utilizada desde la antigüedad como lo ha realizado Marco Vitruvio y Sebastián Serlio en sus libros de arquitectura, y en la actualidad como lo ha hecho el Dr. Juan Benito Artigas y Dra. Laura Ledesma Gallegos y otros investigadores que han realizado estudios en conventos de Yucatán. En sus investigaciones nos permiten obtener información sobre esta descripción de los sistemas constructivos en edificios históricos religiosos.

Este método considerado como científico, plantea en su estructura lo siguiente:

- a) Caracterizar los sistemas constructivos**
- b) Clasificar los sistemas estructurales**
- c) caracterizar conforme a la observación los materiales empleados**

El cual permite utilizar cada una de las bondades que nos proporciona, para el procedimiento de la observación y caracterizar sus sistemas constructivos, de los cinco edificios religiosos de Taxco de Alarcón. Estas herramientas de trabajo permiten recabar esta información de cada una de ellas; una de las más importantes es la representación gráfica, esto nos permitirá desarrollar una mejor visualización de los edificios de estudio, de esta manera permite comprender y estudiar cada uno de estos sistemas que los conforman.

## 4.2. Sistema de Unidades de medición

Los sistemas de medidas empleados en la nueva España, estaban basados en la vara castellana<sup>1</sup>, como las medidas derivadas fueron codo, pie. Esta implementación del sistema y unidad de medidas fue dando con la implementación cultural de la sociedad hispana sobre la indígena. En siguiente cuadro se muestra las unidades de medidas utilizadas en elementos estructurales y constructivos.

<b>Sistema de unidad de medidas utilizadas en la arquitectura religiosa virreinal (nueva España).</b>			
<b>unidad</b>	<b>varas</b>	<b>pies</b>	<b>metros</b>
vara	1	3	0.838
codo	1/2		0.419
pie	1/3	1	0.279
cuarta	1/4		0.209
palmo	13	1/4	0.07
dedo		1/16	0.0175

Fuente Roma, 2012:96; Chafón, 1997:250; San Miguel, 1969:131

---

<sup>1</sup> Bajo el sistema de medida en España utilizaron la unidad de medida la vara castellana, es una unidad de medición pero con el principio común de que derivaban de origen antropométrico del cuerpo humano.

Unidad de medida implementada en la capilla de San Nicolás Tolentino. En la obtención de esta medida de pies se realizó una conversión de la unidad de medida con la unidad de medida implementada en esa época con lo cual nos proporciona la longitud que es de 75.6 pies con un ancho de los muros de 21.5 pies.

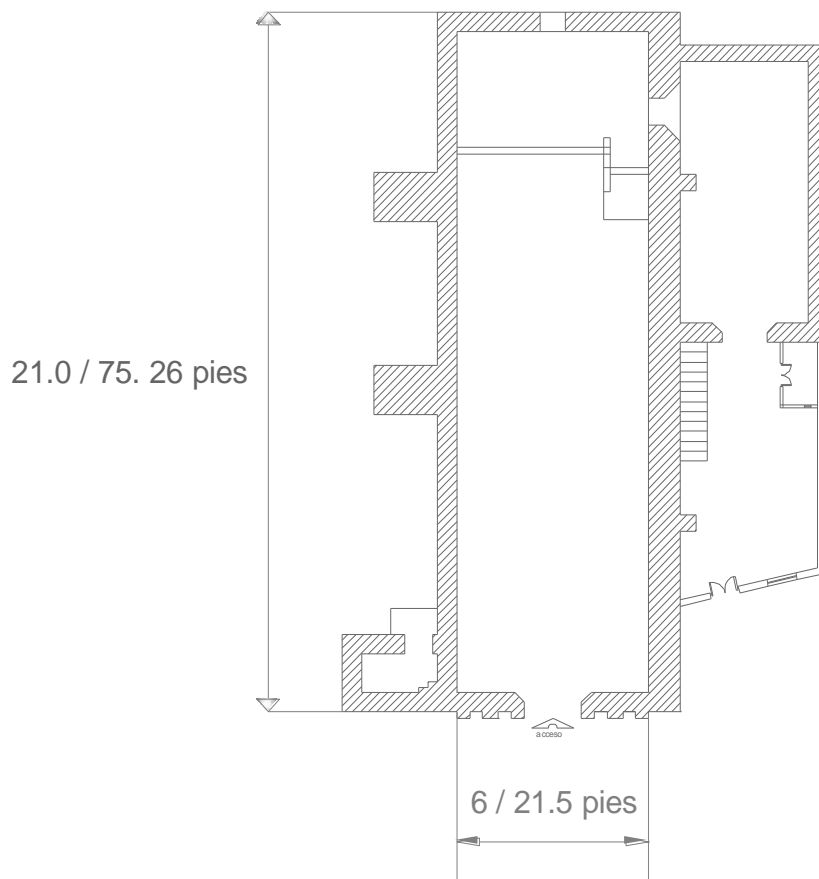


Figura: 94.- Planta Arquitectónica mostrando las medidas de medición implementadas en estas capillas

## **4.2 Tratados de arquitectura de los sistemas constructivos y estructurales.**

### **4.2.1. Tratadista Vitruvio:**

En los tratados de Vitruvio, se encuentran descripciones sobre los tipos de materiales en su capítulo II donde nos menciona algunos elementos constructivos que se utilizaron como la arena, la cal, la cantera, la madera, realizando una descripción de cada uno de estos elementos de como seleccionarlos adecuadamente y utilizarlos para la construcción de los templos. En el subcapítulo de formas de construcciones nos menciona algunas técnicas de los procedimientos constructivos, la forma de construir la estructura de los muros de los griegos no dice así:

Sitúan planas las hileras de piedra que van alternado a todo lo largo, así formando el grosor, no incluyen nada en medio, sino que desde los dos frentes dan consistencia al grosor de las paredes, también interponen piedras en ambos frentes a lo largo del grosor de la pared que abrazan los paramentos que perfectamente unidos aseguran la solidez de las paredes.

En este capítulo Vitruvio trata de realizar una descripción de los materiales empleados en las construcciones antiguas, así el tipo de piedra que se puede utilizar en los muros, como los diferentes tipos de calidades y las técnicas del preparado de la piedra para utilizarse en la construcción, en este análisis de los sistemas constructivos no incluye dimensionamientos de piedras y sobre los elementos estructurales de los mismos.

### **4.2.2. Tratadista Sebastián Serlio:**

El tratadista Sebastián Serlio, en su capítulo tercero de su libro de arquitectura realiza una caracterización de varias capillas, donde menciona materiales y dimensiones. Esto permite inferir que el tratadista realizó la observación directa en estos edificios para caracterizar los sistemas constructivos. Proporcionando medidas de los sistemas estructurales de los templos que analiza Sebastián Serlio.

En un templo llamado de la piedra menciona el material con el que está construido, que es de ladrillo y antiguamente estaba cubierto de estuco, y a pesar que ya estaba muy destruido y arruinado, no se ve de ninguna manera que haya tenido ventanas. Este edificio fue medido con un brazo partido en setenta minutos y la línea que esta por este medio del templo, es la tercia parte de un brazo.

Las columnas tienen de grueso un brazo y diez y ocho minutos, el intercolumnio tiene tres brazos y catorce minutos, el ancho de la puerta es de cuatro brazos y catorce minutos y medio del grueso de la puerta es de un brazo y veinte minutos.

#### 4.2.3 Tratado de Fray Andrés de San Miguel.

Es un arquitecto tratadista del siglo XVII, donde describe con claridad y detalle todos los procesos constructivos, como también la descripción de la forma de construir las cubiertas de madera, estas herramientas proporcionan una fuente importante y única para conocer el estado de las técnicas constructivas del siglo XVII. Como los tratadistas mencionada anteriormente Fray Andrés de San Miguel realiza una descripción de los sistemas constructivos de los templos, proporcionando características de los edificios sobre cimentaciones, anchos de muros y sobre la geometría implementada en estos edificios de esta época.

Tratadistas	Principales coincidencias	Principales diferencias
<b>Vitrubio</b>	Vitrubio nos menciona algunos sistemas constructivos utilizados en esa época, como seleccionar cada uno de estos sistemas constructivos y como utilizarlos en la ejecución de los templos	Vitrubio a la diferencia de Serlio no nos menciona dimensionamientos de sistemas estructurales.
<b>Serlio</b>	El tratadista realiza descripciones de varios edificios proporcionando dimensionamientos, permitiendo deducir que también fue implementada estas herramientas de observación.	Serlio proporciona datos importantes sobre descripciones de sistemas constructivos y estructurales
<b>Fray Andrés de San Miguel</b>	El tratadista realiza descripciones de cómo deben de ser los cimientos dependiendo del tipo de terreno y la forma que presenta, como deben de ser implementados y las proporciones de los muros de los edificios, también nos proporciona datos sobre la geometría implementada en los edificios de esta época.	El tratadista explica fundamentos sobre sus cimentaciones que deben de ahondarse hasta el sólido macizo, a diferencia de los dos tratadistas él nos permite deducir como fueron implementados los cimientos en las capillas de estudio

Cuadro: comparativo de los datos obtenidos de cada tratadista que sustenta la investigación. Elaboración propia J.O.B.G



### **4.3. La caracterización de sistemas constructivos de principales investigadores en el tema.**

#### **4.3.1 Aguste Choisy**

Realiza estudios sobre la historia de la arquitectura mencionado varias épocas importantes de la arquitectura, esto permite apoyarnos para identificar la descripción de sus sistemas constructivos, mencionando algunos tipos de materiales, tipos de muros y así mencionado algunos sistemas constructivos, como apoyos, cerramientos y cubiertas. Agosto Choisy menciona algunos elementos estructurales en la arquitectura Románica dice así: en los materiales de los edificios Románicos están constituidos por muros dispuestos con mayor o menor corrección y colocados sobre un lecho de mortero, para los romanos este constituía un material exclusivamente de agregación, esto sirviendo para transmitir las presiones, no solo un material aglutinante, sino un material plástico interpuesta entre la piedra, que sirve para regularizar la repartición de las cargas entre una y otra hilada.

Otras de las características que realiza Auguste, es la descripción de los sistemas estructurales como en la arquitectura Gótica, mencionado modos de construcción y descripción de cubiertas, como las nervaduras, ejecutas con aparejo mayor que los entrepaños, asientan menos formando en el cuerpo de la bóveda una especie de refuerzo que absorben según los planos verticales de las nervaduras.

#### **4.3.2 .José Antonio Bonilla**

El Dr. Bonilla realiza un estudio sobre las haciendas de Tlaxcala, del siglo XIX del Porfiriato”, el autor realiza el estudio de caracterización de los sistemas constructivos y estructurales de las haciendas, organizando la información por sistemas como lo menciona Álvaro Sánchez en su libro de sistemas arquitectónicos y urbanos. Bonilla describe los sistemas por, cimientos, pisos, apoyos, cerramientos y cubierta, y cada uno de los sistemas estructurales.

En la caracterización de esto sistemas nos proporciona la descripción del trabajo de la cantería y el tipo de piedras y los materiales utilizados específicamente menciona:

“El trabajo de la cantería era requerido por mano de obra especializada, era elaborada con piedras de recinto y con piedras ígneas uniéndose comúnmente con mortero de cal y arena.”

En estos estudios de la observación directa de los sistemas constructivos que realiza Bonilla en las haciendas, solo describe pero no proporciona dimensiones de estos elementos que componen estos edificios. En su apartado también proporciona gráficamente los elementos estructurales y constructivos, en estos subsistemas nos menciona por ejemplo que en los arcos, son elementos que poseen una curvatura y que se componen de varias piezas, dovelas, el trabajo estructural en la que están sometidos es la de la compresión y la otra función es de cubrir el vano de muro o el que existe entre dos apoyos aislados.

Esta investigación de las haciendas nos permite abrir un panorama para organizar la información que se está obteniendo de las capillas de Taxco de Alarcón para caracterizar sus sistemas constructivos y estructurales de ellas, por este medio nos proporciona conocimientos para plasmar la información obtenida y organizándola conforme la metodología de sistemas que nos proporciona Álvaro Sánchez. Como también el investigador Manuel Arturo, en su libro de la tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal, nos sirven de base para organizar este capítulo de la investigación, como ya se mencionó proporcionan conocimientos y herramientas necesarias para realizar esta observación directa en los edificios históricos y así caracterizar cada uno de los sistemas y subsistemas que las conforman.

#### **4.4. Método observacional**

El método observacional de las técnicas y sistemas estructurales son la parte central de esta metodología el principal objetivo es describir y caracterizar a las capillas del siglo XVI de Taxco de Alarcón, esto se realizó con base a la información documental obtenida y la observación directa en los edificios religiosa para la obtención de la descripción de cada uno de los elementos constitutivos. Toda la información obtenida es con base a documentación primaria y secundaria que aportan conocimientos hacia la arquitectura religiosa de estos siglos. Esto nos permite identificar que este método nace desde la antigüedad, como Vitrubio nos menciona en su capítulo II algunas descripciones observacionales de sistemas constructivos y estructurales y también los tratados de Fray Andrés de San Miguel que aporta conocimientos en cimentaciones de construcciones religiosas de estos siglos ya que esto nos sirve para poder cotejar y realizar deducciones y conclusiones con forme a la observación directa en los edificios religiosos.

Para esta investigación solo se recabo información sobre levantamientos de elementos estructurales, esto es como alturas, claros para obtener conocimientos de las característica de los elementos constructivos, así como también se obtuvieron dimensiones de mampuestos de piedras, dimensiones de juntas y la identificación del tipo de aparejo en la mampostería utilizada en cada uno de los edificios de estudio, con la observación directa se pudo identificar el tipo de mortero que utilizaron en los muros de mampostería. Con respecto a la observación de cimientos, estos no se pudieron realizar calas exploratorias para poder determinar el tipo de cimentaciones solo se obtuvieron deducciones con la información documental del tratadista Fray Andrés que nos aporta grandes conocimientos a esta investigación.

Toda esta información es organizada con forme a la sistematización, este es un procedimiento con el cual recoge información para la investigación. Esto consiste en observar un elemento constructivo sin modificarlo, con la intención de examinarlo, interpretarlo y así obtener un resultado sobre este elemento, que permite ordenar y clasificar los diferentes elementos obtenidos por la observación.

En la clasificación de estos elementos que se observan, a continuación se describen los elementos a utilizar para ordenar la información. Pasos en la metodología para la clasificación y organización de los sistemas, estos están basados en las propuestas de Sánchez, que nos permite ordenar y caracterizar cada uno de estos componentes que conforman las capillas de Taxco de Alarcón.

**a)** sistemas en estructuras

**B)** Cimientos, apoyos, cerramientos y cubiertas

**c)** Corridos, adosados, rectos, curvos, a dos aguas, cilíndricas.

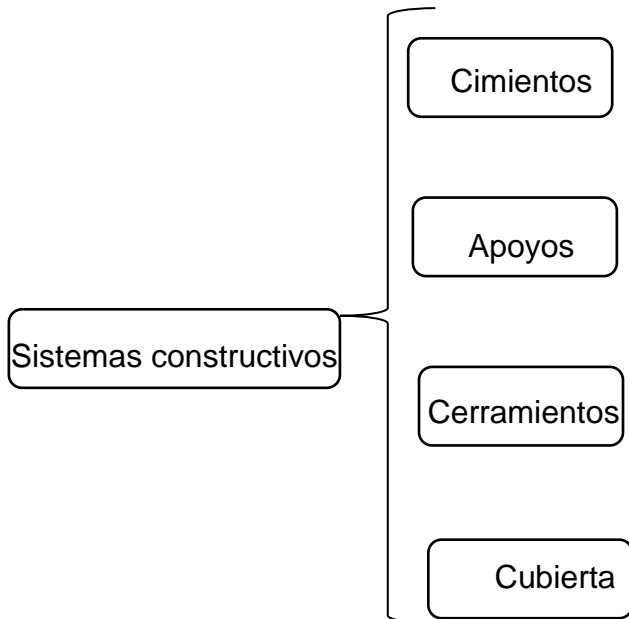
**d)** cimientos, zapatas, columnas, pilastras, platabandas, arcos, entrepisos, bóvedas, armaduras de madera y cubiertas de dos aguas de concreto armado.

Esta descripción de organización de los sistemas que conforman las capillas de estudio, nos permite centrar la información que se obtendrá en la observación y así caracterizarla y describirlas en los siguientes subcapítulos de la investigación.

#### **4.4.1. Prototipos de la clasificación de sistemas estructurales.**

Con la importancia del sistema constructivos-estructurales para estos edificios religiosa de Taxco de Alarcón, como se muestra en el cuadro de sistemas de Álvaro Sánchez. Siendo el conjunto de elementos y unidades que conforman un edificio, estos son considerados por que representan el sostén de la estructura y están constituidos por unidades y estas por elementos que constituyen un material que en este va inmerso el diseño que les da identidad a estas capillas, todos estos elementos van centrados en la caracterización de cada uno de ellos que conforme a la observación de cada una de los edificios religiosos, el principal objetivo de estos sistemas, es describir cada uno de sus elementos constitutivos y también será sustentado conforme al información documental, en estos dos aspectos, se pretende analizar las características físicas de cada uno de sus componentes, características de cada uno de los materiales empleados, los sistemas estructurales que conforman estos edificios religiosos.

### Cuadro de Sistemas constructivos



#### 4.5. Herramientas de la observación y descripción.

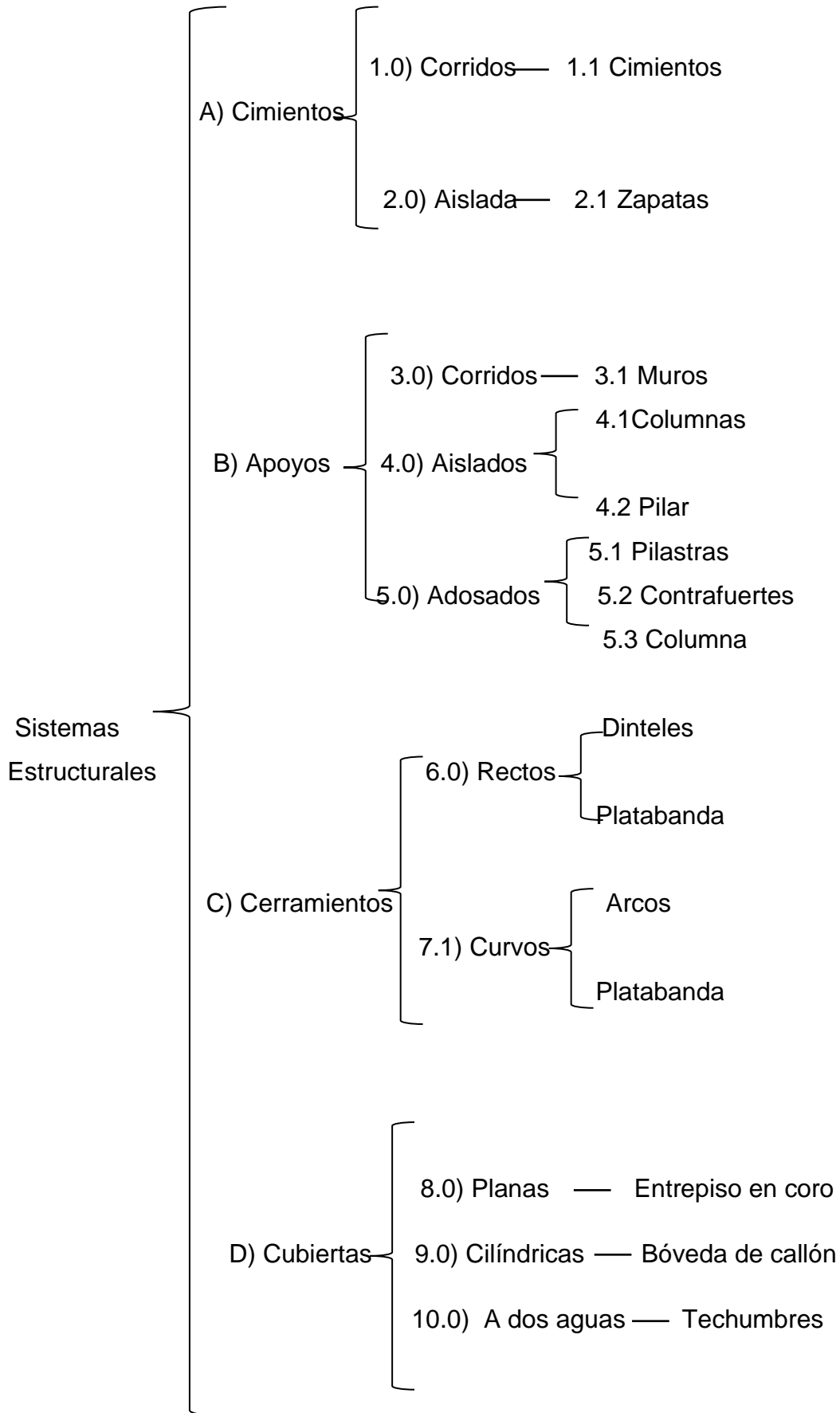
Los dos tipos de instrumentos utilizados en la aplicación de la observación directa en los edificios son diseñados de acuerdo a las características particulares de las capillas propuestas. Estas fichas de concentración de información de la observación de los elementos estructurales permiten recabar y analizar cada uno de los componentes y así poder realizar la descripción de cada uno de estos elementos que nos permiten obtener información de cada una de las capillas. Todo esto es obtenido y organizado con dos fichas observacionales, la prime ficha es la descripción de la información del edificio con la descripción de los elementos estructurales. La ficha consta de la siguiente información:

- Datos de información del al capilla, ubicación.
- Descripción de los elementos estructurales.
- Características constructivas, materiales, aparejos, morteros.
- Dimensiones de piedras, juntas, alturas, tipo de piedra y acabados.
- Croquis de los elementos estructurales.

Con esta primera ficha nos permitió recabar información completa de cada uno de los elementos estructurales de cada edificio de estudio. La segunda ficha es la descripción de los componentes esta consta de la siguiente información:

- Datos de información de la capilla
- Ubicación y cronología
- Nombre del elemento a estudiar
- Tipo de elemento y descripción
- Croquis del elemento.

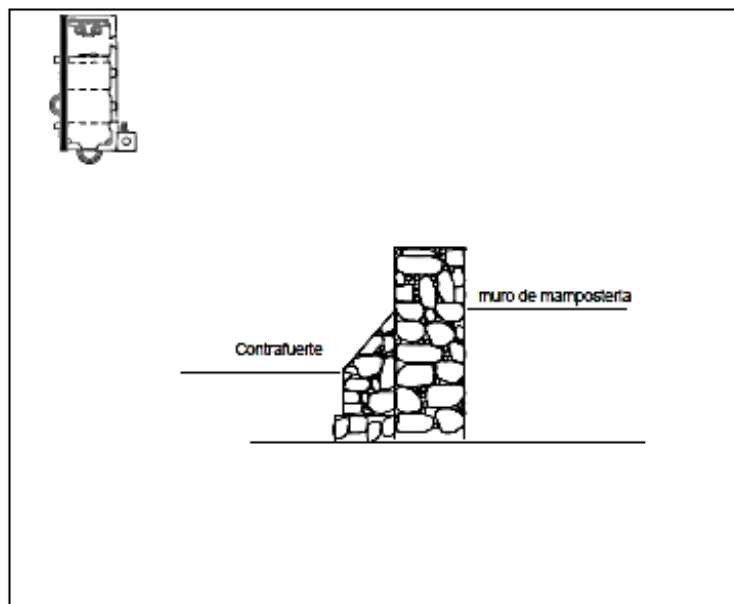
Estos dos tipos de fichas utilizadas para la descripción de cada uno de los elementos constructivos y estructurales permiten obtener información de cada uno de ellos ordenada. Otra herramienta utilizada en la investigación son los códigos de representación gráfica este tipo de herramienta nos permite representar cada uno de los componentes y sus características constructivas de los elementos estructurales, esto nos ayuda a comprender y tener un mayor conocimiento de cada uno de los elementos estudiados, también se realizaron levantamientos fotográficos de cada uno de los elementos estructurales observados, en cada ficha obtenida se realizaron croquis de cada uno de los elementos estructurales y así una descripción de cada uno de los elementos observados.



#### 4.5.1 Fichas de observación y descripción.

Como se mencionó anteriormente en el subcapítulo de herramientas de observación y descripción se implementarán dos instrumentos de recolección de información que nos permitió estar en constante estudio directo en los edificios de estudio, así como también permitió realizar la clasificación de los sistemas estructurales y la caracterización constructiva. En las siguientes tablas se muestran las herramientas utilizadas implementadas en las capillas de estudio.

Fichas de Observación de Muros y contrafuertes						
Capilla: Santísima Trinidad		sistema: A	Clase: 3.1	Cronología: siglo XVI		
Ubicación: Taxco de Alarcón Nombre del elemento: Muros y contrafuertes						
Muros	Tipos de muros	Colocación	medidas	Tipos de mampostería	Tipo de piedra	Juntas
		Aparejada		aparejada	Piedra brasa, laja	3cm y 8 cm
Mampostería	Labrado	Ahilada	Acabado	Natural		
	Sin labrar			Estucado	Mortero y cal	
Contrafuerte	Tipos	Altura	Cuantos existen	Tipo de piedra	mortero	Dimensiones de piedras
	2	4 m	2	Cal		24cm alto
	Ancho : 88 cm	Largo: 89 cm		cantera, brasa y laja	Barro	36 cm de alto Muy variadas las dimensiones
Croquis de Ubicación					Croquis de elementos	



Ficha: Primer herramienta de observación y descripción de los elementos estructurales de la capilla de la Santísima Trinidad



Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Sistemas constructivos de las capillas del siglo XVI de Taxco de Alarcón.			
Ubicación: Taxco del Alarcón, Guerrero.	Sistema: A	Clase: 1.0	Elemento: 1.1
Nombre de el edificio:	SIGLO:	TIPO DEL ELEMENTO:	
San Nicolas Tolentino	XVI	Cimentación	
Descripción del elemento La zapatas aisladas que realizan hipotéticamente de los contrafuertes de la capilla de San Nicolás Tolentino, tienen una forma cúbica, está constituida con mampuestos de piedras brazas, teniendo unas dimensiones de 1.46 por 1.70 en la zapata se observa que sobresale el dimensionamiento de la zapata con una dimensión de reducción del muro de 11.0 cm de ahí desplantándose el muro del contrafuerte con las esquinas de sillares de refuerzo			
Croquis del elemento			

Ficha: Segunda ficha de observación y descripción de los elementos estructurales

#### **4.6. Descripción de los elementos en sistemas constructivos y estructurales de la arquitectura del siglo XVI de Taxco de Alarcón.**

En el conocimiento de los indígenas chontales de esta región utilizaron los principales materiales básicos, como la piedra y cal para la construcción de los primeros edificios religiosos, estos principales materiales que conforman los sistemas constructivos, en cimientos, muros y cubiertas, fueron de gran importancia para sus construcciones, menciona Carmen Ordaz que estas fueron adecuadas durante el siglo XVI la mayoría tienen una gran similitud en los procesos prehispánicos y los constructores hispanos (Ordaz Carmen, 2004; 162).

En el estudio de la observación directa de los sistemas constructivos y estructurales que conforman las capillas, se enfrenta la investigación con un gran problema, la cual no existen los recursos necesarios, los permisos y la herramienta adecuada para realizar calas de exploración y ejecutar la observación directa de las cimentaciones. Con estos principales problemas se pretende realizar hipotéticamente un estudio de sus cimientos conforme a la investigación documental sobre la arquitectura virreinal y sobre todo con investigaciones similares a la investigación de caracterización de sistemas constructivos.

##### **4.6.1 Cimientos**

Según ramón menciona que los cimientos son partes especialmente solidas de un edificio que enterrada sirve de soporte, apoyo y base a la estructura fundamental del mismo, funcionando como elementos de transmisor de cargas de éste al terreno.

Chafón Olmos, nos menciona que las principales ideas sobre los sistemas de cimentación del siglo XVI, son herencia de Europa, el criterio utilizado era que la resistencia era en función de su profundidad y no con el área del contacto con el terreno. No se tenía conocimiento, pero sin embargo en la fricción que podía aumentar la capacidad de carga y se podría deducir que se buscaba la ventaja de empotrar el edificio en el terreno.

El tratadista fray Andrés de San Miguel menciona que "... Los fundamentos de los edificios se han de ahondar hasta lo sólido y macizo, si se puede hallar, donde abre el cimiento que ha de ser conformado al ancho de la pared que sobre él se habrá de plantar, y por bueno y firme que el fundamento sea, debe tener el cimiento la mitad

más de ancho que la pared; pero si el suelo no es tan firme, ya que entonces conviene que el cimiento sea más profundo y más ancho...”

Los criterios que menciona Andrés de San Miguel, indican que estos dimensionamientos se fueron modificando, en la medida que los constructores religiosos se iban familiarizando con las características de la resistencia del terreno. Con lo que se observa en las capillas sobre sale el ancho del cimiento de mampostería y sobre sale en el nivel del piso. Con estos datos obtenidos documental y observación nos permite realizar hipotéticamente que los cimientos utilizados en las construcciones de las capillas religiosas de Taxco de Alarcón, son de cimientos corridos para muros, estos están constituidos con diferentes tamaños de piedras y con juntas de mortero cal y barro. Se observa fotográficamente que en las capillas de San Nicolás Tolentino, Santísima trinidad y San Miguel Arcángel, se puede apreciar los arranques de los muros y siendo más anchos los cimientos que los muros (imagen. 96) la fabricación de estas cimentaciones corridas para muros, con un elemento rectangular, esto se desplantaba sobre la capa resistente.



**Figura:** 96 cimientos sobre sale del muro. En la capilla de San Nicolás Tolentino. Autor JOBG, Año. 2017



**Figura:** 97.- cimientos más anchos que los muros en la capilla de la Santísima Trinidad. Autor JOBG, Año. 2017

#### **4.6.2. Zapatas de mampostería ordinaria.**

Las zapatas aisladas que realizan hipotéticamente de los contrafuertes de la capilla de San Nicolás Tolentino, tienen una forma cúbica, está constituida con mampostería de piedras brazas, teniendo unas dimensiones de 1.46 por 1.70 en la zapata se observa que sobresale el dimensionamiento de la zapata con una dimensión de reducción del muro de 11.0 cm de ahí desplantándose el muro del contrafuerte con las esquinas de sillares de refuerzo.



Figura: 98.- zapatas aisladas de la capilla de San Nicolás Tolentino. Autor JOBG, Año. 2017

#### **4.6.3. Apoyos corridos muros de Mampostería ordinaria.**

En el conocimiento de los muros de mampostería los indígenas artesanos tenían preparaciones similares con las propuestas de frailes mendicantes en la construcción, estas técnicas utilizadas por los arquitectos franciscanos y las aportaciones hispanas fueron utilizadas para el trazo y proporción de los muros. Así utilizando las técnicas de los tratadistas de arquitectura, como lo menciona Fray Andrés de San Miguel utilizadas estas herramientas que aportaron conocimientos en el momento de la ejecución de estas capillas de Taxco.

Los muros de mampostería aparejada, están conformados por piedras sin labrar estas forman hiladas que ocupan el espesor del muro, estos están asentados con mortero de cal y lodo.

En las capillas de Taxco el nuevo, muestran principalmente las características mencionadas anteriormente. La capilla de San Nicolás Tolentino, se analiza el muro norte (Muro Figura 99) los materiales que componen la mampostería de los muros de la capilla son diversos, entre ellos piedras de texcal, cantera. Principalmente en los trabajos realizados con la cantera con mayores dimensiones se encuentran en esquinas de los muros, en unas ventas tapiadas que se encuentran en el muro sur y otra en el muro este, también una puerta tapiada en el muro norte, y estos elementos aparecen rematados con arcos de medios puntos y dovelas de canteras. En algunos muros de mampostería como el que mencionamos se encuentran algunas piedras con menores dimensiones que están conformadas con las de mayores dimensiones estas están asentadas con mortero de cal.

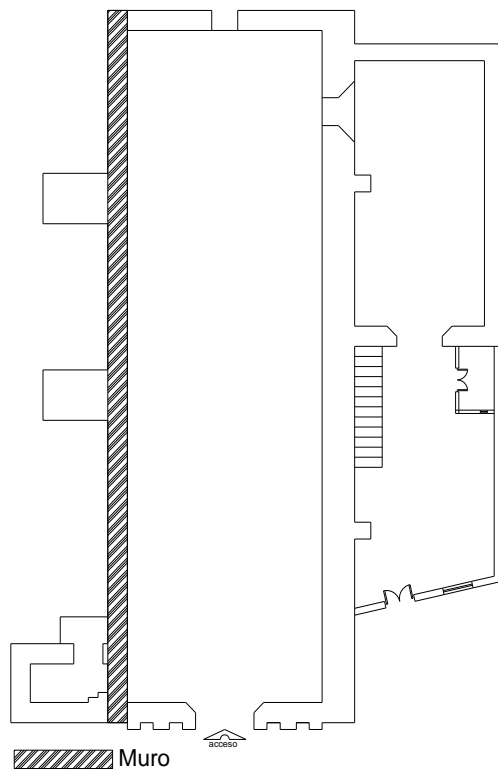


Figura: 99.- Muros de mampostería, y diversos tipos de piedras que se encuentran en la Capilla de San Nicolás Tolentino. Autor JOBG, Año. 2017



La mampostería del muro 8( Figura 100) son de gran espesor y está conformada en forma ordinaria, también se encuentra un aparejo de piedras pequeñas en el muro sur, en la mayoría de los muros que conforman la capilla se encuentran sin aplanar, solo en la fachada principal se muestran unas pequeñas partes del aplanado original. Por otra parte los muros presentan unas dimensiones de un ancho de 1 cm, con una altura de 6.74 con una longitud de 21.2, los muros están asentados con mortero de cal y lodo con unas juntas de 9 cm, 6cm y de 5 cm, se encuentran muy erosionados, en los extremos de los muros están reforzados con sillerías de 19 cm de largo por 32 cm de ancho algunos y otros de 17 cm de largo por 36 cm de anchos.

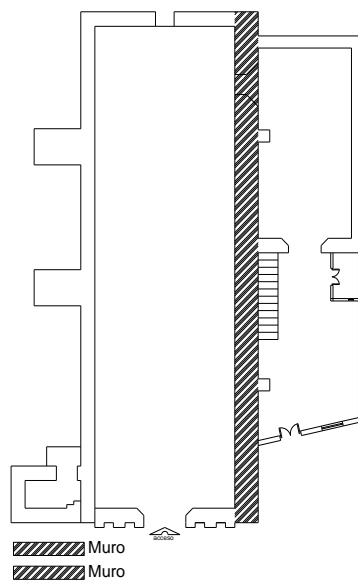


Figura: 100.- Reforzamiento en los externos con sillarías de piedra<sup>2</sup>, en la capilla de San Nicolás Tolentino. Autor JOBG, Año. 2017

<sup>2</sup> Sillar de esquina de piedra con dos caras finamente labradas para el aparejo de la esquina de un edificio.

En la capilla de la Santísima Trinidad se ubica en la zona histórica de Taxco el nuevo, Se analiza el muro este (figura 101) los principales elementos que componen la mampostería de la capilla son piedras de cantera, texcal. La mayoría de las dimensiones de las piedras de texcal son de gran tamaño, como también algunas de cantera. Estos elementos los podemos encontrar en lagunas esquinas de los muros, como también en los contrafuertes, los muros se encuentran combinados con algunas pequeñas dimensiones de piedras que los conforman. Por otra parte los muros se encuentran sin aplanar, también se encuentran en el muro este una ventana tapiada. Por otra parte los muros presentan unas dimensiones de .70 cm y una longitud de 18.72 con una altura de 8.57 los muros de la capilla están asentados con mortero de cal. Tiene unas juntas de que varían de 3cm, 8 cm ,4 cm. Los muros se encuentran reforzados con sillería de piedras algunos con dimensiones de 24cm de alto por 36 de largo y otros de 30 cm de alto con 25 de ancho son muy variadas las dimensiones de las piedras ya que no son labras. Los muros de la capilla se encuentran intervenidos ya que muestran un “*rajueliado en ellos*”.

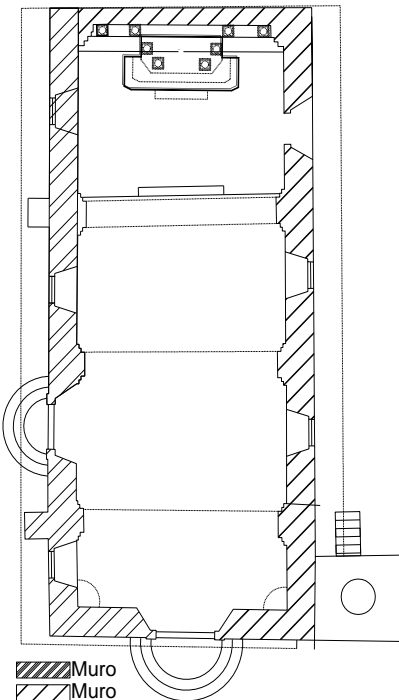


Imagen: 101.- Muro de mampostería aparejada de la capilla de la Santísima Trinidad Fotografía y dibujo Autor JOBG, Año. 2017

La capilla de San Miguel Arcángel, pertenece al centro histórico de Taxco el nuevo, Los principales elementos de mampostería ( imagen 102, muro 1) de los muros de la capilla son ordinarios, entre ellas se encuentran piedras de cantera, texcal, la mayoría de ellas se encuentran con mayores dimensiones principalmente en las esquinas de los muros, como en el centro de los muros estas están asentadas con mortero de cal, algunas de ellas presentan dimensiones pequeñas que conforman estos muros, sus muros son de dimensiones de 1m de ancho. La fachada principal presenta un muro de gran espesor, el resto de los muros de la capilla se encuentran expuestos (muro 2) solo en la fachada principal se encuentran algunas partículas de aplanados originales, realizada a base de cal. Por otra parte el muro sur presenta con tres ventas con abocinados.

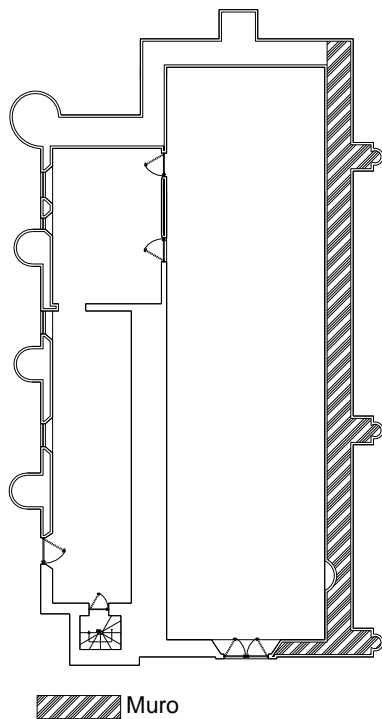


Imagen: 102.- Muro de mampostería aparejada de la capilla de la San Miguel Arcángel Fotografía y dibujo Autor JOBG, Año. 2017



La capilla de la Santa María de la Luz se ubica en la comunidad de Tecapulco, se analizan los muros de lado sur (imagen 103) los principales componentes de los muros de la capilla son de diversas dimensiones, entre ellas encontramos piedras de tescal, braza. La mayoría de las piedras se encuentran de mayores dimensiones y algunas de ellas más pequeñas. Las principales dimensiones de los muros son de ancho de .88 cm con una longitud de 31.7 cm con una altura dentro de la nave de 6.85m, es construido con piedras de la región, las dimensiones de las piedra se ubican con unas dimensiones de 9cm de alto con una longitud de 46 cm, son muy variadas las dimensiones de las piedras, con una junta de 5 cm. Por otra parte las juntas presentan una separación de 5 cm, están asentadas con mortero de cal. El procedimiento en la construcción de estos muros es colocado a plomo, las dimensiones de las piedras varían, pero se muestran algunas pequeñas para nivelar los muros.

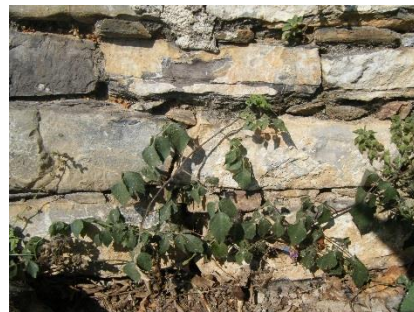
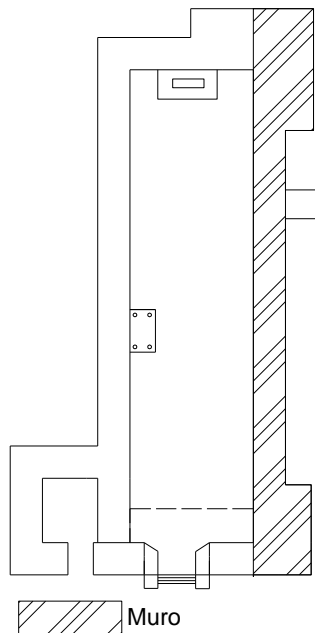
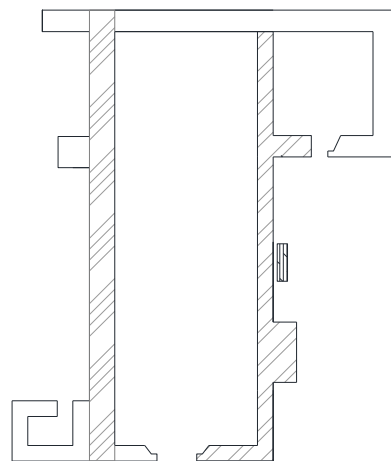


Imagen: 103.- muros de mampostería. Capilla de Tecapulco, Santa María de La luz. Autor JOBG, Año. 2017

En la capilla San Francisco de asís se ubica en el primer asentamiento de Taxco el viejo. Los principales elementos que componen la mampostería de los muros (imagen 104) de la capilla son diversos; entre ellos se encuentran piedra braza, de cantera, una mampostería ordinaria, entre ellas se encuentran piedras irregulares estos son asentados con mortero de cal y barro, las principales dimensiones de los piedras varían de los 39cm de largo por 14 cm de alto, unos de 12cm de largo por 6 cm de alto, 14 cm de alto por 51 cm de largo, con unas juntas de 2.5cm de separación, los refuerzos de las esquinas de los muros son de sillares una puestas en vertical con unas dimensiones de 50 de alto y de ancho de 12cm y otros de 46 de alto con 29 de ancho, varían las dimensiones. En otra parte los muros (segundo muro) se encuentran expuestos, algunos muros presentas una pequeñas partículas de aplanados realizados de a base de cal.



Primer Muro  
Segundo Muro



Imagen: 104.- muros de mampostería y sillares de piedras de refuerzo en muros de la capillas de san francisco de asís. Autor JOBG, Año. 2017

#### 4.6.4. Pilastras

En la capilla de la Santísima Trinidad en Taxco el Nuevo, se encuentran 4 pilastras<sup>3</sup> rectangulares empotradas a el muro, tiene un ancho de 72.5 de ancho, por una altura de 7.618 m, las pilastras se encuentran aplanadas con estuco y con un terminado en color blanco, no es posible observar cómo están compuestas las pilastras, pero hipotéticamente, es posible que están construidas con mampostería, estas pilastras fueron colocadas posteriormente en el momento del cambio de la cubierta por un material moderno que es el concreto armado, que sostienen tres arcos y estos la cubierta. Las pilastras están conformadas por una base y un capitel.

En la capilla de San Miguel Arcángel no se encuentran pilastras, pero cuenta con impostas que son hiladas de sillerías, algo voladizo y algunas ocasiones cuentan con molduras, sobre la que se apoya un arco, se mencionan las características de una imposta, en la capilla no es posible observarlas porque están aplanadas.



Imagen: 105.-Pilastras en la capilla de San Miguel Arcángel. Autor JOBG, Año. 2017

---

<sup>3</sup> Pilastra elemento vertical adosado al muro, de sección rectangular, con la función constructiva de soporte

En la capilla de Taxco el viejo, llamada San Francisco de Asís se encuentran también impostas<sup>4</sup> que sostiene los arcos de una bóveda de cañón corrido, no es posible observar sus sistemas constructivos porque se encuentra recubierta con aplanados, pero se puede suponer como lo menciona José Ramos en su definición de una imposta que fue construido con sillerías de cantera y revestido para poderle dar el terminado con el que cuentan en la actualidad.

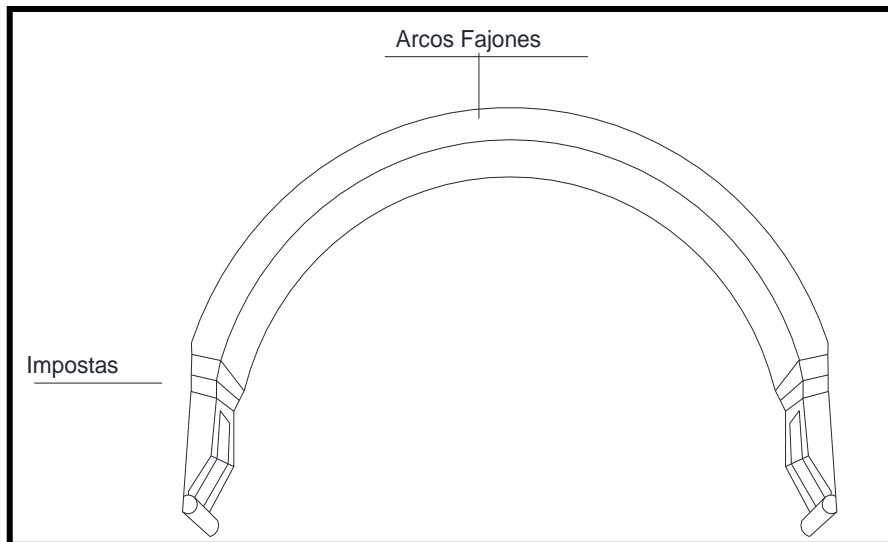


Figura: 106 Impostas de la capilla de San Francisco de asís en Taxco el viejo.

<sup>4</sup> Imposta superficie de apoyo de apoyo de los puntos de arranque de un arco o una bóveda.

#### 4.6.5. Contrafuertes

En las capillas de estudio se encuentran tres tipos de contrafuertes unos con mayores dimensiones y otros con diseños distintos, principalmente están contruidos con mampostería ordinaria, estos soportan los empujes de las cubiertas, principalmente se encuentran barrios tipos de cubiertas en las capillas, dos son de una armadura de madera a dos aguas, otra de concreto armado, y una es bóveda de cañón corrido. En la observación de los contrafuerte se ve que están adosados a el muro, cada uno de estos contrafuertes se encuentran expuestos, lo cual nos permite realizar esta observación y determinar cómo están compuestos los contrafuertes, principalmente se encuentran conformados por una variedad de piedras, entre ellas se ubican piedras brazas, cantera. Por otra parte las capillas de Taxco el nuevo y las de Tecapulco y Taxco el viejo, aparecer están conformados con mampuestos ordinarios y refuerzos de sillares de piedras.

En la capilla de San Nicolás Tolentino, se encuentran 4 contrafuertes, dos son mayores dimensiones, están conformados por una forma rectangular de mampostería con juntas angostas y reforzadas en las esquinas con piedras de cantera, las dimensiones de largo son de 1.40 m y de ancho 1.70 m con una altura de 5.48 con una terminación en forma de piramidal.



Figura: 107.- Contrafuertes de la Capilla de San Nicolás Tolentino en Taxco el Viejo. Autor JOBG, Año. 2017

En la capillas de Santísima trinidad, cuenta con dos contrafuertes pequeños contruidos con mampostería ordinaria tiene una forma cuadrada con dimensiones de



ancho de 98cm y de largo de 89 cm con una altura de 4 m en las esquinas los contrafuertes están reforzados con sillares de piedras con dimensiones de 24 m de alto con 36 de largo son muy variadas las dimensiones de los sillares, estos están sentados con mortero de cal y barro, se encuentran diferentes tipos de piedras unas



Figura: 108.- Contrafuertes de la capilla de Santísima Trinidad en Taxco el nuevo. Autor JOBG, Año. 2017

En la iglesia de San Miguel arcángel se encuentran siete contrafuertes estos construidos de forma ordinaria con unas dimensiones con un ancho 1.35 m con un largo de 90 cm, estos están construidos de una forma curvado, distintos a los demás

capillas los contrafuertes del muro lateral norte se encuentran revestidos y probablemente de concreto, y los del lado del muro sur se encuentran expuestos, esto nos permite conocer como están conformados, a pesar de su forma curveada tiene unos refuerzos en las esquina (figura 109) se muestran que estos contrafuertes son originales a la época de construcción porque tienen otra forma distinta a el lado norte de los muros.

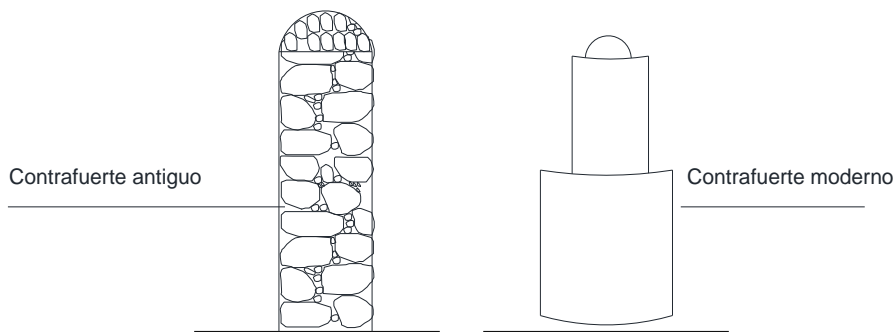


Figura: 109.-Detalle de contrafuerte y croquis de la capilla de San Miguel Arcángel en Taxco el nuevo. Autor JOBG, Año. 2017

En la capilla de San Francisco de Asís, los contrafuertes están compuestos principalmente de piedra braza, entre ellos se encuentran reforzados en las

esquinas, con piedras de grandes dimensiones. Esta capilla cuenta con cuatro contrafuertes grandes que llegan a la altura de la cubierta de cañón corrido, están conformados por mampostería ordinaria, tienen una forma rectangular con una ancho de 1.80 m y un largo de 7.9 m con una altura de 7.631 m y otros con unas dimensiones de ancho de 1.29 y de largo unos 2.24 m con una terminación de inclinación al termino del mismo en las esquinas cuenta con unos sillares de refuerzo, con lo cual estos contrafuertes contrarrestan los empujes de la bóveda de cañón corrido de la nave.



Figura.110.- Contrafuertes de la capilla de San Francisco de Asís en Taxco el Viejo. Autor JOBG, Año. 2017



En la capilla ubicada en Tecapulco, llamada Santa María de La luz. Principalmente los contrafuertes están compuestos de piedra braza, y en las equinas se encuentran reforzados con algunas piedras de varias dimensiones. Los contrafuertes tienen una altura de 6.85m con un ancho de 1.70 m y de largo de 1.59 m, uno de los contrafuertes trabaja contrarrestando los empujes de la cubierta que se encuentra en una esquina del lado del presbiterio tiene las dimensiones mayores que los demás con un ancho de 1.72m y de largo 3.59 m con una terminación inclinada lisa, están conformados con mampostería ordinaria con una separación de las juntas de 5 cm, estos contrafuertes se encuentran expuestos, esto nos permite analizarlos y observarlos para conocer como están conformados, en algunos de ellos se encuentran con intervenciones de los pobladores, con materiales modernos, sin conocer los daños que ocasionan en los contrafuertes, presentan principalmente piedras brazas, asentados de mortero de cal. Algunos de ellos presentan pequeñas dimensiones de piedras que conforman los contrafuertes.



Figura: 111.- Contrafuertes de la capilla de Santa María de la Luz en Tecapulco. Autor JOBG, Año. 2017

## 6.6.6. Cerramientos curvos

### 6.6.1. Arcos:

En la época virreinal el sistema constructivo más utilizado fue el de arcos de medio punto por la facilidad de trazo y construcción, en las capillas de Taxco el nuevo como la capilla de San miguel y Santísima Trinidad tienen arcos de medio punto que fueron construidos en el momento del cambio de cubierta que tuvieron estas dos capillas, se considera que ellas tuvieron una cubierta de armadura de madera. En el estudio observacional no se puede apreciar que tipo de materiales utilizaron en la construcción de sus arcos de medio punto, pero hipotéticamente existe la posibilidad que se hayan construido con piedra de cantera de la región, en la fabricación de los arcos, en la capilla de la santísima trinidad se encuentra un arco de tres puntos que sostiene el coro alto.



Figura. 112.-De arcos de la capilla de San Miguel Arcángel. Autor JOBG, Año. 2017

En la capilla de Taxco el viejo, de San Francisco de Asís se encuentran arcos fajones de medio punto, estos arcos forman parte de la bóveda de cañón corrida, que sirven de refuerzo, este tipo de arcos son empotrados en la estructura. La relación estructural que transmite el empuje de los arcos los muros de mampostería se hace de manera diagonal, en la mayoría de los arcos descrito anteriormente el trabajo estructural que realizan es de soportar la cubierta. También en la cubierta de la capilla tiene en los muros formeros que se encuentran pequeños arcos entre cada arco fajón de medio punto.



Figura: 113.-Arcos Fajones de la capilla de San Francisco de Asís. Autor JOBG, Año 2017



### 6.5.2. Platabandas

En las capillas de estudio como la de San Nicolás Tolentino, Santísima Trinidad y San Miguel se observan platabandas en las puertas principales. Las platabandas están constituidas por piedras de cantera de sillería, observando que están conformados los arcos por dovelas y labradas en forma de cuña, una de las características es que las tres capillas de Taxco el nuevo tienen clave y las dovelas que integran los arcos de medio punto tienen longitudes similares, solo que en la capilla de la Santísima Trinidad se observa el arco de tres puntos teniendo unas jambas con capitel en la clave presenta unas figuras de manera de flor.



Figura: 114.- de platabandas en la capilla de San Nicolás Tolentino y La santísima Trinidad, Autor JOBG. Año 2017

### 6.5.3 Capialzados

Los capialzados observados en las capillas de estudio solo se observan en puertas principales y ventanas como en la capilla de San Miguel arcángel y en la capilla de San Francisco de Asís en sus interior de ventanas y en puertas, estas son construidas con piedras ordinarias en forma irregular, son juntadas con mortero de cal y barro, y colocada en la superficie a cubrir. La forma de los capialzados es en forma abocinado con una sola concavidad, estos son encontrados por lo generalmente en el interior de las capillas. Solo en la capilla de San Francisco de Asís en la ventana presenta un compuesto que tiene doble concavidad hacia el exterior y el interior.

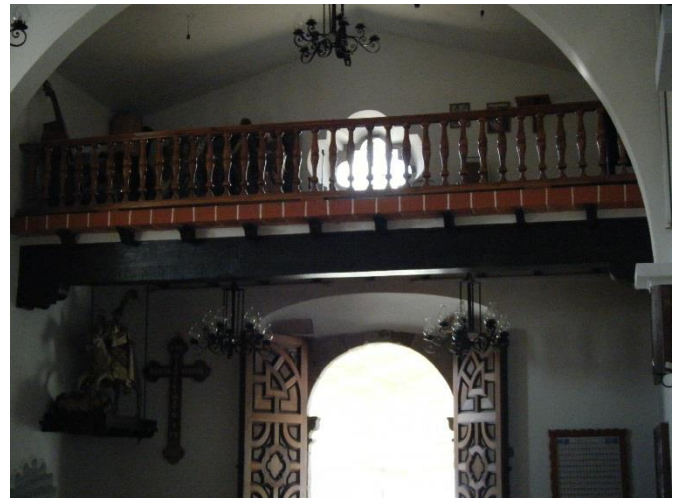


Figura: 115.-capialzados en la capilla de San Miguel Arcángel. Autor, JOBG. Año 2017.



Figura: 116.-Capialzados en puertas en la capilla de la San Tisima Trinidad. Autor JOBG, Año 2017

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

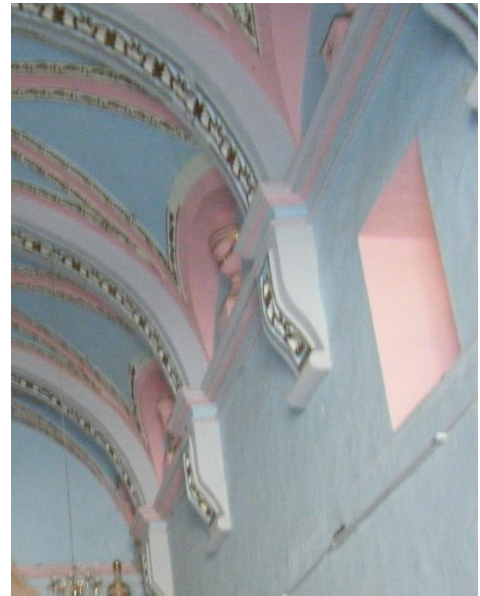


Figura: 117.-Capialzados en puertas y ventas, una de las características que se encuentran en los capialzados en la ventana en el interior y exterior de la capilla de San Francisco de Asís en Taxco el viejo. Autor JOBG, Año 2017

## 6.5.4 Cubiertas



En las capillas de estudio se están considerando tres tipos de cubiertas observadas, generalmente son, cubiertas de dos aguas de concreto armado, armaduras de madera a dos aguas, una bóveda de cañón corrido.

### 6.5.5 Cubierta a dos aguas.

La capilla de San Nicolás Tolentino tiene una tipología de cubierta de armadura<sup>5</sup> de madera de dos aguas, las vigas se apoyan sobre una viga de arrastre esta es empotrada a lo largo de la corona del muro en forma de listón, en termina exterior de la cubierta está recubierta de teja de barro recocida, estas están apoyadas obre cintillas y a su vez sobre morillos como se observa en la (figura 119 ) en el interior tiene un plafón de artesonado de madera, con duela de madera de cedro enhebrado de la región.

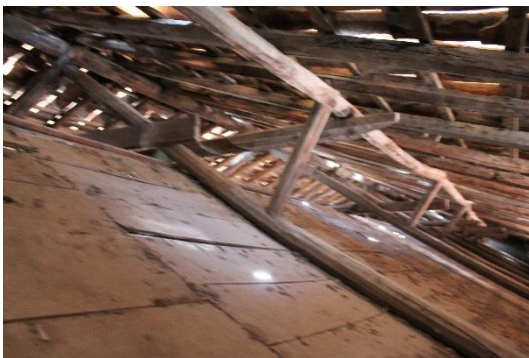


Imagen: 118.-Amradura de madera y en el interior un plafón de artesonado de madera en la capilla de San Nicolas Tolentono en Taxco el viejo. Autor JOBG, Año 2'17.

<sup>5</sup> Armadura de madera es un sistema estructural que se utiliza en techumbres formado por piezas de madera o hierro y transmiten fuerzas verticales a los apoyos.

La capilla de Tecapulco, llamada Santa Maria de la luz, tiene esta tipología de armadura de madera, son estructuras triangulares con postes y diagonales intermedios que trabajan en comprensión para evitar los problemas de las uniones, esta estructura es reticulada con un sistema de miembros ordenados y asegurandose entre si, y los miembros transmitidos entre si son de comprensión y de tensión. Por lo general las armaduras de maderas estan conformdas por una serie de triangulos, porque el triángulo es el único poligono cuya forma no puede cambiarse sin modificar la longitud de una o más de sus lados. En el interior de la cubierta esta recubierta con teja de barro reocido .



Figura: 119.- de la armadura de madera de la capilla de la Santamaria de la luz.Autor JOBG, Año 2017



Las capillas que se ubican en Taxco el Nuevo, como La Santísima Trinidad y San Miguel Arcangel, están conformadas por una cubierta de concreto armado a dos aguas, la de la Santísima Trinidad, cuenta con es fuerzos estructurales a base de viguería y cadenas de liga de concreto sobre los cuatro muros que integran el edificio. En la capilla de San Miguel, su cubierta es de dos aguas de concreto armado, y sustrabaes de arrastre de concreto armado, estos son empotrados en los cuatro muros de la capillas.

Este materiales moderno trae como consecuencia un mayor peso sobre los muros, estos no trbajan de la misma manera, ya que fueron diseñados los muros para cubrir las neseidades de una cubierta de artesonado de madera.



Figura: 120.- Cubierta de concreto armado de la capilla de San Miguel Arcangel, y I la capilla de la Santísima Trinidad.  
Autor JOBG, año 2017.

### 6.5.7 Boveda

Como lo menciona Carmen Ordaz, esta aportación de la bóveda de cañon corrido, fue considerada como una aportación a las cubiertas en sus distintas soluciones, en la capilla de Taxco el viejo, llamada San Francisco de Asís, cuenta con una cubierta de cañon corrido de mamposteira. Roman nos menciona que las bóvedas son compuestas por hiladas cuatrapedas de piedra con aparejos rectos, en forma de cañon corrido y con el arco de geatris de medio punto. En esta capilla no se observa como estan conformados los aprejos de las piedras ya que esta recubierta y con un termindado en color azul, y en su exterior, ya tuvo intervenciones por que presentaba filtraciones, y fue recubierta con loseta de barro color rojo recosido y cubierta con cemento, y estos elementos mencionadas no nos permiten observar como esta conformada esta bóveda.



Figura: 121.- Cubierta de cañon corrido de la capilla de San Francisco de Asís. Autor JOBG, año 2017.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

## **Conclusiones**

El Territorio prehispánico de Taxco el viejo fue dominado por la cultura chontal y conformado por la concentración de las actividades mineras realizadas por esta etnia. A la conquista de estos territorios por Hernán Cortes y al descubrimiento de ricas minas en esta región de Tlachco los españoles deciden poblar esta zona minera y con la ayuda de los evangelizadores franciscanos deciden cristianizar y construir la primera capilla llamada San Francisco de Asís por lo que fue construida por mano de obra indígena y con características técnicas y similares a una ciudad prehispánica que se encuentra entre una altura de Puente Campuzano unas pirámides prehispánicas sin estudiar. El conquistador traslado esta organización y población al nuevo 'Taxco' por los grandes yacimientos que se encontraban en este lugar y construyendo los primeros centros mineros y con una visión colonial.

Por otra parte, es importante mencionar las principales construcciones franciscanas en Taxco el 'Nuevo' y la que se ubica en Tecapulco y como se mencionó anterior mente la de Taxco el 'viejo' con respecto a la posición de las capillas una se encuentra en una posición diferente a las cuatro capillas de estudios que es la de la Santísima Trinidad. Estos edificios tienen una misma configuración arquitectónica tanto las de Taxco el nuevo como Taxco el viejo y Tecapulco. Una de las características similares con respecto a la pirámide que se encuentra sin estudiar tienen características constructivas similares a la de Taxco el viejo y Tecapulco.

Con el estudio de estas capillas de sus sistemas constructivos y estructurales similares podemos concluir que muy probablemente los franciscanos con la ayuda de mano de obra indígena fueron edificados por esta misma orden es decir los franciscanos. Con respecto a lo que se menciona los agustinos llegaron a esta región probablemente pasaron sin quedarse a evangelizar y realizar sus construcciones, por lo que los franciscanos fueron los que se quedaron en esta región a evangelizar y realizar sus diversas edificaciones.

La condiciones en el estado de conservación que se encuentra la capilla de Tecapulco son con grandes problemas principalmente se deben a que a un lado construyeron la otra capilla del siglo XVIII y esta quedo en desuso, otro aspecto es que la utilizan como bodega.

La cubierta presenta problemas de filtraciones y en el interior con problemas ruinosos y el exterior con problemas de erosión en los muros de mampostería este edificio ha tenido trabajos de mantenimiento por parte de la comunidad, las demás capillas no se encuentran con grandes problemas tan relevantes pero si de atenderse como la de San Nicolás Tolentino algunos agrietamientos en muros laterales principalmente se debieron a la alta sismicidad del lugar y algunas otras con vegetaciones parasitas y erosiones en juntas de mampostería, unas de ellas como la de la Santísima Trinidad y la de San Miguel Arcángel presentan algunas intervenciones de restauración. Los materiales de los edificios religiosos han permitido su preservación hasta la actualidad.

En el estudio de las plantas arquitectónicas de las capillas fueron analizadas con el trazo y proporción, principalmente fueron de gran aportación los teóricos como Marco Vitrubio, Fray Luca, Sebastián Serlio y principales autores como Dra. Margarita del Sobral y Dr. Juan Benito Artigas estos autores proporcionan grandes conocimientos sobre los trazos y proporciones que se utilizaron en el estudio de plantas arquitectónicas de las capillas de Taxco de Alarcón, concluimos que las principales herramienta utilizadas para el estudio que con forman los rectángulos dinámicos esto es realizo con el ancho del interior de los muros multiplicado por la raíz cuadrada de dos por los rectángulos dinámicos que nos proporciona la longitud de la nave, estos datos implementados en las plantas nos proporciona información; en la planta arquitectónica de la capilla de San Francisco de Asís utilizando estas herramientas nos indica que hay una gran índice de proporción en la planta y con respecto a sus fachada tiene una simetría con la entrada y el trazo que corresponde a el tablero y al alfiz de la portada. Con respecto a la capilla de la Santa María de la Luz en el estudio del trazo nos proporciona una exactitud, principalmente encontramos que los cuadros dinámicos plasmados en la planta obtuvimos un gran índice de estos principios que fueron utilizados en la capilla, otra capilla como la de San Miguel Arcángel nos proporciona los mismos datos y con estos principios nos permite identificar los anexos posteriores de la capilla. En la capilla de San Nicolás Tolentino nos proporciona grandes aportaciones ya que se pudo identificar el anexo posterior a el presbiterio, utilizando esta herramienta podemos deducir que tuvo dos etapas en la primera etapa indican que a partir de este tramo fue la primera capilla del siglo XVI por que en este punto son compuestos los dos rectángulos dinámicos y en la segunda etapa se implementa un

segundo cuadro y nos indica que el presbiterio fue construido posterior y no fueron utilizados los principios de trazos en la segunda ampliación. En la capilla de la Santísima Trinidad son implementados dos rectángulos dinámicos los cuales son realizados en la planta arquitectónica proporcionando el cierre de la planta y que fue construida con estos principios. Con este estudio de las capillas nos arroja un gran conocimiento de cada una de ellas y nos permite identificar cada uno de sus espacios que están conformadas las demás capillas y sus plantas arquitectónicas estudiadas en este trabajo, pueden determinarse las etapas constructivas de los mismos, una de las principales características es de sus fachadas y sus campanarios, todas las capillas del siglo XVI eran muy austeras, ya que también fueron implementados los trazos en fachadas y estos nos arrojaron datos sobre la simetría en su portada.

Con respecto a los teóricos de la restauración proporcionan una gama de conocimientos sobre los análisis de edificios históricos con la relación a lo que nos mencionan concluimos que es necesario respetar la obra de arte como lo menciona Cesare Brandi que una obra de arte se construye, se experimenta, vive y se altera y en ese momento la obra de arte entra en la historia y se reconoce para transmitirlo a las siguientes generaciones esto quiere decir que es el momento del reconocimiento de los edificios históricos así como también William Morris menciona que es posible leer la historia de un edificio a través de cada una de sus partes con lo cual concluimos que en el estudio de cada una de estas capillas se implementó la lectura de las diferentes capillas se pudo determinar e identificar las intervenciones que han sufrido los edificios, los cambios más comunes y transformaciones en cubiertas.

Es el caso de la capilla de la Santísima Trinidad, primero fue construida una cubierta de armadura de madera y posteriormente tuvo un cambio por una de concreto armado de dos aguas, con viguería de concreto armado en el interior, que esta es sostenida de los cuatro muros de mampostería, con base a el análisis de sus etapas, se puede concluir que está cubierta tuvo un levantamiento de muros de mampostería posteriores para el cambio importante en su cubierta, consecutivamente tuvo el anexo de la capilla destinadas a el culto de la merced. Con respecto a la capilla de San Nicolás Tolentino y el análisis de sus etapas podemos deducir que tuvo una ampliación de su plataforma para la

construcción de su presbiterio, se denota que existía un contrafuerte que llegaba a este punto, otra característica es que el asentado de mampostería es diferente al demás edificio, una de las características de este edificio y la capilla de la Santa María de la luz aún se sigue conservado su tipología, como en cubiertas de armadura de madera por lo que no han tenido mayores transformaciones a las demás capillas estudiadas.

En cuanto a el estudio observacional directo en estos edificios de sus sistemas constructivos y utilizando las herramientas de sistematización y observación nos permite clasificar la tipología constructivas y estructurales de los edificios de estudio, por otro lado la aplicación de estas herramientas de observación fueron aplicadas solo a una pequeña muestra, el propósito es de establecer un conocimientos de sus sistemas constructivos y estructurales generales. Con el método observacional nos proporciona conocimientos y datos importantes sobre las técnicas constructivas y estructurales, así mismo este trabajo es enfocado a las necesidades de las herramientas observacionales con respecto a lo mencionado concluimos que este método de observación nos permite sistematizar la información de campo esto fue obtenida por dos fichas que se utilizaron de trabajo para recabar la información observacional, todo estos datos fueron clasificados de acuerdo a los sistemas estructurales con lo cual proporcionan conocimiento generales en los edificios de estudio, con respecto a estos datos procesados por la observación obtenemos resultados, por lo tanto son datos generales en los elementos estructurales y con una relación de los sistemas constructivos así mismo permite identificar sus transformaciones que han tenido cada edificio de estudio a través del tiempo.

De acuerdo a lo que nos mencionan los tratadistas como Vitrubio, Serlio y Fray Andrés de San Miguel nos permite obtener datos de cada uno de ellos así como las herramientas utilizadas en la observación directa en los edificios de estudio, por lo tanto concluimos que este método observacional fue realizado desde la antigüedad por lo cual realizaban estas descripción en edificios históricos, esto nos permite obtener datos para caracterizar las capillas de estudio y con respecto al tratadista Fray Andrés de San Miguel nos permite realizar deducciones de los cimientos en las capillas por lo tanto estos son cimentaciones corridas, para la obtención de estos datos se realizaron levantamiento fotográfico esto nos permite identificar los arranques de los muro y observar que las cimentaciones son más

anchas que los muros todos estos datos fueron obtenidos con la información documental y observacional por lo cual nos permite clasificar estos sistemas y describir cada uno de ellos estos datos se mostraron en el capítulo IV.

La experiencia obtenida por el método observacional de los sistemas constructivos y estructurales nos permite enriquecerlos previamente y posteriormente con aspectos teóricos y documentales de las características constructivas y estructurales, y asimismo poder tener un mayor conocimiento previo de cada uno de estos aspectos y esto nos permitirá tener un mayor aprovechamiento en la observación y además no enfrentarse a el edificio sin conocimiento por lo cual no nos permitirá poder realizar estas descripciones e identificar los problemas que presentan los edificios de estudio. Mediante estos procesos de observación directos en campo es necesario reforzarlos con información documental, tanto histórica del edificio como técnicas constructivas y estructurales para ir enriqueciendo la información y poder identificar cada uno de estos aspectos conforme a la observación directa en los procesos de los edificios de estudio.

La observación directa en las capillas será más adecuado si el edificio se encuentra más deteriorado, este estado de conservación nos permite tener una mejor observación de los sistemas constructivos, así determinar con la observación los detalles constructivos, estructurales y etapas de edificación, como en los cinco casos de estudio, nos permite observar los sistemas constructivos de muros, algunas en cubiertas, esto nos permite tener el conocimiento de los procesos constructivos de estos edificios, en algunos edificios como en sus interiores se encuentran en un estado de conservación aceptable, esto no nos permite realizar otros tipos de trabajos, como calas exploratorias en pisos muros y cubiertas los cuales no son permitidos por el INAH, tal es la cubierta de San Francisco de Asís que se encuentra revestida con aplanados en sus interior y en el exterior con una intervención cubierta con petatillo de barro recocido lo cual no permite identificar estos sistemas constructivos y estructurales de la bóveda.

Las capillas de estudio fueron construidas con materiales de la región, estos materiales fueron obtenidos directamente como la piedra, una de ellas la braza, la cantera, las rolitas, la laja, la cal y el barro. La piedra fue un elemento básico en los elementos estructurales, uno de los materiales utilizados en las capillas fueron los morteros de cal y barro se



encuentran en cada una de ellas. Una de las características importantes que encontramos en la capilla de San Francisco de Asís y la de la Santa María de la luz, es que tiene características muy similares a la pequeña pirámide encontrada a la mitad de puente campusano, esto nos permite inferir que fueron construida por mano de obra indígena así reutilizando estas prácticas constructivas prehispánicas, como la fabricación de cal y barro así mismo utilizando estas técnicas de las dos culturas en los muros de mampostería, y en Taxco el 'nuevo' son un poco distintas el tipo de piedras utilizadas probablemente tuvieron que adaptarse a estos procesos de construcción de los religiosos franciscanos y las necesidad de materiales que se encontraban en este lugar.

La mayoría de las construcciones de las cubiertas de estos edificios fueron de cubiertas de armaduras de madera, antes de sus transformaciones con materiales modernos como la capilla de San Miguel y Santísima Trinidad, solo la capilla de San Francisco de asís que tiene su cubierta de cañón corrido, estos dos tipos de cubiertas fueron utilizadas para cubrir las naves de las capillas.

Por otra parte la investigación que se realizó arroja datos importantes y conocimientos en los edificios históricos religiosos de Taxco de Alarcón estos resultados proporciona aspectos importantes del conocimiento sobre el estudio del trazo y proporción con lo cual proporciona un mayor conocimiento y comprensión de los edificios históricos, así obteniendo conocimientos de los aspectos técnicos constructivos y estructurales que permitirá tener una comprensión para los restauradores sobre estos edificios religiosos y así poder realizar intervenciones adecuadas en cada uno de ellos; a pesar de que existen más estudios para complementar el conocimiento de estos edificios.

Otra investigación que se realizaría para complementar aspectos que no fueron profundizados aquí como la especialización de estudios del tipo de estucos utilizados en las capillas para tener una mayor exactitud de los componentes de los materiales utilizados como también estudios especializados en los tipos de piedras utilizados en las capillas de Tecapulco y Taxco el viejo, así con las capillas de Taxco el nuevo para poder identificar con exactitud los tipos de piedras empleados en cada uno de las capillas.

Trazo y proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Otro tipos de estudios que pueden complementar es sobre el comportamiento estructural en el que se encuentran estos edificios como también cargas en las cuales están sometidas las cubiertas modernas en muros de mampostería, así revisar reglas de antiguos tratadistas para aplicarlos en los edificios de estudios.

## **Bibliografía**

- Alois Riegel. **El culto moderno a los monumentos** (1903) ISBN.
- Álvaro Sánchez. **Sistemas Arquitectónicos y urbanos.** (1982).
- Aguste Choisy. **Historia de la Arquitectura.** (1978).
- Armando Torres Michúa y Enrique X. Temas y Problemas. (1997).
- (Carta de Atenas 1964) **Carta Internacional Para la conservación y restauración de monumentos y sitios.** ICOMOS en 1965.
- Bazán Enrique Y Meli Roberto (1997) **Diseño sísmico de edificios.** LIMUSA México: ISBN 968-18-5349-0.
- Brandi Cesare, (1988) **Teorías de la restauración. Madrid 1993: editorial alianza.**
- Calderini, C (2008), "Use of reinforced concrete in preservation of historic buildings: conceptions and misconceptions in the early 20th century", *International Journal of Architectural Heritage.*
- Carlos Chanfón Olmos (1978) **Ciencia y Arte en la construcción.**
- Cervantes Miguel, (2010) **Estructura y análisis de la historia constructiva.**
- Carmona y Pardo Mario de Jesús (1985) **ESTÁTICA EN ARQUITECTURA: Trillas México. ISBN 968-24-1686-8.**
- **Carta de Conservación y restauración de los objetivos de arte y cultura.** (1987).
- **Carta Normas de Quito** (1977)
- Carta de **Veracruz** (1992)
- Carlos Chanfón Olmos. **Historia de la arquitectura del s. XVI.**
- Carlos Chanfón Olmos. **Curso de Esterotomía.** (1990)
- Carlos González Lobo. **Preservación Patrimonial de la imagen y los sitios en los centros Históricos.**
- Carlos Hank Rhon. **Arquitectura Mexicana De los siglos XVII Y XVIII.** (1992).
- Claudio Favier Orendáin. **Ruinas de Utopía.** (1998) Instituto de investigaciones Estética (UNAM).

- Dr. Terán Bonilla José (2004) **Consideraciones que se deben tener en cuenta para la restauración arquitectónica.** Colección Arquitectura Núm. 10). p. 47: Conserva N0 102 8, 2004.
- Eduardo Tarroja Miret. **Razón y ser.** (2004).
- Eduardo Báez Macías. **Obras de Fray Andrés de San Miguel.** (1969).
- Fray Fidel de Jesús Chauvet. **San Francisco de Mexico.** (1973).
- Felipe Soler Sanz. **Trazados Reguladores en la Arquitectura.** (2014)
- Gonzales Jorge **Manual de Procedimientos, Catalogo Nacional de monumentos Históricos Inmueble.**
- George Kubler; (2012) **Arquitectura mexicana del siglo XVI.** México, FCE, 2012: IEPSA
- Gyorgy Doczi. **El poder de los límites.** (199).
- ICOMOS **Carta de Venecia** (1964) II congreso internacional de Arquitectos y Técnicos de monumentos Históricos.
- Ignacio Lombillo; **Metodología para el análisis de las estructuras de fábrica de patrimonio construido.** Grupo de Tecnología de la Edificación de la Universidad de Cantabria. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, C. y P. de Santander.
- Isabel Arenas, (1992) **IV Congreso Internacional sobre los Franciscanos en el nuevo mundo XVIII, Cholula 1991:** AHlg 1 (1992) 375-380).Facultad de arquitectura, UNAM, pp110.
- INAH. **Vocabulario arquitectónico ilustrado.** (1976).
- José Antonio Terán. **La construcción de las Haciendas de Tlaxcala.** (1988).
- John Ruskin. (1994) **Las siete lámparas de la arquitectura.** Edición Coyoacán S.A. DE C.V
- José Ramón Paniagua. (2009) **Vocabulario Básico de Arquitectura.** Edición Cátedra S.A
- Juan Benito Artigas. **Arquitectura del Virreinato.** (1984).
- Juan Benito Artigas. **Capillas Abiertas aisladas de México.** (1992).
- J.R. Benítez. Guía **Histórica descriptiva de la carretera Mexico Acapulco.** (1989)
- Luis Borobio Narro, (1994) **Las Teorías de la arquitectura** Revista de Edificación. RE • N° 18 • Octubre 1994.

- León Batista Alberto. **Lo diez libros de arquitectura.**
- Laura Ledesma Gallegos, Alejandra Gonzáles Leyva y Beatriz Sandoval Zarauz. **Y Hasta ahora todo ha sido hacer y deshacer edificios. (2005)**
- Maya Esther, (2014) **Métodos y técnicas de investigación**, una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines. Edición electrónica, 2014: Isbn: 978-97032-5432-3.
- Medel Vicente s/a **Especificaciones generales de Restauración.**
- Manuel Gonzáles Galván. **Trazo, Proporción y simbolismo en el arte virreinal.** (2006)
- Matila C. Ghyka. **Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes.** (1977)
- Marco Vitrubio. **Los diez libros de arquitectura.** (1964).
- Margarita del Sobral. **Los conventos Franciscanos poblanos.**
- Manuel Toussaint. **Arte colonial en Mexico.** (1974).
- Mario Camacho Carona. **Historia Urbana Novohispánica del siglo XVI.** (2009).
- Manuel Bustamante Acuña. **Forma y Espacio.** Segunda edición.
- Mariana Responda, **Evolución de los criterios de intervención con hormigón armado en la restauración de edificios históricos en México y España.**
- Marisol del Carmen Ordaz Tamayo. **Arquitectura religiosa Virreinal de Yucatán.** (2004) Barcelona España.
- Orosco Castellanos (1985) **El macro sismo y sus efectos sociales.** Ciudad de México el día 30 de agosto de 1992: talleres de Impresores Cuadratín y Medio, S.A. de C.V.
- Prado Núñez Ricardo, (1991) **Taxco virreinal y sus capillas** México, Instituto Guerrerense de la Cultura, 1991:RM50187
- Pere Roca Fiabilidad **de las estructuras patrimoniales.** ISO 13822: 2001 Bases for design of structures – Assessment of existing structures. ISO/TC98, ISO, Ginebra, 2001.
- Priya Hemenway. **El código secreto, L misteriosa fórmula que rige el arte la naturaleza y la ciencia.** (2008).

- Pablo Tostó. **La composición áurea en las artes Plásticas.** (1959-1961).
- Pablo C. de Gante. **La Arquitectura de Mexico en el siglo XVI.** (1947) Mexico.
- Roberto Segre. **América latina en su Arquitectura.** (1983).
- Roberto Meli Piralla. **Comportamiento de materiales y elementos estructurales. (1977):** MÉXICO D.F.1977 **UNAM.**
- *Roberto Meli Piralla. Los conventos mexicanos del siglo XVI. (2011)*
- Sebastián Serlio. **Libro primero de arquitectura.**
- Silvio Zavala. **Suplemento documental y bibliográfico a la encomienda indiana.** (1994).
- Salvador Zermeño Méndez, Hugo Reyes García. **Metodología de la conservación y restauración del patrimonio arquitectónico a través de su materia.** (2015) por person Educación de México, S. A. DE C.V.
- Toussaint, Manuel. (1931) **Tasco su historia sus monumentos características actuales y posibilidad turística.** México: editorial cultura.
- UNESCO **Algunas reflexiones sobre autenticidad.** (2003).
- Victoria Falls (2003) **Icomos, Zimbabwe, Octubre de 2003.**
- Yolanda Toledo. **Agüero. Sección Áurea en arte arquitectura y música.** (1934).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA  
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO  
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

Trazo y Proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Elaborado por: Jesús Omar Bahena Gutiérrez

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

El maestrante cumple con todos los elementos metodológicos para titularse.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

La tesis es una propuesta atractiva sobre la arquitectura de Taxco.

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 7 de diciembre de 2018

ATENTAMENTE

  
Francisco Salvador Granados Saucedo  
(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

**DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA  
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN  
ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO**

**Presente.**

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

Trazo y Proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Elaborado por: Jesús Omar Bahena Gutiérrez

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea a creador a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA:

Recupera información para comprender las técnicas constructivas y estructurales, los criterios y características de construcción de la orden franciscana.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRECIÓN EN EL CONTENIDO:

Plantea aspectos originales relacionados con el tema en mención y recupera información sobre las técnicas de restauración clara y concretamente.

Motivo por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de la tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 7 de diciembre de 2018

ATENTAMENTE

*Dra. Norma Angelica Juárez Salomo*

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

Trazo y Proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Elaborado por: Jesús Omar Bahena Gutiérrez

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

Logra consolidar de manera clara y precisa el objetivo general en el análisis de la proporción y sus sistemas constructivos, los objetivos particulares apoyan y se desarrollan para dar el sustento teórico e histórico.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

consolida de manera coherente resultados y reflexiones así como la profundidad requerida en la estructura

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 11 de Agosto de 2018

ATENTAMENTE

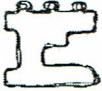
[Handwritten signature]

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



ME  
TP  
Maestría en Estudios  
Territoriales, Paisaje y Patrimonio

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en  
Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

**DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA**  
**COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN**  
**ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO**  
**Presente.**

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

Trazo y Proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Elaborado por: Jesús Omar Bahena Gutiérrez

Constituye tema de tesis para que, mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA:

La INVESTIGACIÓN DEL ARQUITECTO Bahena ha logrado la explicación del desarrollo constructivo de las capillas de Taxco del Viejo, la capilla de Tecapulco, San Miguel Arcángel, San Nicolás Tolentino y de la Santísima Trinidad, cinco casos en los que se detalla la historia de la construcción de cada una de ellas, los materiales y sistemas constructivos así, como los posibles trazos armónicos empleados por los proyectistas y construcciones de los inmuebles religiosos.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRECIÓN EN EL CONTENIDO:

A fin de lograr las metas programadas y la interpretación de los casos de estudio, Bahena realizó una Cédula de registro de etapas constructivas de intervenciones, que además ilustra mediante gráfica, planimetría y fotografía.

Motivo por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de la tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 7 de diciembre de 2018

ATENTAMENTE

Dra. Laura Ledesma Gallegos

**(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)**

Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209, 1er. Piso Edificio 19. Cubículo 04  
maestriaetpp@uaem.mx

**UA  
EM**

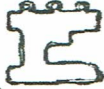
Una universidad de excelencia

Activar Wi

RECTORÍA  
2017-2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

**DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA  
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN  
ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO**

**Presente.**

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

Trazo y Proporción de la arquitectura religiosa del siglo XVI de Taxco de Alarcón, Guerrero y el conocimiento de sus sistemas constructivos y estructurales.

Elaborado por: Jesús Omar Bahena Gutiérrez

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea a creador a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA:

*El planteamiento de los temas es coherente y el método es adecuado. El alumno logró los objetivos de su propuesta de investigación.*

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRECIÓN EN EL CONTENIDO:

*El estudiante presentó durante los objetivos que quiere lograr en su tesis.*

Motivo por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de la tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 1 de diciembre de 2018

ATENTAMENTE

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)