



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**Facultad de Arquitectura
Licenciatura en Arquitectura**

**Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Aseguramiento.
Caso Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, Puebla**

Clave: ARQ-2017-003-039-10

Tesis presentada para obtener el grado de:

Licenciatura en Arquitectura

Presenta:

María José Mendoza Vázquez

Matricula: 201459805

Director de tesis:

Mtro. A. Enrique Benítez Barranco

Asesores de tesis:

Mtra. Carmina Fernández de Lara Aguilar

Dr. Moisés Morales Arizmendi

Noviembre/2018

Índice

Introducción	3
Planteamiento del Problema	5
Antecedentes	18
Justificación.....	21
Objetivos	22
Metodología	22
ETAPA 1 LOS SISMOS COMO AGENTE DE DETERIORO EN EL PATRIMONIO	24
1.1 Sismos	
1.2 Tipos de sismos	
1.3 Tipos de afectaciones causadas por sismos en el patrimonio	
ETAPA 2 SAN PABLO DE LOS FRAILES DESPUES DEL SISMO.....	46
2.1 El sismo del 19 de septiembre de 2017	
2.2 Visitas previas al sitio y levantamiento fotográfico	
2.3 San Pablo de los Frailes como Monumento	
2.4 Levantamiento arquitectónico	
ETAPA 3 LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS	88
3.1 Templo	
3.1.1. Ábside	
3.1.2. Arcos	
3.1.3. Bóvedas	
3.1.4. Muros	
3.1.5. Capillas	
3.1.6. Cupulín	
3.1.7. Otros	
3.2 Claustro	
3.2.1. Claustro bajo	

3.2.1.1. Arcos	
3.2.1.2. Bovedas	
3.2.1.3. Muros	
3.2.2. Claustro alto	
3.2.2.1. Arcos	
3.2.2.2. Bóvedas	
3.2.2.3. Muros	
3.2.2.4. Pisos	
ETAPA 4 PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO	103
4.1 Templo	
4.1.1. Ábside	
4.1.2. Cupulín	
4.2 Claustro	
4.2.1 Claustro Bajo	
4.2.1.1. Bóvedas	
4.2.2 Claustro Alto	
4.2.2.1. Bóvedas	
4.2.2.2. Arcos	
CONCLUSIÓN.....	116
BIBLIOGRAFÍA.....	119

Introducción

Es de conocimiento general que Puebla es una de las más importantes ciudades con patrimonio tangible e intangible en México, debido a su origen, que data del siglo XVI, hecho que le ha permitido contar con innumerables manifestaciones culturales y obras arquitectónicas. Entre sus bienes culturales materiales se pueden enumerar variedad de inmuebles civiles y religiosos debido a la presencia de las diferentes órdenes religiosas en la ciudad, quienes contribuyen a la religiosidad de la población aún hoy día, por lo que permanecen en uso. Otros inmuebles religiosos a pesar del cambio de funciones, mantienen el partido original, lo que contribuye al conocimiento de la historia edificada de la ciudad, de su importancia de ser conservados.

Estas cualidades de la ciudad, junto con su traza, tuvieron su reconocimiento cuando en 1977 el área central fue decretada como zona de Monumentos Históricos en la ciudad de Puebla de Zaragoza, por el Presidente José López Portillo. De esta manera, “un área de 6.99 km², formada por 391 manzanas que comprenden 2,619 edificios con valor histórico construidos entre los siglos XVI y XIX, con 61 destinados en alguna época al culto religioso”, quedan insertos y protegidos por la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, de acuerdo los artículos 38 y 41 del Capítulo IV de Zonas de Monumentos sobre su jurisdicción y definición. (Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, 1972, p.p.10)

Para 1987, este reconocimiento se elevaría a nivel internacional al ser inscrita en la Lista Indicativa de Patrimonio Cultural de la Humanidad de la UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization u Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), dicho reconocimiento se basa en su traza de estilo Renacentista, además de su influencia en la creación de otras ciudades coloniales, y su arquitectura Barroca, con la fusión del estilo Europeo e indígena, y la gran cantidad de edificios tanto religiosos como civiles que datan del siglo XVI al XIX, ubicados en el Centro Histórico de Puebla.

La protección y conservación del patrimonio edificado en dicha zona calificada, se ha planteado desde la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y acciones de mantenimiento preventivo ha ayudado a disminuir los daños causados por el tiempo, el intemperismo y otros factores de carácter humano. Sin embargo, existen factores de carácter natural como los sismos, que vienen vulnerando este patrimonio, ya que son condiciones que no se pueden predecir, y dada su magnitud y tiempo de duración, los daños pueden ser leves o severos.

No debemos olvidar que la ubicación geográfica de México, dentro del Cinturón de fuego del Pacífico, se caracteriza por ser un lugar que presenta la mayor cantidad de actividad sísmica y volcánica, esta gran actividad se debe a la interacción de las placas de Norteamérica, de Cocos, del Pacífico, de Rivera y del Caribe, siendo la interacción de la placa de Cocos y la Norteamericana, las que generan los sismo que afectan a la zona centro del país, estos suelen ser causados por la subducción de la placa de Cocos, el hundimiento de esta placa bajo la Norteamericana, siendo los choques cercanos a las costas de Oaxaca y Guerrero los que afectan al estado de Puebla. La magnitud y el epicentro son los factores principales para conocer el área de afectación del sismo, además del tipo de movimiento que

este genere, ya se oscilatorio, de movimiento horizontal, o trepidatorio, de movimiento vertical, ya que con cada tipo de movimiento se generan diferentes tipos de afectaciones en los inmuebles. La ciudad de Puebla en particular se ve afectada por estas características geológicas. Y bajo el compromiso social asumido para conservar estas obras singulares que son parte de la cultura y hemos heredado, es que desde la disciplina de la arquitectura tenemos la obligación de contribuir a su preservación, por lo tanto, se precisa la intervención correcta y oportuna en caso de afectaciones ocasionadas por cualquier movimiento telúrico.

El trabajo de tesis “Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Aseguramiento. Caso Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, Puebla”, surge de la experiencia vivida el 19 de septiembre del 2017, cuando un sismo, a las 13:14 minutos, de magnitud 7.1 con epicentro cerca de Axochiapan, Morelos, afecto severamente varios Estados de la Republica, entre ellos Morelos, Puebla, Estado de México, Guerrero, Oaxaca y La ciudad de México, siendo en el último corte del censo de inmuebles llevado a cabo el 25 de septiembre de 2017 (Velázquez, pp 1), que en el municipio de Puebla se encuentran 667 inmuebles dañados, de los cuales 198 son escuelas; 179 son inmuebles del Centro Histórico; 176 viviendas; 69 son templos; 14 mercados; 10 museos; 6 edificios fuera del primer cuadro de la ciudad así como 5 hospitales.

Los daños en la zona declarada de monumentos fueron cuantiosos, y el Templo y Convento de San Pablo de los Frailes ubicado en Av. 18 poniente entre 9 y 11 norte, fue uno de los inmuebles que más daño sufrió. La posibilidad de sumarse a las brigadas para la revisión del inmueble y valorar las afectaciones ocasionadas por el sismo del 19 de septiembre del 2017, refuerzan el discurso de Roberto Meli quién en su libro “*Los Conventos Mexicanos del Siglo XVI*”, señala que “la vulnerabilidad de los edificios virreinales está ligada con los métodos constructivos utilizados, la altura de dichos edificios y principalmente el tipo de sismo, así como magnitud” (2011, p 210). Pero los riesgos pueden disminuirse si se lleva a cabo un buen diagnóstico de los efectos causados por el sino y una intervención oportuna contribuyendo a conservar la historia material de la ciudad.

De esta manera, se decide trabajar el tema de tesis a partir de cuatro etapas. La primera de ellas aborda los sismos como agentes de deterioros en el patrimonio. La segunda etapa permite conocer el valor histórico y la importancia del Convento y Templo de San Pablo de los Frailes dentro de la ciudad. La Tercera Etapa presenta el registro de los daños que el movimiento telúrico le hizo al conjunto religioso. Finalmente, en la última etapa se establece las primeras acciones de aseguramiento del inmueble, previas a su intervención, la cual no ha iniciado a casi un año del siniestro.

El trabajo de tesis es una memoria gráfica de un hecho que ha dejado huella en la ciudad de Puebla.

Planteamiento del Problema

El 19 de septiembre de 2017, a las 13 horas con 14 minutos y 40 segundos, se presentó un sismo de magnitud 7.1 Richter con epicentro en las coordenadas 18.40 Latitud Norte y -98.72 Longitud W, a una profundidad de 57 kilómetros, a 12 kilómetros a sureste de la localidad de Axochiapan en el estado de Morelos. Generado a decir de Sistema Sismológico Nacional (SSN), por la ruptura de la placa de Cocos al tener un movimiento de subducción con la placa de Norteamérica. El sismo presento un movimiento fuerte con duración de 20 segundos, como se puede apreciar en las ondas sísmica captada en diferentes estaciones de Irlanda¹, el SSN de México nos presenta la duración del sismo como varios conceptos, la percepción humana e instrumental, sumiendo que puede variar de un lugar a otro, y el tiempo que duro la falla que origino el sismo, por lo cual no nos da un tiempo exacto de su duración; el sismo presentó 39 réplicas de menor magnitud . (SSN México, 19 de septiembre 2017, pp 1-2).

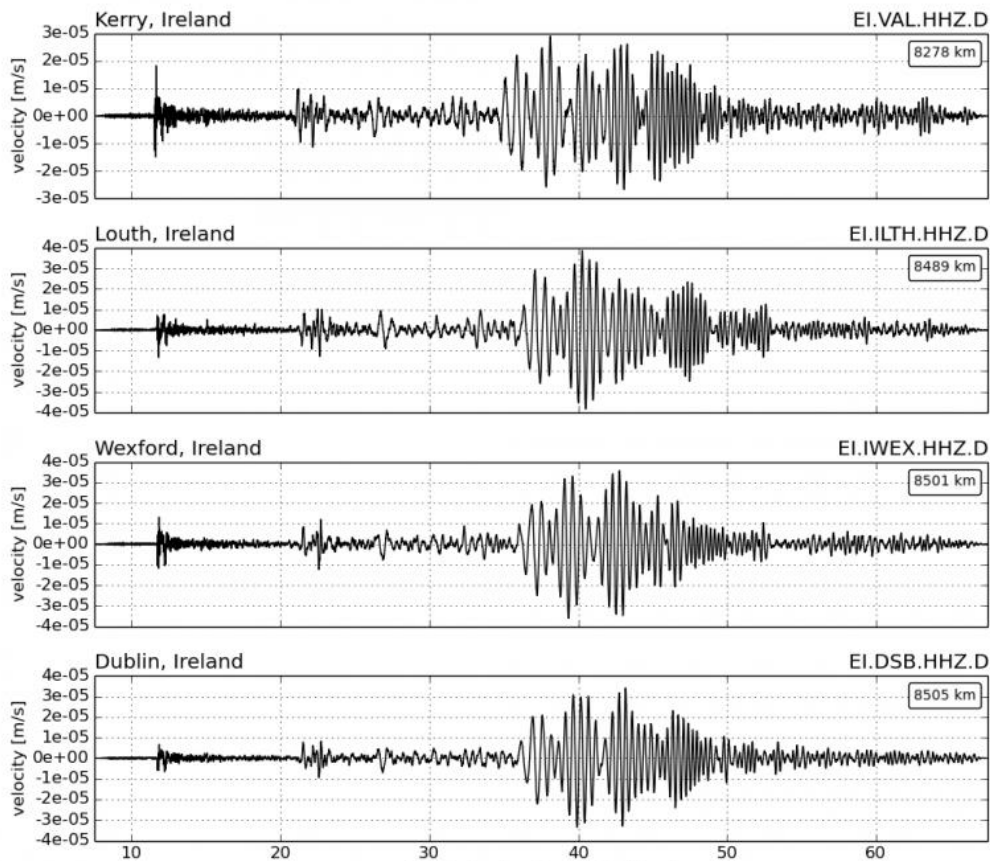


Figura 1: Onda sísmica captada en diferentes estaciones de Irlanda
Fuente: <https://www.dias.ie/2017/09/20/19th-september-2017-m7-1-mexico-earthquake/>

¹ 19th September 2017, M7.1 Mexico earthquake. *Dublin Institute for Advanced Studies*. Rescatado de: <https://www.dias.ie/2017/09/20/19th-september-2017-m7-1-mexico-earthquake/>

El sismo afecto severamente varios Estados de la Republica, entre ellos Morelos, **Puebla**, Estado de México, Guerrero, Oaxaca y la ciudad de México, provocando innumerables daños materiales y el fallecimiento de 369 personas, 45 de ella corresponden al Estado de Puebla

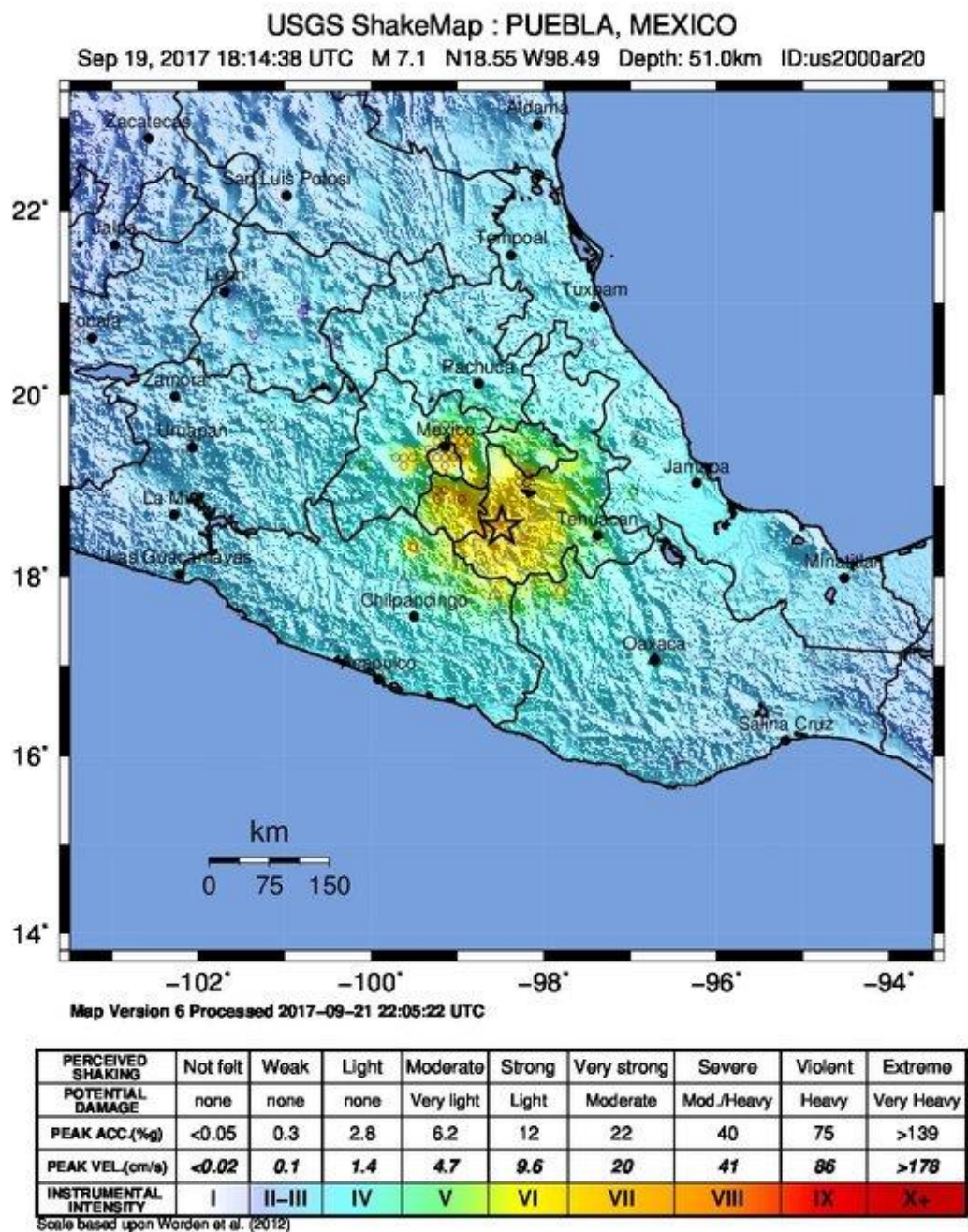


Figura 2: Epicentro del sismo del 19 de septiembre de 2017
 Fuente: Fuente: https://mx.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt (Accesado noviembre 2017)



Verdugo, Eduardo. 2017. *Unos voluntarios buscan entre los escombros en un edificio que colapsó en la colonia Roma en Ciudad de México, el martes.* Fotografía. Recuperada de: <https://www.nytimes.com/es/2017/09/19/terremoto-fotos-mexico/>.



Carrera Pineda, Andrés; 21 de septiembre de 2017; *Iglesia del Santuario del Santo Niño de Atocha, Huajuapán de León, Oaxaca.* Fotografía. Recuperado de: <http://imparcialoaxaca.mx/los-municipios/59992/aumentan-danos-por-sismo-en-la-mixteca-de-oaxaca/>



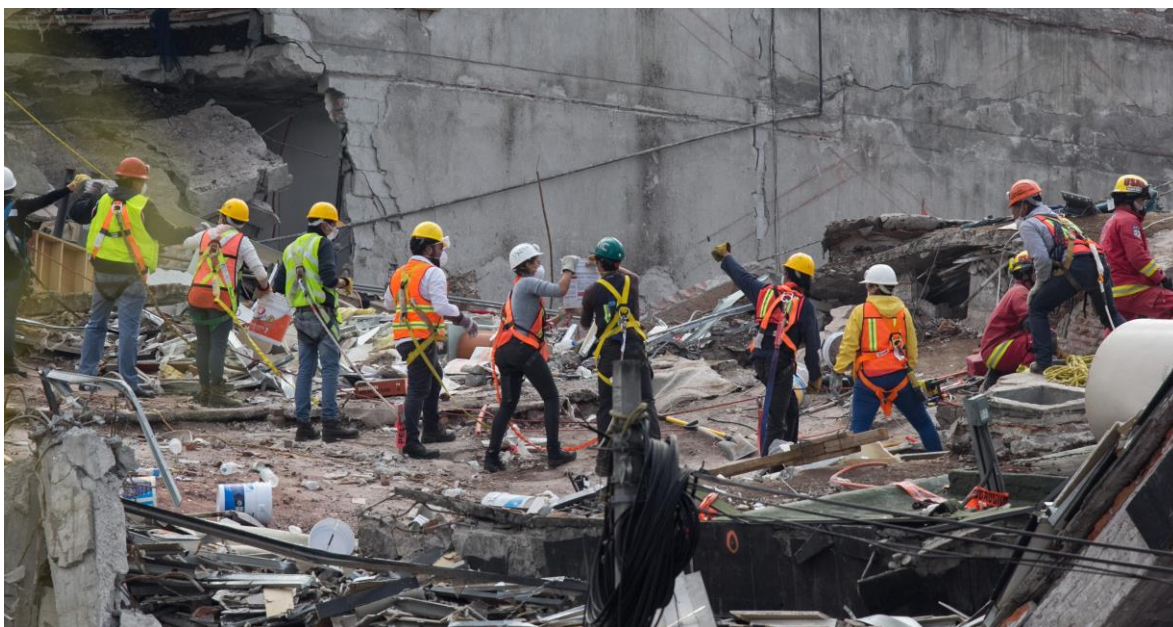
Pérez, Margarito; 2017. Los daños por el sismo en Jojutla, Morelos; Fotografía. Recuperada de: <https://www.proceso.com.mx/504294/morelos-contabiliza-73-muertos-dano-en-200-inmuebles-patrimonio-historico-cultural>.



Protección Civil Guerrero. 21 de septiembre de 2017. *Afectaciones por Sismo en Guerrero.* Fotografía. Recuperado de: <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/reportan-mil-viviendas-afectadas-sismo-guerrero/>.



Miranda, Antonio. 2017; *Ocuilan Sismo*; Ocuilan Estado de México. Fotografía. Recuperada de: <http://www.unionedomex.mx/articulo/2017/09/20/ciudadanos/ocuilan-estado-de-mexico-asi-los-danos-tras-sismo>.



Aroche, Ernesto. *Lo que el #19S nos dejó: las víctimas, daños y damnificados en México*. AnimalPolítico, 19 de octubre de 2017.

En el caso del estado de Puebla, la secretaria de Gobernación emitió la declaratoria de Emergencia Extraordinaria para 112 municipios afectados por el sismo, esto con el fin de que la ayuda a las zonas a dichos municipios fuera más rápida. (Melchor, A. (20 de septiembre de 2017). Declaran emergencia en 112 municipios de Puebla por sismo. E-consulta.com. pp 1). En el estado se censaron más de 9 mil viviendas que registraron daños hasta pérdida total. El gobierno del estado censo 401 monumentos históricos dañados en diferentes partes del estado, 14 hospitales, dos evacuados, el hospital de San Alejandro en la Ciudad de Puebla y el Hospital General de Azúcar de Matamoros, siendo registrados 82 centros de salud afectados. En cuanto a las escuelas, se tienen censada 1216 afectadas, 62 con daños totales y 1154 con daños parciales. (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y urbano. (30 de septiembre de 2017). Recuperado de: <https://www.gob.mx/sedatu/articulos/avanza-censo-de-evaluacion-de-danos-en-puebla?idiom=es>).



Cuartoscuro. 2017. Templo de Atzala, Puebla. Fotografía. Recuperada de: <http://www.sinembargo.mx/21-09-2017/3312580>.



Rojas Flores, Myrna. 2017. Daños en las cúpulas del Santuario de la Virgen de Los Remedios. Fotografía. Recuperado de: <http://municipiospuebla.mx/nota/2017-09-19/san-pedro-cholula/da%C3%B1os-en-5-templos-de-san-pedro-y-san-andr%C3%A9s-deja-el-sismo>



Cano, Lidchy. 2018. Avanza en Izúcar reconstrucción de inmuebles dañados por sismo. Fotografía. Recuperado de: <http://municipiospuebla.mx/nota/2018-01-06/interiores/avanza-en-iz%C3%BAcar-reconstrucci%C3%B3n-de-inmuebles-da%C3%B1ados-por-sismo/>.



Sanchez Diaz, Juan Carlos. 2017. Atlixco no perderá denominación de Pueblo Mágico pese a daños. Fotografía. Recuperado de: <https://www.poblanerías.com/2017/09/atlixco-no-perdera-denominacion-de-pueblo-magico-pese-a-danos/>.

En el caso de la ciudad capital, dónde se concentra el mayor número de población, viviendas, equipamientos y servicios, de acuerdo al corte del censo de inmuebles de fecha 25 de septiembre de 2017, el alcalde Luis Banck Serrato informa a la ciudadanía que en el municipio de Puebla se encuentran 667 inmuebles dañados, de los cuales 198 son escuelas; 179 son inmuebles ubicados en el Centro Histórico; 176 viviendas; 69 templos; 14 mercados; 10 museos; y 6 edificios fuera del primer cuadro de la ciudad, así como 5 hospitales. (Velázquez, p. 1). A estos daños, se suman 3 pérdidas humanas (García, Alberto. (19 de septiembre de 2017). Confirman tres muertos por sismo en la Ciudad de Puebla. E-consulta.com. Recuperado de: <http://www.e-consulta.com/nota/2017-09-19/seguridad/confirman-tres-muertos-por-sismo-en-la-ciudad-de-puebla>).



Municipios Puebla. 2017. Demolerán 36 escuelas con daños graves por sismo en Puebla. Fotografía. Recuperada de: <http://municipiospuebla.mx/nota/2017-09-22/puebla/demoler%C3%A1n-36-escuelas-con-da%C3%B1os-graves-por-sismo-en-puebla>.



Mendoza Vázquez, María José. 2018. *Templo del Refugio, Puebla*. Fotografía



Contreras, Omar. 2017. *Derrumban torreón de vivienda*. Fotografía. Recuperado de: <http://ultranoticias.com.mx/theme-features/puebla-portada/panorama-general-pue/item/21719-derrum-ban-torres-de-vivienda.html>.



Fernandez, Ana. 2017. IMSS10. Fotografia. Recuperado de: <http://www.e-consulta.com/nota/2017-09-19/salud/desalojan-400-pacientes-de-san-alejandro-tras-temblor>

Forma para inspección postsísmica. Evaluación Rápida

Identificación del Edificio

Zona: _____

Dirección: _____

Colonia: _____

Numero de niveles sobre el terreno (incluyendo azotea y mezanines)

Sótanos si no Núm. _____ Desconocido

Uso Casa Habitación Departamentos Comercios Oficinas publicas

Oficinas Privadas Industrias Estacionamientos Bodegas

Educación Recreativo Otro _____

Información adicional _____

Instrucciones

Revisar las edificaciones para las condiciones señaladas abajo con un Si a cualquiera de las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, marcar al edificación como *Insegura*. Con un Si a las preguntas 6 o 7 marcar como *Área Insegura* y colocar barreas alrededor de la zona en peligro. Si en esta evaluación se tiene dudas se debe marcar como *Cuidado*.

Estado de la edificación

	Si	No	Existen dudas
1) Derrumbe total o parcial, edificación separada de su cimentación o falla de esta. Hundimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Inclinación notoria de la edificación o de algún entrepiso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) Daños en miembros estructurales (columnas, vigas, muros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Daño severo en muros no estructurales, escaleras, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Grietas, movimiento del suelo o deslizamiento del talud.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Pretiles, balcones u otros objetos en peligro de caer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Otros peligros (derrames tóxicos, líneas rotas, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fig. 2 Forma para evaluación rápida

Clasificación global

Habitable
Inspección exterior únicamente
Inspección interior y exterior

Cuidado
Insegura
Inspectores (indicar profesión)

1. _____
2. _____
3. _____

Fecha de inspección: _____

Recomendaciones

- No se quiere revisión futura
- Es necesaria evaluación detallada (señalar) Estructural Geotécnica Otra _____
- _____
- Área insegura (colocar barreras en las siguientes áreas) _____
- _____
- Otros (remover elementos en peligro de caer, apuntalar, etc.) _____
- _____

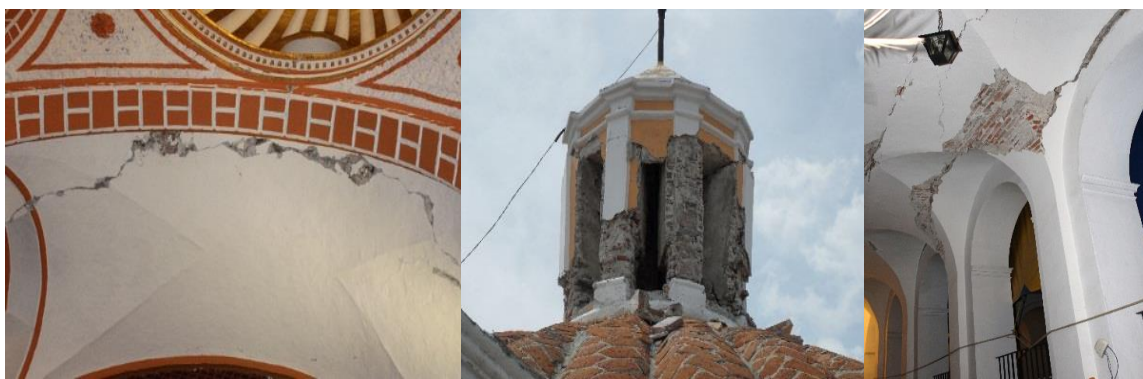
Comentarios

Explicar los motivos principales de la clasificación _____

Fig. 2 Continuación

La magnitud del siniestro, hizo que la autoridad municipal convocara a las Universidades y Colegios de Profesionistas, para realizar revisión de inmuebles, con la intención de tener datos que permitiera conocer los efectos que había dejado el movimiento telúrico. En el caso de los inmuebles de la zona de monumentos, la Gerencia del centro Históricos también hizo lo propio y convocó a la revisión de inmuebles históricos civiles y religiosos, formando brigadas de trabajo para la revisión postsismo. La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, a través de la facultad de Arquitectura se sumó a la convocatoria y al día siguiente del sismo, se iniciaron los recorridos de evaluación de daños.

Es de esta manera, que se tiene la oportunidad de participar en la brigada de inspección de daños del templo y convento de San Pablo de los Frailes, inmueble del siglo XVI, reconocido como monumento histórico de acuerdo al Catálogo de Monumentos con Clave 211140013009, según ficha en la página 99 de dicho instrumento. El cual se ubica en la avenida 18 Poniente No. 906, entre las calles 9 y 11 norte, región 01 manzana 106, como aparece en la declaratoria de zona de monumentos. El conjunto religioso presentó innumerables fisuras y grietas en muros y bóveda del Templo, sacristía, capillas y anexos, y fractura del cupulín de la cúpula. En cuanto al convento, se identificaron fisuras y grietas en muros, fisuras, grietas y fracturas en bóvedas y algunas losas de las celdas; y el daño mayor observado, fue el colapso de parte de la cubierta del deambulatorio poniente en planta alta.



*Algunos de los daños registrados después del sismo en templo, cupulín y claustro alto de San Pablo de los Frailes
Fuente: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco*

Bajo estas condiciones, personas de la Dirección de Protección Civil Municipal, decidió desalojar el inmueble, por los riesgos que representaba para los usuarios. Iniciándose al mismo tiempo, el trabajo de identificación de daños de manera puntual a través de fichas de deterioro, las cuales se registran en planos, para lo cual, fue necesario la medición del inmueble al carecer de la planimetría. Todas estas acciones permitieron que se hiciera la propuesta de aseguramiento, garantizando con ello la estabilidad del inmueble, acción previa a la intervención, la cual, a casi un año del siniestro, desafortunadamente aún no inicia.

Antecedentes

El tema de los sismos no es nuevo, dada las condiciones geográficas en las que se localiza el país. El monitoreo de los sismos se registra a finales del siglo XIX y para abril de 1904 se reúnen 18 países en Francia, México participa activamente. La reunión tuvo como objetivo crear la Asociación Sismológica Internacional y mejorar la instrumentación sísmica a nivel mundial.

El sistema Sismológico Nacional en el caso mexicano, quedó a cargo del Instituto Geológico Nacional, dependiente de la Secretaría de Minería y Fomento. A partir de ese momento se inició un trabajo permanente de monitoreo a través de 9 estaciones sismológicas mecánicas autónomas. “La central fue instalada en Tacubaya, D. F. y las foráneas en las ciudades de Oaxaca, Mérida, Chihuahua, Veracruz, Guadalajara, Monterrey y Zacatecas (figura 1). Se eligieron sismógrafos "Wiechert" de fabricación alemana. Siete de estos todavía operan en la actualidad y constituyen probablemente, el sistema más antiguo de América que ha operado por mayor tiempo en forma continua (figura 2)” (<http://www.ssn.unam.mx/acerca-de/historia/>, 01/10/2018)



Figura 3. Primeras estaciones autónomas.



Figura 4. Sismógrafo Wiechert

A partir de 1992, se inicia la modernización de la Red Sismológica Nacional con la instalación de equipos de nueva tecnología, surgiendo la red de Observatorios Sismológicos de Banda Ancha. Hoy el SSN cuenta con 22 observatorios sísmicos en todo el país, se trabaja desde la UNAM, y dependen de la Secretaría de Gobernación.

Pero sin duda, textos especializados sobre el tema se hicieron más recurrentes a partir del sismo del 19 de septiembre de 1985 que afectó la ciudad de México a las 7:17 horas, y que se considera el mayor sismo reportado en el centro de la Ciudad de México ocasionado por la subducción de la placa de Cocos y la placa del Pacífico con epicentro en Caleta de Campos, Michoacán, con 8.1 en escala Richter, cuya duración fue de 2 minutos. A pesar de que el epicentro estaba a 400 km. de distancia de la Capital del país, generó incontables pérdidas humanas, con un total de 12 mil 843 personas (incluyendo personas que murieron los días posteriores por causa del sismo y personas fallecidas en calidad de desconocidos) (*El Excelsior*, 2015, pp 1), y materiales,

siendo hasta ahora el desastre natural más caro en la historia de México, con un costo de 57 mil 107 millones de pesos en cifras actuales. (*El Universal*, 2017, pp 1)

En cuanto a daños en edificios se reportaron 400 edificios colapsados y 5,000 edificios dañados, 32 estaciones del metro dañadas y 5 hospitales caídos. Considerándolo hasta el momento el mayor desastre natural en la historia de México, que dejó una gran huella en la sociedad mexicana, propiciando una nueva cultura de protección y modificación en lo que se refiere a los reglamentos de construcción.

Ocho meses después del acontecimiento (mayo de 1986) se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), con la finalidad de establecer un sistema que permitiera a las autoridades y a la sociedad civil coordinarse de una manera eficiente en casos de desastres en general, y de desastres por sismos en particular.



Del siniestro antes mencionado, se publica el libro “Palacio de Bellas Artes. Campañas de Inyección del subsuelo 1910, 1912, 1913, 1921, 1924 a 1925” (Santoyo, Ovando, Guzmán, Cuanalo & de la Torre, 1998), donde se describen las acciones realizadas en este emblemático edificio de la ciudad capital, producto del hundimiento diferencial que presentaba. Sin duda, una aportación técnica en el campo de la preservación del patrimonio edificado.

A partir de otros movimientos telúricos como el de las 15:42 horas del 15 de junio de 1999 de magnitud 7.0 en escala Richter, que tuvo como epicentro a San Gabriel Chilac, Puebla, cerca de la ciudad de Tehuacán, y que también dejaría innumerables daños a inmuebles civiles y religiosos en algunos municipios y la capital del estado de Puebla.

En la ciudad de Puebla, se afectaron el palacio municipal, 59 templos entre los que destaca La Catedral, el templo de San Agustín, San Jerónimo, La Compañía, inmuebles civiles como la casa del Alfeñique, inmueble emblemático de la ciudad. La recuperación del patrimonio edificado a través del Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN), permitió contar con un registro de daños de los inmuebles que se presenta en el libro “*Memorias de un sismo, semblanza histórica y reporte de daños en el patrimonio edificado de la Puebla de los Ángeles*” publicado en el 2000, por el H. Ayuntamiento de Puebla, donde se presenta parte de la historia de los inmuebles intervenidos y los procesos que se realizaron para su recuperación.



Portada de la revista Ingeniería y Tecnología de la facultad de Ingeniería de la BUAP, donde se publica el artículo

La experiencia que este movimiento telúrico dejó en el ámbito profesional y académico, permitió innumerables trabajos de investigación aplicada sobre sismos, casos de estudios a partir de los daños o de la intervención; sistemas de reforzamiento, nuevos materiales en la intervención, etc. Algunos de estos trabajos se describen a continuación pues hoy por hoy son referentes en el tema

de los sismos y patrimonio edificado. Sin que el número represente jerarquía, encontramos en un primer término el artículo “*Comportamiento Estructural del Exconvento Franciscano de Tecamachalco*” (Ramos, Lozano, Hernández & Ferrer, 2014, pp-3-20); dónde se presenta el método del elemento finito con el fin de obtener el valor de los esfuerzos en diferentes partes de la estructura de la construcción que se analiza, y a partir de este estudio justificar la intervención realizada en este conjunto religioso de la entidad poblana.



Portada del Libro del Doctor Roberto Meli.

El doctor Roberto Meli, en su libro “Los Conventos Mexicanos del siglo XVI. Construcción, Ingeniería Estructural y Conservación” (2011), aporta aspectos históricos relevante de este tipo de arquitectura que se construye en los primeros siglos del virreinato, y que se encuentra en gran parte del país. Desde la parte constructiva presenta el proceso de transferencia, adaptación y evolución de los sistemas constructivos a partir de los conventos del siglo XVI, e ilustra los efectos que los sismos ocasionan en estas construcciones hoy consideradas monumentos históricos.

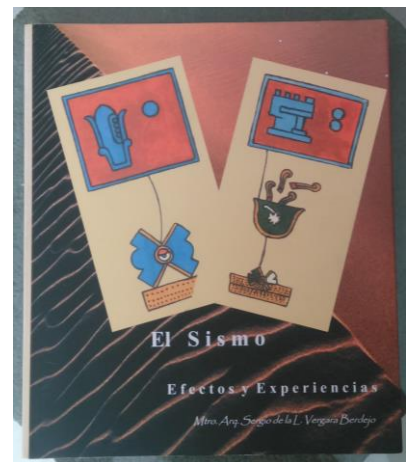
La participación del Doctor Meli en la restauración y asesoría de problemas estructurales en conventos del siglo XVI, permite contar con este importante texto para aquellos que deseen entender mejor el comportamiento

de los edificios.

Un trabajo más producto del sismo de 1999, se denomina “El Sismo. Efectos y Experiencias” (Vergara, 2001), en este texto especializado se presentan los trabajos de intervención en los edificios catalogados como monumentos históricos, que sufrieron daños por el sismo de 1999, y que fueron intervenidos a partir del Fideicomiso de Inversión y Administración del Fondo estatal de apoyo para la obtención de recursos y supervisión de su aplicación para la reconstrucción de Monumentos Históricos, Templos y Edificios Públicos dañados por el sismo de junio de 1999. Es una narrativa técnica de las acciones puntuales realizadas en cada edificio, la mayoría de ellos de uso religioso

Cabe señalar que sol se mencionan algunos textos especializados, y es necesario aclarar que no fueron los únicos, pero al no ser el objetivo abordar todos, con los que se presentan, queda de manifiesto las aportaciones que tuvo el movimiento telúrico de esa época,

Por otro lado, instituciones como el CENAPRED, viene trabajando en la formación de recursos humanos para la prevención de riesgos a través del Programa educativo Técnico Básico en Gestión Integral de Riesgo, que se imparte en la UNAM. La importancia de la formación de recursos es producto del movimiento telúrico de 1985, por lo que hoy más que nunca se conocen mayor información sobre el particular.



Portada del Libro El Sismo. Efectos y Experiencias

TBGIR 2018

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), a través de la Escuela Nacional de Protección Civil (ENAPROC), convoca a la población interesada a participar en el programa educativo **Técnico Básico en Gestión Integral del Riesgo**, Generación 2018.

El programa tiene como objetivo fortalecer la cultura de la prevención y lograr que la población y el personal que se dedica a labores de la gestión integral de riesgos y aquellas que se asocien con ésta cuenten con las competencias necesarias para que su labor sea útil y efectiva para proteger la vida y el patrimonio de las mexicanas y los mexicanos.

Perfil de Ingreso

- Disciplina para el estudio independiente (autogestivo)
- Capacidad de administración del tiempo
- Capacidad de análisis, síntesis y comprensión de textos
- Habilidades en el manejo de internet y paquetería de oficina en un nivel básico

Perfil de Egreso

- Identificar los agentes perturbadores
- Identificar los riesgos para la comunidad
- Actuar dentro del marco legal de la Protección Civil
- Participar en la aplicación de los protocolos de alertamiento para atender una emergencia
- Participar en la elaboración y ejecución de programas internos
- Utilizar planes de emergencia
- Interpretar la simbología y datos contenidos en un mapa de riesgos
- Participar en la formación de brigadas comunitarias
- Colaborar en el diseño de los escenarios para evaluar procedimientos de los planes de emergencia
- Apoyar en las tareas de rescate a la población
- Participar en las acciones para atender a la población evacuada
- Apoyar en las tareas de recuperación de la población, sus bienes e infraestructura

<http://www.enaproc-cenapred.gob.mx/tecnicoBasicoGobMX.html>

Los movimientos telúricos se han seguido presentando en diferentes puntos del territorio nacional, el del 7 de septiembre de 2017 fue de magnitud 8.2 en escala Richter con epicentro cerca de Pijijiapan, ocurrió a las 23:49 en el estado de Chiapas, y generó un total de 7,438 réplicas hasta el día 12 de septiembre. Los daños en la zona, a más de un año de ocurrido el siniestro, aún se pueden observar.

En Puebla el sismo del 19 de septiembre de 2017 ocasionó innumerables daños, tal como se menciona en el planteamiento del problema, y los daños ocurridos al Templo y Convento de San Pablo de Los Frailes, es lo que origina el trabajo de tesis, el cual pretende contribuir a la memoria gráfica y narrativa en torno al sismo y sus consecuencias en la ciudad de Puebla.

Justificación.

La tesis “Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Aseguramiento. Caso Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, Puebla”, surge como ya se mencionó líneas arriba del sismo del 19 de septiembre de 201, es un registro del proceso de dictaminación de daños y posterior aseguramiento del conjunto conventual de San Pablo de los Frailes, para en un segundo momento a través de su restauración garantizar su conservación.

El reporte de daños es previo al proceso de intervención, pero su aportación en el campo de la arquitectura en general y de la conservación en particular es de suma relevancia, ya que se vuelve en ejemplo del procedimiento a realizar pasado el movimiento telúrico, por ello el tema se justifica a partir de los siguientes criterios:

Relevancia Social. Considerando que el inmueble es un monumento histórico, parte de la historia de la ciudad de Puebla, generado durante el virreinato, su permanencia para las generaciones futuras, garantiza conservar la herencia material de la ciudad de Puebla y de los poblanos, pero

además, al ser el lugar de prácticas religiosas y cotidianas de un grupo social, el volverle su funcionalidad y garantizar la seguridad de las personas que acuden a él, permite mantener activa la cohesión social del grupo en la zona.

Viabilidad: Debido a que a raíz del sismo del 17 de septiembre de 2017, las instancias que se encargan de la conservación y tutela del patrimonio se vieron rebasadas por el número de daños en inmuebles civiles y religiosos en la ciudad de Puebla y en el estado. La convocatoria que hace la Gerencia del Centro Histórico y Patrimonio Cultural, para contribuir en los dictámenes postsísmicos de inmuebles en el centro histórico de la ciudad de Puebla, permite el acercamiento al Templo y Convento de San Pablo de los Frailes de docentes y alumnos de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y con la anuencia del Padre dominico encargado del conjunto religioso, se inician los trabajos planimétricos y el levantamiento de daños que permitió llevar a cabo los trabajos de aseguramiento.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar el Reporte de Daños por Sismo del Templo y Convento de San Pablo de los Frailes a partir del levantamiento arquitectónico y el levantamiento de deterioros in situ, con el fin de establecer la Propuesta de Aseguramiento que garantice la estabilidad de la estructura del inmueble histórico.

Objetivos Particulares

- Elaborar los planos arquitectónicos del inmueble, que sirvan de referentes para estudios y análisis posteriores.
- Dejar un registro de los principales daños del conjunto religioso, ocasionado por el sismo del 19 de septiembre de 2017.
- Realizar el reporte gráfico de los daños y etapa de aseguramiento preventivo

Metodología

El método de trabajo propuesto para alcanzar los objetivos de la tesis “Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Aseguramiento. Caso Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, Puebla”, es de corte analítico a partir de las siguientes actividades

- Visitas al conjunto religioso y levantamiento fotográfico de las condiciones actuales con el fin de tener un registro de los daños sufridos por el sismo.
- Revisión de datos históricos sobre el inmueble para tener mayor conocimiento del templo y el convento.

- Revisión de datos sobre el sismo del 19 de septiembre de 2017 y sismos anteriores además de anteriores afectaciones en el inmueble.
- Realizar el levantamiento arquitectónico que sirva de plano base para control de las actividades a realizar en el inmueble.
- Realizar el levantamiento de deterioros para tener un reporte de los daños sufridos por el sismo.
- Realización de una propuesta de aseguramiento de acuerdo a lo establecido por el INAH.
- Trabajo de gabinete para elaborar el reporte final y conclusión del trabajo de tesis.

ETAPA 1 LOS SISMOS COMO AGENTE DE DETERIORO EN EL PATRIMONIO

Antes de entrar al tema de los sismos como agente que vulnera las obras materiales reconocidas como patrimonio, se debe entender que existen efectos nocivos en las construcciones que "... pueden derivar de un diseño originariamente inadecuado, de una ejecución no acorde con el diseño o descuidada, de una mano de obra incapaz o de que el edificio se vea sometido a sollicitaciones y agentes cuya presencia no estuviera prevista" (Eldridge, 1982, p. 9). Entonces, los efectos o daños que se llegan a observar en las obras materiales son resultado de aplicación de fuerzas, interacción de los materiales, presencia de agentes biológicos o por variaciones térmicas. Este conjunto de acciones desemboca en cambios en la composición o características de los materiales, cambios en la estabilidad de la construcción, cambios en la forma, dimensión y peso de los materiales, y hasta cambio en el aspecto del material, como podría ser el color.

Y si bien el paso del tiempo y el intemperismo degradan los materiales que son los componentes principales de todas las construcciones, en el caso de las obras arquitectónicas consideradas monumentos históricos y reconocidos como patrimonio cultural, son los materiales, los que encierran, contiene, o soportan, los valores que singularizan cada obra patrimonial (Álvarez, 1990, p.70), de ahí la importancia de que se conserven a partir de medidas preventivas; y en caso de daños ocasionados por la antigüedad, el intemperismo o siniestros, subsanar los efectos que estos agentes producen.

Para el tema que nos ocupa sobre el *Reporte de daños al Templo y Convento de San Pablo de los Frailes*, ocasionados por el sismo del 17 de septiembre de 2017, se hace necesario conocer más acerca de los sismos, ya que los daños a los que se alude, corresponden con este fenómeno natural extrínseco a las obras arquitectónicas.

1.1 Sismos

Iniciamos con algunas definiciones sobre el término 'sismo', con el fin de ir acercándonos a uno de los agentes que vulnera las construcciones antiguas. La primera de ellas refiere que: "Un sismo es un temblor o una sacudida de la tierra por causas internas" (<https://definicion.de/sismo>. Accedido 22 de mayo 2018). A pesar de que ésta referencia es muy general, da una idea clara que se trata de movimiento en la tierra, y es ella misma quién las causa.

Otra definición de sismo en el mismo sentido señala que: "La palabra sismo viene del Griego: Seismo, que quiere decir agitación o sacudida de la tierra ocasionada por causas internas" (Izaguirre, 1979, p.5) Esta segunda definición es similar a la expresada anteriormente, solo cambia la precisión en cuanto al origen del término sismo, y especifica que es por causas internas a la tierra.

Cabe señalar que el término sismo se ha considerado como sinónimo de terremoto o seísmo, aunque en algunos países, y entre especialistas señalan que no es lo mismo. Para la percepción de la gente, cuando se habla de sismos, se alude a temblores de menor intensidad, mientras que un

terremoto, se refiere a un grado mayor de movimiento con gran destrucción. Lo que sí es cierto, es que ambos términos se refieren a movimientos de tierra

Una última acepción más especializada sobre el término sismo, menciona que: “Un sismo es un fenómeno que se produce por un rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada corteza terrestre o litosfera. Este rompimiento trae como consecuencia vibraciones que se propagan en todas direcciones y que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variable” (CENAPRED, 2013, p. 2).

Esta definición resulta más clara para entender que la corteza terrestre está fragmentada en placas conocidas como ‘placas tectónicas’, y al estar éstas en movimiento, se generan roces entre ellas que producen ondas que se propagan en todas direcciones, cuando esto ocurre, las personas perciben un movimiento o sacudida, y las construcciones independientemente del tipo que sean también lo recienten, toda vez que se encuentran desplantadas del suelo o subsuelo, y es ahí donde se produce el movimiento.

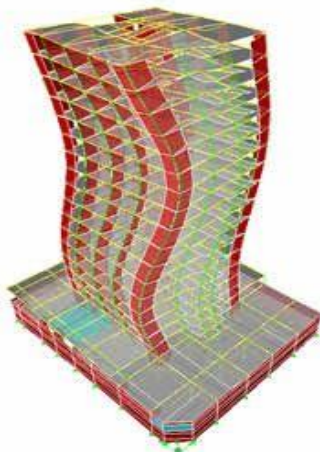


Figura 5: Construcción sometida a un movimiento por sismo



Figura 6: Efectos de un sismo en las construcciones

Siguiendo con el tema, podemos dejar establecido que un sismo: “Tiene lugar cuando las placas tectónicas chocan entre sí, estas producen una colisión que libera energía. La tierra se mueve porque los elementos que componen la corteza de la tierra necesitan reorganizarse” (https://www.arqhys.com/tipos_de_sismos. Accesado 22 septiembre 2017)

Debemos añadir además, que los movimientos en la corteza terrestre se ocasionan por el movimiento de ‘*las corrientes de convección*’, las cuales se generan en el manto superior o astenosfera. El Sistema Geológico Mexicano explica que “La litosfera descansa sobre la astenósfera que es semiplástica, y ésta es más caliente y débil, por lo que se cree que algún tipo de sistema de transferencia de calor dentro de la Tierra, procedente del núcleo y del manto, hace que las placas litosféricas se muevan”, <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos->

[geologicos/Tectonica-de-placas.html](#). Accesado 22 marzo 2017). En el siguiente gráfico se pueden observar las diferentes capas de la Tierra.

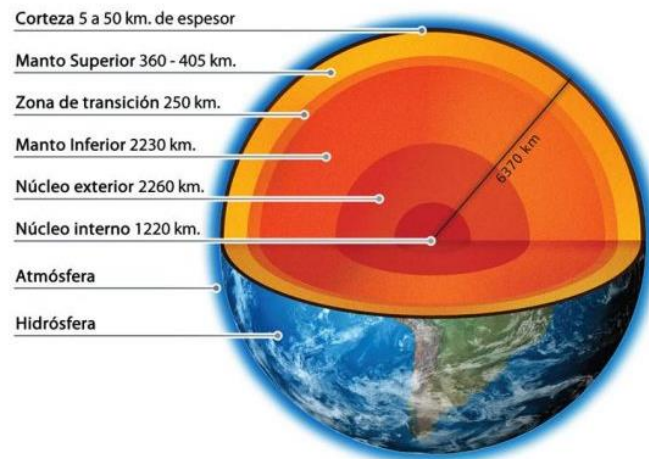


Figura 7: Capas de la Tierra
Fuente: <https://okdiario.com/curiosidades/2016/09/19/cuales-son-capas-tierra-383432>

Y es, en ésta transferencia de calor en el manto, la que ocasiona la formación de ‘*las corrientes de convección*’, generando un desplazamiento constante en la corteza, que normalmente es imperceptible, pero que provoca el roce entre las placas tectónicas, que como ya se mencionó anteriormente, genera ondas sísmicas, es decir, energía que es liberada y ocasiona la sacudida o movimiento que la gente normalmente percibe.



Figura 8: Corrientes de convección
Fuente: <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Tectonica-de-placas.html>

Ahora bien, como el tema que se aborda tiene que ver con el acomodamiento o choque en las placas, es importante conocer de ellas y de donde a donde abarcan. Hasta el momento se han detectado 15 placas tectónicas, las cuales son: “la del Pacífico, la Suramericana, la de Norteamérica, la Africana, la Australiana, la de Nazca, la de Cocos, la Juan de Fuca, la Filipina, la Euroasiática, la Antártica, la Arábica, la Índica, la del Caribe y la Escocesa”. (<https://www.monografias.com/trabajos32/placas-tectonicas/placas-tectonicas.shtml>. Accedido: mayo 2005). Estas se pueden observar en el siguiente gráfico, y al mismo tiempo se puede identificar que el territorio nacional se encuentra en varias placas tectónicas.

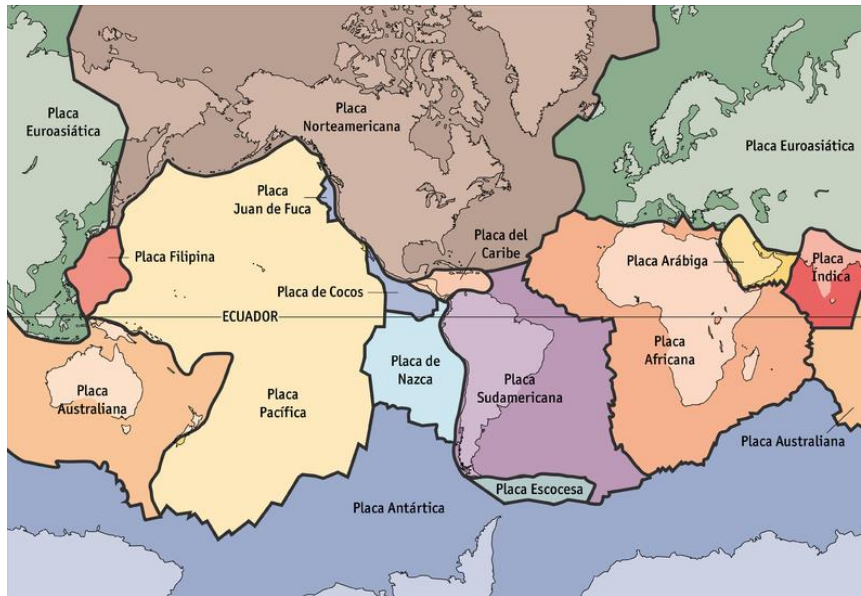


Figura 9: Estructura de la Tierra y las 15 grandes placas.
 Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Placas_tectonicas_mapa.png

Otro punto a subrayar tiene que ver con entender que los sismos se producen generalmente en aquellos lugares donde se encuentran fallas de importancia, es decir, donde existe energía potencial acumulada por los desplazamientos de la corteza, pero también puede ocurrir por

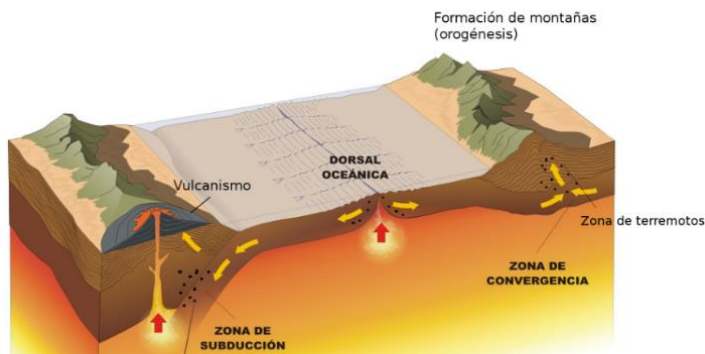


Figura 10: Estructura de la Tierra y zonas vulnerables a sismos.
 Fuente: https://www.arqhys.com/tipos_de_sismos.

erupciones volcánicas, por la liberación explosiva de gases, por derrumbes de cavidades subterráneas, o por otros acomodamientos que tenga la superficie terrestre. Aunque para el trabajo de tesis, interesa el que tiene que ver con las placas tectónicas.

Como se dijo líneas arriba, México por su ubicación geográfica se encuentra sobre 5 placas tectónicas, de ahí que sea un país donde se presentan movimientos telúricos de manera constante, producto de fallas de importancia. Las placas tectónicas son: la del Caribe, ubicada en la parte suroriente del país, es decir, entre la frontera de México y Guatemala. La otra es la placa de Cocos, ubicada en la parte sur del país, cerca de las costas de Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, que es donde se generan la mayoría de los sismos reportados en el país.

Una placa más es la placa de Rivera, ubicada en la parte sur poniente del país, cerca de las costas de Guadalajara, Nayarit y Sinaloa; la cuarta placa es la del Pacífico, ubicada en la parte este del territorio nacional, sobre la que se encuentran los estados de Baja California Norte y Baja California Sur; y por último pero no menos importante, es la placa de Norteamérica, una placa tectónica continental sobre la cual se encuentra casi todo el territorio mexicano. En el siguiente gráfico se pueden observar las 5 placas tectónicas antes mencionadas.



Figura 11: 5 placas tectónicas que afectan a México
Fuente: <http://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/ciencia/que-es-la-placa-de-cocos-y->

Bajo este panorama, se puede ver un territorio altamente sísmico, y aunque los sismos no pueden predecirse, sí se puede tener una idea de la actividad sísmica o sismicidad de una zona, región o lugar a través de diferentes análisis del suelo y el registro de los Sismos que se ha venido monitoreando desde 1986 a nuestros días.

Datos oficiales señalan que la sismicidad en México está dividida en 4 zonas: la zona A corresponde a la zona de menor peligro, la zona B es de medio-bajo, la zona C es de medio-alto, y la zona D es la de mayor peligro (Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Puebla. P.93). Todas estas zonas se pueden observar en el siguiente gráfico.

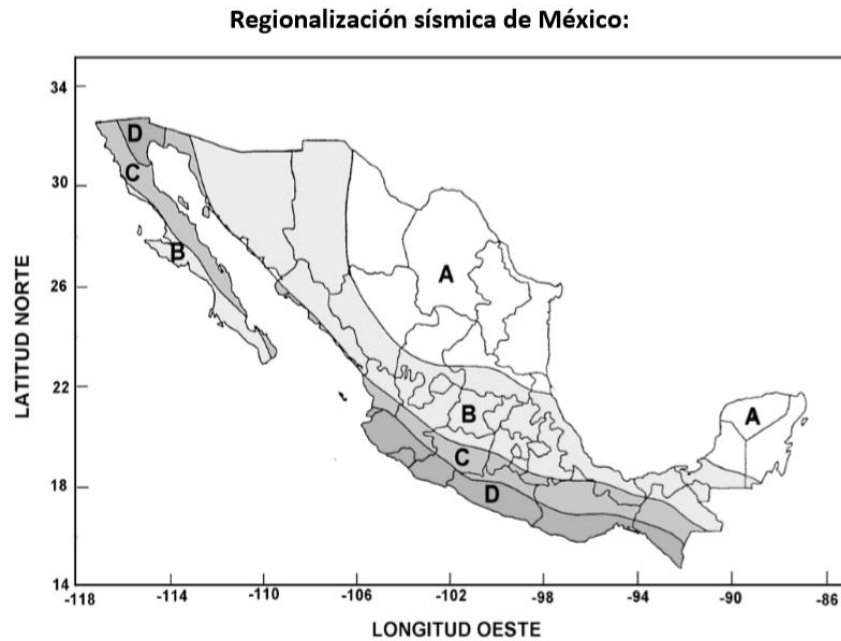


Figura 12: Regionalización sísmica de México
Fuente: Atlas de riesgo Naturales del municipio de Puebla.

Ya en particular, vemos como el estado de Puebla se encuentra mayormente ubicado en la zona B, de medio-bajo peligro, siendo la parte Suroeste de la entidad poblana la que se encuentra en la zona C, consideradas como zonas intermedias, en las cuales no son tan frecuentes los sismos, pero su presencia ha sido constante. En el plano anexo se puede observar la sismicidad en el territorio poblano.

Mapa de sismos del Estado de Puebla

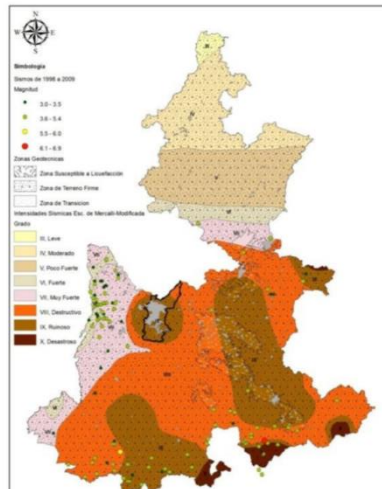


Figura 13: Mapa de Sismos del Estado de Puebla
Fuente: Atlas de riesgo Naturales del municipio de Puebla.

Cabe señalar que los sismos reportados en el Estado son generados por la interacción de la Placa de Cocos y la placa de Norteamérica. El catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional tiene reportado 733 sismos en el Estado de Puebla, desde enero de 1990 hasta el octubre de 2018, la mayoría de baja magnitud que corresponde a menor de 4 grados en la escala de Richter, siendo solo 11 los que reportan una magnitud mayor a 5 grados en la escala de Richter, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Fecha	Hora	Mag	Latitud	Longitud	Profun	Referencia de localizacion	Fecha UTC	Hora UTC
09/02/1928	22:39:37	6.5	18.26	-97.99	84	9 km al NORESTE de ACATLAN DE OSORIO	10/02/1928	04:39:37
11/10/1945	10:53:02	6.5	18.32	-97.65	95	31 km al SUROESTE de TEHUACAN	11/10/1945	16:53:02
24/10/1980	08:53:36	7.1	18.174	-98.222	65	19 km al OESTE de ACATLAN DE OSORIO	24/10/1980	14:53:36
03/06/1984	22:34:02	5.4	18.18	-98.32	85	29 km al OESTE de ACATLAN DE OSORIO	04/06/1984	04:34:02
03/04/1997	15:22:31	5.1	17.98	-98.33	30	39 km al SUROESTE de ACATLAN DE OSORIO	03/04/1997	21:22:31
15/06/1999	15:42:04	7	18.133	-97.539	63	29 km al SUROESTE de S GABRIEL CHILAC	15/06/1999	20:42:04
21/07/2000	01:13:39	6	18.09	-98.97	48	45 km al SUROESTE de CHIAUTLA DE TAPIA	21/07/2000	06:13:39
23/09/2005	20:14:03	5	18.05	-96.99	81	41 km al SURESTE de S SEBASTIAN ZINACATEPEC	24/09/2005	01:14:03
22/05/2009	14:24:18	5.7	18.11	-98.46	62	26 km al SURESTE de CHIAUTLA DE TAPIA	22/05/2009	19:24:18
20/03/2015	16:30:09	5.4	17.9397	-98.6127	59.4	40 km al SUR de CHIAUTLA DE TAPIA	20/03/2015	22:30:09
19/09/2017	13:14:40	7.1	18.3353	-98.6763	38.5	9 km al NOROESTE de CHIAUTLA DE TAPIA	19/09/2017	18:14:40

(SSN México) Sismos de 1900 a 2018 en Puebla con magnitud mayor a 5
Fuente: <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

El Servicio Sismológico Nacional reporta en promedio la ocurrencia de 40 sismos por día. (SSN, México, 2017, Reporte especial: Sismo del día 19 de Septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1), lo que confirma la sismicidad del territorio poblano.

Como ya se dijo, los sismos son uno de los principales factores extrínsecos que afectan a las construcciones, y como pudimos ver en este capítulo, ya sea la denominación que se use (terremoto o sismo), su presencia ha sido y sigue siendo una constante en el Estado de Puebla.

Otro punto importante a conocer en el desarrollo del trabajo de tesis “Reporte de daños al Templo y Convento de San Pablo de los Frailes”, son los tipos de sismos, su intensidad a partir de las escalas que se usan para medirlos, además de otros aspectos importantes, los cuales se abordan en el siguiente apartado.

1.2 Tipos de sismos

Los Sismos pueden ser clasificados de diversas maneras, ya que existen diferentes factores a considerar para clasificarlos, algunos de ellos como su Origen, Profundidad, Magnitud e Intensidad, se aborda a continuación.

Por **su origen**, los sismos se clasifican en dos tipos: **Naturales y Artificiales**. Los primeros son producidos por causas naturales, y los segundos son causados por la acción del hombre, como sería la explosión en una mina.

Los sismos Naturales a su vez se dividen en:

- Tectónicos,
- Volcánicos,
- De colapso,
- Locales,
- Preliminares,
- Perimétricos
- Réplica.

Los sismos tectónicos, son los generados por el movimiento de las placas tectónicas como su nombre lo dice, y a su vez se dividen en interplacas, generados en las zonas de contacto de las placas, e intraplacas, tal como se había mencionado anteriormente. Estos son los que más nos interesa conocer.



Figura 14: Sismos interplacas e intraplacas
 Fuente: <http://dospuntoceronoticias.com/2018/02/05/morelos-aun-sin-sistema-detectar-sismos-intraplaca/sismos/>

Los sismos volcánicos, como su nombre lo indica, son ocasionados por la actividad volcánica. Los sismos de colapso son producto del colapso de elementos como minas o cavernas. Los sismos locales son aquellos que solo afectan a una sola región, pues por lo general son de dimensiones pequeñas. Estos pueden ser causados por el desplazamiento de tierra o algún desprendimiento subterráneo. Los sismos perimetrales por su parte, se desarrollan en el interior de una falla continental u oceánica debido a la liberación de una concentración de energía que surge de las profundidades; cuyo proceso es periódico o espontáneo. (<https://sites.google.com/site/misitiowebblaja/home/3-terremoto-perimetrico> Consultado: 1999).

Los sismos preliminares por su parte, son los que tienen lugar antes de un terremoto intenso, Y los sismos de réplica, son los movimientos sísmicos que preceden a un terremoto, y mantienen un nivel de intensidad bajo. (https://www.arqhys.com/tipos_de_sismos.html. Consultado: enero 2017).

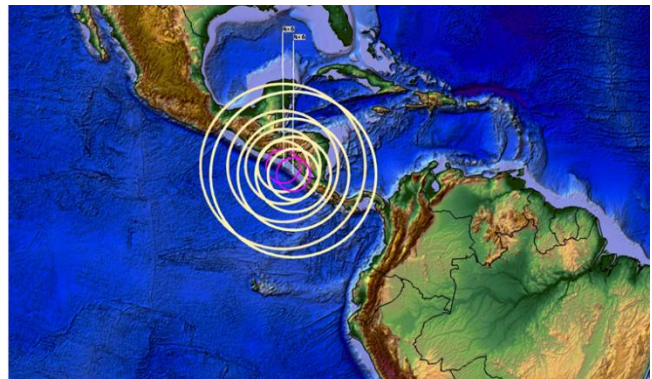
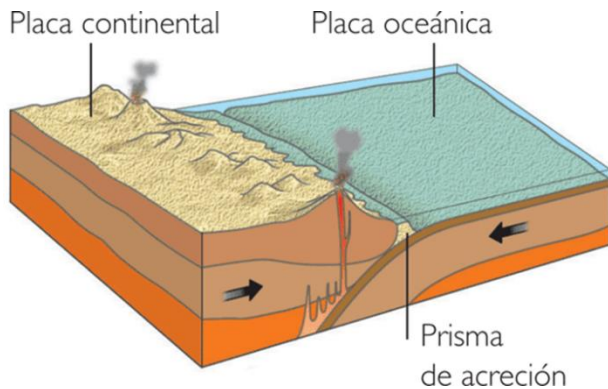


Figura 15: Sismo Perimetral

Fuente: http://terremotos-cq.blogspot.com/p/blog-page_6.html

Figura 16: Replica

Fuente: <http://porttada.com/2-mil-replicas-sismicas-mantienen-en-vilo-a-nicaragua>

Para clasificar a un sismo por **su profundidad** primero se deben entender tres conceptos fundamentales que son: el Hipocentro, el Epicentro y la onda sísmica, los cuales se describen con más precisión a continuación.

El Hipocentro o foco “es el punto interno de la corteza terrestre donde se origina el sismo o seísmo”, esto quiere decir que ocurre la falla y desde ahí se propaga la onda sísmica. El Epicentro se ubica sobre el Hipocentro, y corresponde al “centro superficial de la región afectada por el por el sismo” (Pérez Porto. <https://definicion.de/epicentro/>. Accesado: 2017.), es decir, es el punto superficial de la corteza. La onda sísmica es la energía liberada en forma de ondas que tiene como punto de origen el foco o Hipocentro. (https://www.windows2universe.org/earth/geology/quake_4.html&lang=sp. Accesado: 24 abril 2016). Estos tres elementos se pueden observar con más claridad en el siguiente gráfico:

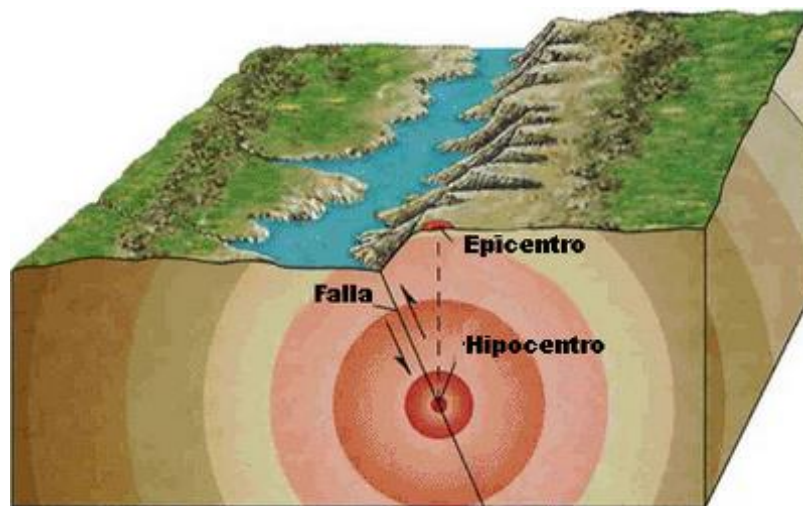


Figura 17. Clasificación de sismos según su profundidad

Fuente: <http://cienciageografica.carpapedagogica.com/2011/09/clasificacion-de-los-sismos-segun-su.html>

Cabe señalar que según los tipos de terreno, la transmisión de las ondas sísmicas se vuelven más o menos intensas, ya que: “el movimiento del suelo durante un terremoto puede ser amplificado por las condiciones geológicas, geotécnicas y topográficas del terreno por el que se propagan las ondas sísmicas que provienen del sustrato rocoso”(<https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-00704271/document>), lo cual quiere decir que la propagación de la ondas varía dependiendo de si es un suelo blando o un suelo rocoso, siendo los suelos blandos en donde la intensidad del sismo es mayor. Podemos ver la ampliación de las ondas sísmicas en un suelo de sedimentos blandos, en la siguiente imagen.

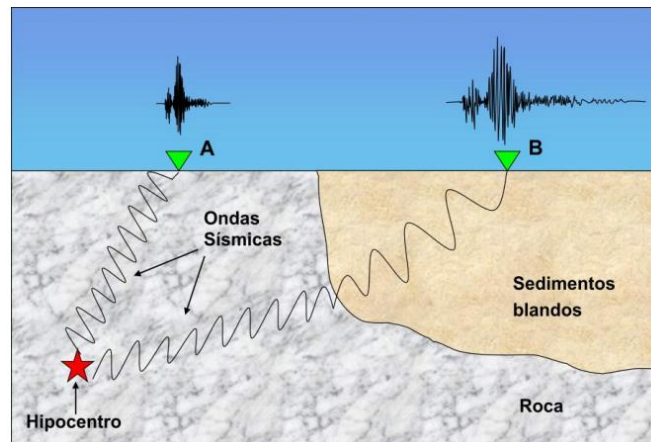


Figura 18: Modificación de las ondas sísmicas al propagarse en sedimentos blandos
 .Fuente: <https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-00704271/document>

Otro aspecto que tiene que ver con el sismo, es que el terreno puede moverse de manera vertical u horizontal, esto debido a la propagación y dirección de las ondas. Es decir, que se generan dos tipos de movimiento que se conocen como Oscilatorio y Trepidatorio.

Un movimiento oscilatorio se caracteriza por movimientos horizontales de tierra, ocasionando un balanceo, mientras un movimiento trepidatorio presenta sacudidas verticales, de arriba abajo (<https://www.gob.mx/cenapred/articulos/hay-sismos-trepidatorios-y-oscilatorios>, accesado: 19 de septiembre de 2017). Dichos movimientos están presentes en cualquier sismo, siendo la percepción de la gente la que describe el movimiento

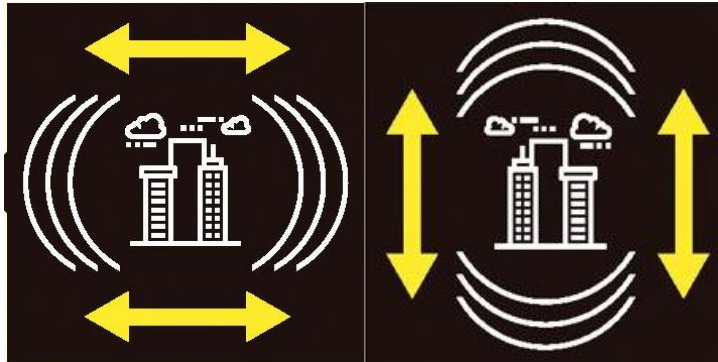


Figura 19: Movimiento Oscilatorio y Trepidatorio
 Fuente: <http://www.elhorizonte.mx/nacional/diferencia-entre-sismos-oscilatorios-y-trepidatorios/1954483#&gid=1&pid=1>

Ahora bien, los sismos por su profundidad, son clasificados en tres tipos que son:

- Los Superficiales, donde el Hipocentro se encuentra a menos de 60 kilómetros de la superficie
- Los Intermedios, en los que el Hipocentro se encuentra entre 60 y 300 kilómetros de profundidad,
- Los Profundos, con el Hipocentro a más de 300 kilómetros de profundidad.

Los sismos también pueden clasificarse por su **magnitud**. La escala con la que se miden es la denominada Escala de Richter. Antes de continuar con el tema debemos saber que, ésta es obtenida por la amplitud de la onda y su distancia.



Charles Richter

Fuente:

<https://www.biografias.es/famosos/charles-richter.html>

Antes de continuar con el tema, es necesario mencionar que Charles Francis Richter, sismólogo de profesión, nacido el 20 de abril de 1900 en Hamilton, Ohio, durante su vida se dedicó al estudio de la Sismología, pero es hasta que conoce al sismólogo alemán Beno Gutenberg con quien, en 1935, crea la escala que hoy lleva su nombre.

Dicha escala está basada en la grabación instrumental del movimiento del suelo, midiendo la amplitud de la onda sísmica y su tiempo, dependiendo de la distancia del sismógrafo al epicentro, esta es “una escala logarítmica en la que cada paso de una unidad de magnitud representa una amplitud de ondas diez veces mayor” (<http://www.mcabiografias.com/app-bio/do/show?key=richter-charles-francis>). Esto quiere decir, que se trata de una escala exponencial ya que aumenta diez veces el número anterior en la escala. Para la realización de esta escala, Richter también contempló la escala Mercalli (<https://www.biografias.es/famosos/charles-richter.html>). Escribió, junto con Beno Gutenberg textos como: “Sismicidad de la Tierra y Fenómenos Asociados” (1949), y “Sismología

Elemental” (1958). Charles Francis Richter, muere el 30 de septiembre de 1985 en Pasadena, California, dejando como legado la escala que aún en día se utiliza para medir los terremotos.

A continuación, se presenta una tabla con las escalas, en la cual podemos ver los tipos de afectaciones dependiendo de la magnitud del sismo.

Magnitud	Nombre	Daños
2.0-3.0	Micro Magnitud (Microsismo)	No son perceptibles.
3.0-3.9	Menor Magnitud (Sismos Menores)	Perceptibles con poco movimiento y sin daño.
4.0-4.9	Ligera Magnitud (Sismo ligero)	Perceptibles con movimiento de objetos y rara vez produce daño.
5.0-5.9	Moderada (o Mediana) Magnitud (Sismo moderado)	Puede causar daños mayores en construcciones débiles o mal construidas
6.0-6.9	Fuerte Magnitud (Sismo fuerte)	Pueden ser destructivos
7.0-7.9	Mayor Magnitud (Sismo mayor)	Pueden ser destructivos en zonas extensas
8.0-9.9	Gran Magnitud (Gran Sismo)	Catastróficos, provocando destrucción total en zonas cercanas al epicentro.
10 o +	Magnitud Épica	Jamás registrado, puede generar una extinción local

Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS). Clasificación de la magnitud de los sismos
Fuente: <https://www.biobiochile.cl/noticias/2011/03/29/como-se-clasifican-los-sismos->



Sismo en Perú 5.5 grados escala Richter
Fuente:
<https://www.elpopular.pe/actualidad-y-politicas/2015-08-28-temblor-en-lima-fuerte-sismo-de-55-grados-alarma-todos>



Sismo en México 7.1 grados escala Richter
Fuente:<https://www.eitb.eus/es/noticias/internacional/detalle/5105159/terremoto-mexico-19-septiembre-2017-noticias-sismo-dia-26>



Sismo en Japón 9 grados escala Richter
Fuente:
<https://rpp.pe/mundo/actualidad/japon-revisa-y-eleva-a-9-grados-magnitud-del-terremoto-del-viernes-noticia-344870>

Además de su magnitud, los sismos también pueden ser medidos por su intensidad, para esto se utiliza la escala Mercalli. Antes de continuar hablando de esta forma de medición, es

importante señalar que su autor, Giuseppe Mercalli fue sismólogo y vulcanólogo de profesión. Nacido el 21 de mayo de 1850 en Milan, Italia. Dejo varias aportaciones al campo de la sismología y las ciencias naturales, destacan entre sus publicaciones: “Los terremotos de Casamicciola” (1883), “El terremoto de Lombardía” (1884), “Elementos de mineralogía y geología” (1885), “Los volcanes y los fenómenos volcánicos en Italia” (1885), “El terremoto de Lecco” (1887), “Los terremotos de las islas Pontinas” (1892), “El terremoto de Andalucía (1897)”, “Los terremotos del sur de Calabria y Messina (1897)”, y “Los volcanes activos de la Tierra” (Milán, 1897). Sus trabajos fueron de gran aportación a la sismología de la época. (<http://www.infocatolica.com/blog/matermagistra.php/1712310956-giuseppe-mercalli>. Accesado: 31 de diciembre de 2017).



Mercalli fallece el 20 de marzo de 1914, en Nápoles, dejando alrededor de 115 estudios, investigaciones y observaciones en revistas de investigación. Ha sido considerado por muchos estudiosos como *el padre de la sismología y la vulcanología moderna*. (<http://www.infocatolica.com/blog/matermagistra.php/1712310956-giuseppe-mercalli>. Accesado: 31 de diciembre de 2017).

Giuseppe Mercalli
Fuente:
<https://anamorin.wordpress.com/2010/05/21/el-impacto-mercalli-cumple-160-anos/>

Fue hasta el año de 1902, que se publica la escala de Mercalli, la cual mide la intensidad de los sismos, la que hoy lleva su nombre, por la cual es reconocido internacionalmente. Esta escala cuenta con un total de doce niveles y mide los daños causados por un sismo. Los 4 primeros grados se basan esencialmente en la percepción del temblor por las personas, y el resto hasta 12 por los daños evaluables en objetos y estructuras.

Resulta importante mencionar que Mercalle tomó como referencia para su escala, la realizada en 1884 por Michele de Rossi (italiano), y Francois Forel (suzo). La escala Rossi-Forel, contaba con diez grados de intensidad.

De 1902 hasta 1931, la escala de Mercalli no sufrió cambio, y se modifica en 1931 por Harry Hood y Frank Newmann, para incluir construcciones más modernas, designando la escala con números romanos. No tiene una base matemática, sino que es una clasificación arbitraria basándose en los efectos observados. (Rosas, H. Valdivia 1960: Entre aguas y escombros. 1960).

A continuación, se presenta la escala de Mercalli, donde se mencionan los tipos de afectaciones que se producen, dependiendo de la intensidad del sismo a partir si es leve, moderado, severo, o catastrófico.

Intensidad	Nombre	Afectaciones
I	Sismo Leve	Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables.
II		Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
III		Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un carro pesado. Duración estimable.
IV		Sacudida sentida durante el día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un carro pesado chocando contra un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente.
V		Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajillas, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.
VI		Sacudida sentida por todo mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplanados o daño en chimeneas. Daños ligeros.
VII	Sismo Moderado	Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal planeadas; ruptura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.
VIII		Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían carros de motor.
IX	Sismo Severo	Daño considerable en las estructuras; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.
X		Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del

	Sismo Catastrófico	terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.
XI		Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.
XII		Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel. Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

Clasificación de la intensidad de los sismos
Fuente: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Informacion_complementaria/Escalas-sismos.html

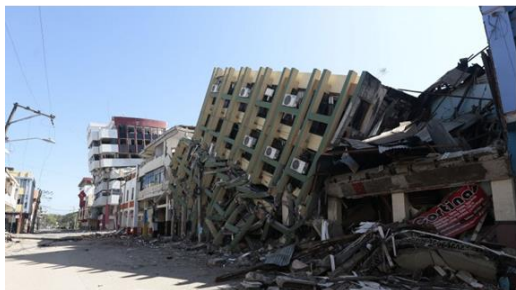
La intensidad de los sismos puede ser distinta, esto dependerá de la distancia que existe al Epicentro, además del tipo de suelo. Siendo, por ejemplo, un sismo Catastrófico de destrucción total, en la localidad más cercana al epicentro del sismo, y conforme la distancia al epicentro aumente la intensidad disminuye, siendo percibido como un sismo moderado o leve.



Sismo Leve
Fuente: <https://reaccioninformativa.com/noticias/nacional/replica-de-sismo-de-6-1-despierta-a-la-ciudad-de-mexico-fue-leve-pero->



Sismo Moderado
Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Fotos-de-Edificios-de-Hormigon-Armado-con-Dano-Moderado-a-Sismo-de-Izmit_fig1_308880793



Sismo Severo
Fuente: <https://www.vistazo.com/seccion/pais/actualidad-nacional/mas-de-4500-replicas-dos-anos-de-terremoto-en-ecuador>



Sismo Catastrófico
Fuente: <http://mundoejecutivo.com.mx/actualidad/2016/09/18/10-terremotos-mas-catastrofos-nivel-mundial>

Después de conocer los tipos y las características de los sismos, podemos comprender las afectaciones que estos movimientos naturales le causan a las construcciones en general, aunque interesa destacar los daños en el patrimonio edificado, por ser estos elementos de identidad, cuya pérdida, va en detrimento de la sociedad que los hereda.

1.3 Tipos de afectaciones causadas por sismos en el patrimonio

Para entender las acciones a realizar en el Conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, fue necesario conocer aspectos importantes sobre los sismos, con el fin de entender su origen, tipo y magnitud, ahora se abarca las afectaciones ocasionadas por los sismos, desde los tipos de daños que ocasionan en las construcciones, hasta los problemas económicos, sociales, e incluso psicológicas que surgen después del terremoto.


Pero sin duda, lo más importante es identificar el tipo de afectaciones que los sismos le causa a las construcciones, en particular, aquellas obras arquitectónicas consideradas patrimonio. Y para ello, debemos establecer que, la Comisión de Desarrollo de la UNESCO a partir de la Conferencia Mundial celebrada en México en 1982, señala: “El patrimonio cultural no es sólo el conjunto de monumentos históricos, sino la totalidad dinámica y viva de la creación del hombre”. Esto quiere decir que el patrimonio cultural se integra con manifestaciones materiales e inmateriales que están arraigadas a la colectividad, sea esta local, regional, nacional, universal, etc. De esta manera entendemos que dos pilares son los que fundamentan al patrimonio cultural: la historia y la identidad.

Dolores Álvarez (1990) insiste, que las obras arquitectónicas consideradas patrimonio cultural, o identificadas como monumentos históricos, deben ser atendidas a partir de los materiales y sistemas constructivos de fábrica, por ser ellos los que contienen o soportan los valores que singularizan estas obras materiales. De ahí la importancia de conocer las afectaciones causadas por los sismos en las obras patrimoniales considerando los diferentes elementos arquitectónicos que lo conforma, y los materiales con los que estos están contruidos., y para ello el Doctor Roberto Meli, explica lo siguiente:

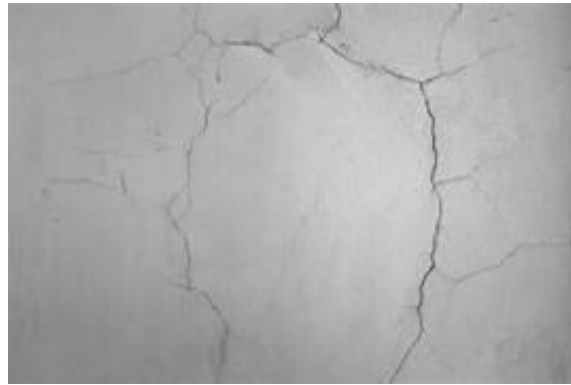
“De manera simplista, la acción de los sismos sobre una edificación puede explicarse en la forma siguiente: El terreno sobre el que se apoya el edificio sufre una secuencia de movimientos bruscos en diversas direcciones. La base del edificio que, a través de su cimentación está fija en el terreno, sigue el movimiento de éste; el resto del edificio también tiende a ser desplazado, pero su masa trata de oponerse, por inercia, a seguir el movimiento de la base. Se generan, entonces, vibraciones de la masa de la construcción, con la consiguientes fuerzas de inercia, que son las que introducen esfuerzos en los elementos estructurales, y ponen en peligro la estabilidad de la edificación” (2011, p.206)

Este mismo autor señala que la capacidad de soporte de las estructuras ante cualquier movimiento sísmico, depende de la robustez de sus elementos de soporte, así como la calidad de los materiales, además de la mano de obra empleada en ellos. Todos estos aspectos se deben tener presente al momento de reconocer los daños en los inmuebles históricos.

Los tipos de afectaciones más comunes causadas por movimientos telúricos en las estructuras se presentan en el siguiente concentrado:

Tipo de Afectación	Descripción
Desprendimiento de aplanado	Es la separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el que esta aplicado. Muy distinto a la perdida de material superficial de una misma unidad debido a su erosión. En el desprendimiento un material se separa de otro sin ser parte de la misma unidad. (https://es.wikibooks.org/wiki/ Accesado: 29 junio 2009)
	
<p>Desprendimiento de aplanado Fuente: https://mx.images.search.yahoo.com</p>	

Tipo de Afectación	Descripción
Fisura	Una fisura es una rajadura que se presenta en un acabado superficial de un elemento constructivo, con un espesor no mayor a 1 mm, provocado por tensiones externas o internas del elemento, como movimientos leves del terreno que el acabado no pudo resistir. (https://www.construmatica.com/construpedia/Fisura). Otra definición señala que es la ruptura que no llega a separar el elemento en que se presenta (Camacho, M., 1998, p. 345.)



Fisuras en muros

Fuente: <https://mx.images.search.yahoo.com>

Tipo de Afectación	Descripción
Grieta	<p>Una grieta es una hendidura o abertura cuyo ancho es mayor a 1 mm que alcanza todo el espesor de un elemento constructivo, debilitándolo su función estructural. (https://www.construmatica.com/construpedia/Grietas).</p> <p>Otra definición señala que es la abertura longitudinal que se realiza en la tierra o en cualquier sólido. (Camacho, M., 1998, p. 378.)</p>



Grietas en muro de piedra

Fuente: <https://mx.images.search.yahoo.com>



Grietas en bóveda. Ayotliha
Fuente: CA Estudios Arquitectónicos

Tipo de Afectación	Descripción
Fractura	<p>Una fractura es la apertura incontrolada de un elemento arquitectónico la cual afecta a todo su espesor, anulando su función estructural (Guía para proyectos de restauración, 2016. p. 153).</p>



Fractura en bóveda. Tepexco
Fuente: CA Estudios Arquitectónicos



Fractura en Muro. Ayotliha
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos

Tipo de Afectación	Descripción
Colapso	Es la disminución de la resistencia de una estructura o elemento estructural, por condiciones externas o internas, provocando la incapacidad de su función, pérdida de estabilidad y destrucción (https://www.construmatica.com/construpedia/Colapso_estructural)



Colapso de cúpulas. Tepexco
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos



Por otro lado, debemos insistir en que “Los efectos de un sismo traen como consecuencia el sacudimiento del suelo, incendios, las olas marinas sísmicas y los derrumbes, así como la

interrupción de los servicios vitales, el pánico y el choque psicológico. Y sin duda, los daños dependen de la hora en que ocurre el sismo, la magnitud, la distancia del epicentro, la geología del área, el tipo de construcción de las diversas estructuras, densidad de la población y duración del sacudimiento” (<https://www.gob.mx/sgm/articulos/sismos>.Accesado 2 octubre 2017). Como se ha estado señalando, son muchos los factores que intervienen para el diagnóstico de los daños que ocasiona un sismo, siendo las primeras consecuencias los derrumbes, el pánico y el impacto psicológico en la población. También se presenta la falta de servicios como las redes telefónicas, cortes de luz y gas, colapso de puentes y obstrucciones de vialidades. La presencia de incendios ocasionados por escapes de gas o fallas eléctricas, y sumado a esto, puede haber vidas perdidas.

Después de comenzar con las acciones de rescate y del sondeo de daños, se puede calcular los problemas económicos y sociales que ocasiona el sismo. Estas afectaciones dependen de la ubicación del sismo, de qué tipo de asentamientos humanos fue dañado, la intensidad, la densidad de población y tipos de estructuras dañadas.

La economía se ve perjudicada por la inactividad de las industrias, fábricas, comercio sumando el desempleo, provocando desabastecimiento en la región y la migración de la población.

Las vialidades se verían afectadas, por derrumbes o colapso de puentes, dificultando la movilidad de las personas. El sector turístico y grupos aeroportuarios se afectan por cancelaciones e inhabilitación de servicios. El sector bancario se afecta por la falta del servicio y el cobro de seguros por los daños ocasionados por el sismo.



Sismo de 7 grados en Chiapas
Fuente: <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/el-sismo-7-grados-chiapas-dana-escuelas-viviendas-y-carreteras/>



Sismo del 19 de septiembre de 2017
Fuente: <https://www.pacozea.com/primeras-afectaciones-los-estados-por-sismo-autopista-del-sol-con-serio-dano>

Un terremoto de gran magnitud, también tiene consecuencias ambientales, ya que puede modificar un ecosistema, incluso puede desplazar el terreno u ocasionar un cambio en el eje de rotación de la tierra. (https://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2010/11mar_figureaxis. Accesado: 11 de marzo de 2010).



Sismo del 19 de septiembre de 2017
Fuente: <https://www.marca.com/claro-mx/tiramillas/2017/09/08>



Tsunami en Japón
Fuente: <https://ecoosfera.com/2011/03/numeros-y-estadisticas-del-terremoto-y-tsunami-en-japon>

En cuanto a las consecuencias sociales, habrá un inevitable aumento en la pobreza, por la pérdida de hogares y empleos. La falta de servicios de salud y educación, y la adquisición de alimentos, afectará notablemente a la población. Esto ocasionará un amplio deterioro del nivel socioeconómico de la zona, el cual tardará en recuperarse, provocando la despoblación del lugar, haciendo que migren a otra zona, buscando nuevas oportunidades. Esto genera consecuencias sociales, pues una ciudad tiene que recibir un gran número de inmigrantes y otra perderá a gran parte de su población.

En cuanto a las consecuencias psicológicas, las personas pueden tener alteraciones como: estrés, pánico, crisis nerviosas, agotamiento, angustia, ansiedad, pesadillas, insomnio, depresión, irritabilidad, dolores y contracturas musculares debidas que un sismo de gran magnitud resulta impactante en la vida de las personas, de ahí la importancia de conocer más acerca de ellos. Y desde la disciplina de la arquitectura, se puede contribuir a valorar los daños, tal como se llevó a cabo en el conjunto religioso de San pablo de los Frailes, en la ciudad de Puebla.

ETAPA 2 SAN PABLO DE LOS FRAILES DESPUES DEL SISMO

Después de conocer los tipos de sismos y los diversos efectos que tienen los sismos en las construcciones históricas y en la población misma, es necesario centrarnos en el siniestro del 17 de septiembre del 2017, contabilizar los daños que se generaron en la ciudad de Puebla, en especial en la Zona de Monumentos, y conocer los daños que ocasiono en el Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, del cual conoceremos además su historia y relevancia como monumento histórico y patrimonio de la Ciudad de Puebla.

El análisis que se realiza, permite a través de una línea del tiempo, entender la importancia que tiene el inmueble en la historia y desarrollo de la ciudad, permite además, describir la composición arquitectónica del conjunto, conocer de sus dimensiones, y a través del reporte fotográfico, tener visuales de los daños que el siniestro le ocasionó; toda esta información es clave para elaborar el *Reporte de daños al Templo y Convento de San Pablo de los Frailes*, título del trabajo de tesis.

2.1 El sismo del 19 de septiembre de 2017

El 19 de septiembre de 2017, a las 13:14:40 horas de acuerdo al Sistema Sismológico Nacional, se registra un sismo con una magnitud de 7.1 en la escala Richter, cuyas coordenadas del epicentro fueron 18.40 latitud N y -98.72 longitud W (18°24' N 98°53'24" W) siendo el punto focal la comunidad de Jolalpan en el estado de Puebla, a 12 kilómetros al sureste de Axochiapan, Morelos, a 120 kilómetros de la Ciudad de México y a 98 kilómetros de la ciudad de Puebla, con hipocentro a una profundidad de 57 km (SSN. Reporte de Especial. pp. 1-2). Este sismo se generó por la subducción de la Placa de Coco debajo de la Placa Norteamericana, de ambas se ha hablado en el capítulo anterior.



Figura 20: Epicentro del sismo del 19 de septiembre de 2017
Fuente: info@SSN México. Alerta Sísmica SASAMEX

El sismo se sintió en cinco estados de la república, siendo ellos **Morelos, Puebla**, Estado de México, Guerrero, Oaxaca y la Ciudad de México, siendo relevante para esta tesis los daños ocasionados en la entidad poblana.

En cuanto a la intensidad del sismo en la Ciudad de Puebla, lo podemos clasificar como “Sismo Moderado”, ya que solo se presentaron daños considerables en estructuras débiles o mal planeadas y en edificios antiguos. Como se estableció anteriormente, otro punto a considerar para entender los efectos de los sismos es el tipo de suelo, por lo cual, para el tema el *Reporte de daños al Templo y Convento de San Pablo de los Frailes*, es necesario conocer la sismicidad que existe en el municipio de Puebla. Datos oficiales del Atlas de Riesgo establece que el municipio está dividido en 4 micro zonas sísmicas con las siguientes características cada una de ellas:

ZONA	CARACTERISTICAS
A	Se caracteriza por tener un suelo firme de rocas calizas o flujos de lava basáltica y/o andesitas, los períodos dominantes estimados son de 0.1 a 0.3 seg.
B	Corresponde a las capas de travertinos que se distribuyen desde Agua Azul hasta Rancho Colorado.
C	Tiene mayor distribución que las demás, corresponde a los suelos blandos de origen aluvial o de tobas andesíticas, los períodos dominantes estimados son de 0.8 seg.
D	Esta se localiza en el sector NE y en la zona de influencia del río Atoyac, los períodos dominantes estimados fueron de 2 a 2.5 seg

Fuente. (Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Puebla. pp. 95-97).

De acuerdo al siguiente mapa, se puede observar que la mayor parte de la ciudad se encuentra situada en las Zonas **C** y **D**, siendo caracterizadas por suelos blandos de origen aluvial o de tobas andesíticas, esto debido a la existencia de ríos y la cercanía a los volcanes. Esto significa que la mayor parte del territorio municipal presenta un suelo con una mayor amplificación de ondas sísmicas.

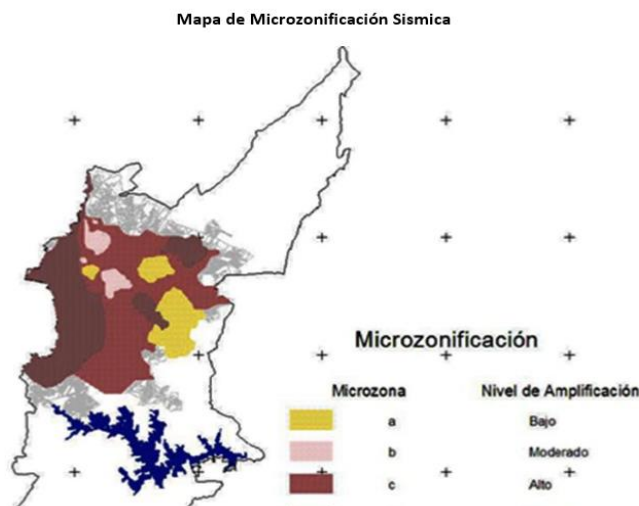


Figura 21: Mapa de microzonificación del municipio de Puebla
Fuente: Atlas de riesgo Naturales del municipio de Puebla.

Bajo estas condiciones, es entendible que tan solo en el municipio de Puebla se vieran afectadas 493 viviendas por el sismo, según datos recopilados por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (<http://transparencia.sedatu.gob.mx/#>).

Mientras que en el censo del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), se reporta un total de 530 inmuebles de carácter patrimonial en el Estado de Puebla, los cuales se clasifican en daño severo (86), daño moderado (412) y daño bajo (34). Y en el municipio de Puebla se registraron solo 87 inmuebles de carácter religioso con daños moderados y severos ocasionados por el sismo.



*Figura 22: Mapa de microzonificación del municipio de Puebla
Fuente: Atlas de riesgo Naturales del municipio de Puebla.*

La zona de monumentos de la Ciudad de Puebla que corresponde a la parte cualificada de la ciudad, zona de gran trascendencia histórica, arquitectónica y urbanística, y que abarca 6.99 kilómetros cuadrados, con un total de 71 inmuebles que han sido destinados a fines educativos y servicios asistenciales y 2,487 inmuebles civiles, que datan de los siglos XVI al XX según el Decreto por el que se declara una Zona de Monumentos Históricos en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Estado de Puebla (1977, p. 6), presentaba daños en inmuebles civiles y religiosos.

El gobierno municipal contabilizó un total de 222 edificios con daño estructural, 150 con daños en fachada, 195 a los cuales no tuvo acceso pero que presentaban algunos desprendimientos de aplanados, y 193 sin daño aparente, lo cual podemos ver en el siguiente plano.

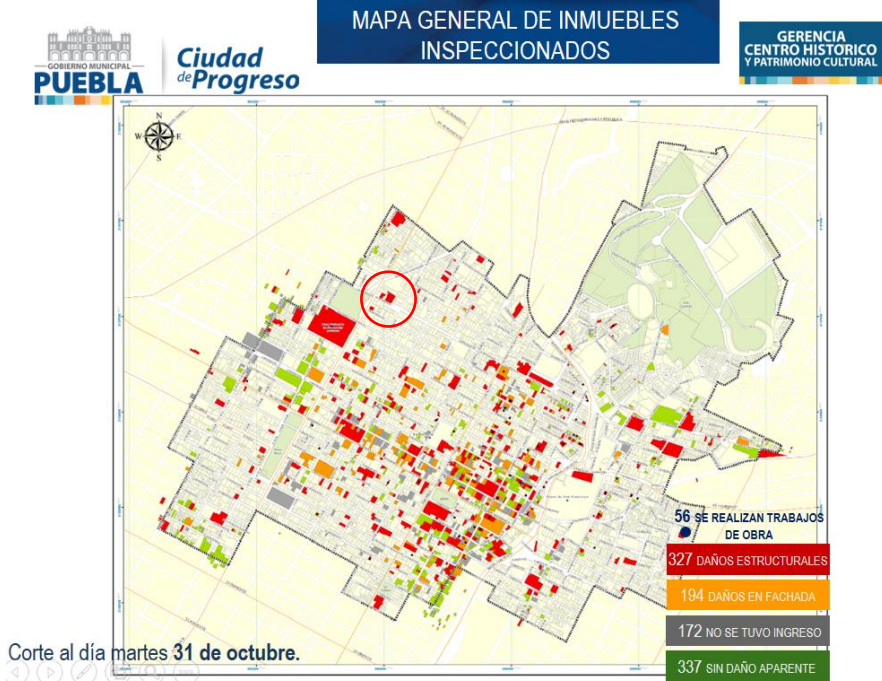
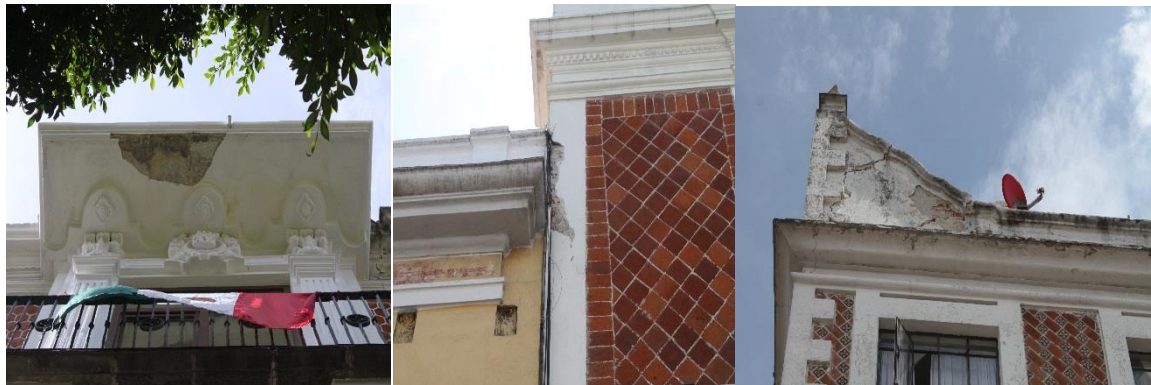


Figura 23: Mapa de Inmuebles dañados por el Sismo en la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla
Fuente: Gerencia del Centro Histórico y Patrimonio Cultural de Puebla



Inmuebles civiles ubicados en la avenida 4 sur con diversos daños producto del sismo del 19 de septiembre de 2017
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Cabe señalar que el origen y desarrollo de la ciudad desde el siglo XVI, permitió concentrar la mayor parte de inmuebles religiosos en lo que hoy es la parte central de la ciudad, y lamentablemente el sismo ocasiono diversos tipos de daños en la mayoría de ellos, desde desprendimiento de aplanados, fisuras, grietas y colapsos de algunos elementos estructurales.

En la siguiente imagen se muestran la mayoría de los inmuebles religiosos que sufrieron algún daño por el sismo, que se encuentran en las Zona de Monumentos Históricas de la Ciudad de Puebla, destaca el Conjunto Conventual de San Pablo de los Frailes como uno de los inmuebles dañados por el siniestro.



Daños en torre del Templo de La Compañía, en cupulín y muro del Templo de la Soledad
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

La vulnerabilidad de los inmuebles históricos en la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla, se hizo evidente con el sismo del 19 de septiembre de 2017, el cual dejó severos daños en una gran cantidad de inmuebles de todo tipo, algunos de los cuales, aún siguen a la espera de ser intervenidos para su recuperación, ya que muchos tienen un gran valor histórico para la humanidad.

Finalmente nos centraremos en los daños que sufrió el inmueble por el cual se desarrolla el trabajo de tesis *Reporte de daños al Templo y Convento de San Pablo de los Frailes*, las primeras

visitas al sitio y las primeras imágenes con las cuales podremos ver el nivel de afectación que se presentó después del sismo.

Cabe señalar que la visita al inmueble se hizo a petición del Fray Leobardo Sierra Villafaña, responsable del inmueble. Por la hora en que se realizó la visita (19 horas), no fue posible valorar en toda su magnitud los daños, sin embargo, se observaban grietas y fisuras en muros y bóveda del templo, capillas y anexos. La parte que se identificaba con más daños fue el ábside.

En el convento se identificaron algunas fisuras en los muros del claustro bajo, mientras que en el claustro alto se presentaba colapso en bóvedas del deambulatorio oriente y poniente, se observaba fisuras y grietas en muros y bóvedas, y el colapso de una cubierta en un patio de servicio.

La presencia de personal del Instituto Nacional de Antropología e Historia horas más tarde, permitió que se bajaran imágenes y se resguardaran en un lugar seguro, además de proteger algunos bienes muebles. Mientras que la visita de personal de la Dirección de Protección Civil Municipal horas más tarde, obligó a desalojar el inmueble, con el fin de garantizar la seguridad de las personas.



Puebla, Pve a 21/9/2017

A las autoridades en cargadas de las decisiones para tomar acciones de atención sobre el sismo:

- Trabajadores de Instituciones de la Gerencia del Centro Histórico y del Consejo (Arg Camuna Fernández de Lara y Arg Enrique Benítez) Protección civil Municipal (Miguel Morales Morales y Misael Sánchez Andrade) del Centro INAH - Puebla (Rest. Elisa Avila Rivera en el templo de San Pablo de los Frailes con el Pbro. Leobardo Sierra Villafaña iniciamos labores de levantamiento de doterios del inmueble y protección de los bienes culturales muebles

Retiro de imágenes en el templo de San Pablo de los Frailes y Acta levantada para protección de los bienes culturales muebles

Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos 21/Septiembre 2017

A continuación, se presentan, tomas fotográficas de algunos daños identificados en el conjunto religioso horas después del sismo, las cuales se presentan en fichas para mayor control de la información.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



001

Primera Visita



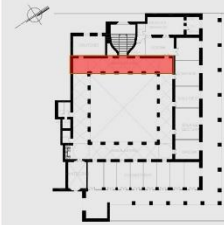
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Convento



Colapso de bóveda claustro alto

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



002

Primera Visita



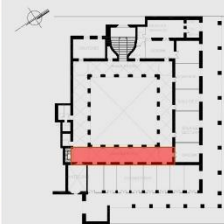
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Convento

Fisuras, Grietas Y Fracturas De Bóveda, Claustro Alto



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



003

Primera Visita

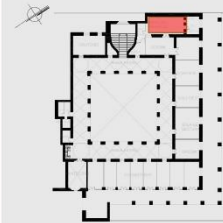


Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Convento

Colapso de cubierta de área de servicio

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



004

Primera Visita

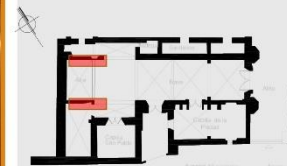


Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Templo

Grietas y fisuras en muro del ábside

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento. Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



005

Primera Visita



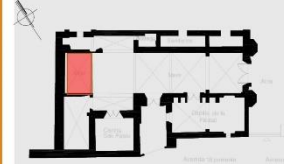
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017



Templo

Grieta en bóveda del ábside del templo

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

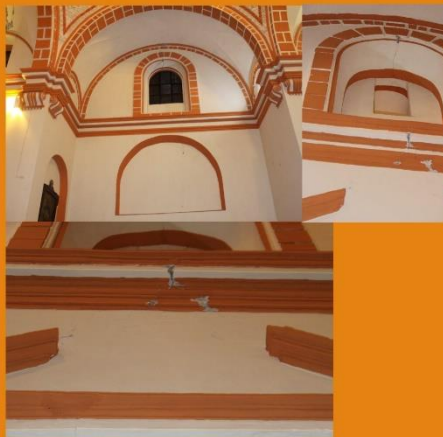
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento. Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



006

Primera Visita



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017



Templo

Grieta en derrame de ventana

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



Primera Visita



Grietas en arco de ventana y arco toral

Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Templo



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

Durante el recorrido al conjunto religioso, se llenó el *Formato de Inspección Postsimica de Evaluación Rápida*, proporcionado por la Gerencia del Centro Histórico, en el cual se registra la Identificación del Edificio, Dirección, Número de niveles, uso del inmueble. En otro segmento de la ficha se consigna el estado de la edificación a partir de los daños que se observan. Un segmento más permite establecer la clasificación global del inmueble que en este caso era ‘no habitable e insegura’, dados los problemas de colapso del deambulatorio. Se registran además los nombres de las personas que hicieron la inspección.

Finalmente se pone la fecha de la evaluación, se dan recomendaciones a partir de los daños observados, estableciendo la necesidad de realizar una evaluación detallada de las condiciones del inmueble. Finalmente se hacen algunos comentarios generales.

A continuación, se anexa copia de la Ficha de Inspección Postsimica de Evaluación Rápida usada para inmuebles ubicados en la Zona de Monumentos, proporcionada por la Gerencia del Centro Histórico.

Forma para inspección postsísmica. Evaluación Rápida

Identificación del Edificio

Zona: 18 Poniente y 11 Norte No 926

Dirección:

Colonia: Colonia Centro, Ciudad de Puebla, Puebla

Numero de niveles sobre el terreno (incluyendo azotea y mezanines)

Sótanos si no Núm. Desconocido
 Uso Casa Habitación Departamentos Comercios Oficinas publicas
 Oficinas Privadas Industrias Estacionamientos Bodegas
 Educación Recreativo Otro Eclesiástico

Información adicional Inmueble incluido en el Catálogo de Monumentos

Instrucciones

Revisar las edificaciones para las condiciones señaladas abajo con un Si a cualquiera de las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, marcar al edificación como *Insegura*. Con un Si a las preguntas 6 o 7 marcar como *Área Insegura* y colocar barreos alrededor de la zona en peligro. Si en esta evaluación se tiene dudas se debe marcar como *Cuidado*.

Estado de la edificación	Existen dudas	
	Si	No
1) Derrumbe total o parcial, edificación separada de su cimentación o falla de esta. Hundimiento.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Inclinación notoria de la edificación o de algún entrepiso.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3) Daños en miembros estructurales (columnas, vigas, muros)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Daño severo en muros no estructurales, escaleras, etc.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Grietas, movimiento del suelo o deslizamiento del talud.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Pretilos, balcones u otros objetos en peligro de caer.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Otros peligros (derrames tóxicos, líneas rotas, etc.)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Fig. 2 Forma para evaluación rápida

Clasificación global

Habitable
Inspección exterior únicamente
Inspección interior y exterior

Cuidado
Insegura
Inspectores (indicar profesión)

1. ~~Arg. A. Enrique Benítez Barranco~~ _____
2. ~~Arg. Carmina Fernández de Lara Aguilar~~ _____
3. ~~Dr. Moisés Morales Arizmendi~~ _____

Fecha de inspección: 19/09/2017

Recomendaciones

- No se quiere revisión futura
 Es necesaria evaluación detallada (señalar) Estructural Geotécnica Otra _____
- Claustro _____
 Área insegura (colocar barreras en las siguientes áreas) _____
Claustro alto _____
 Otros (remover elementos en peligro de caer, apuntalar, etc.) _____
Claustro alto y bajo, ábside, cupulín, patio de servicio _____

Comentarios

Explicar los motivos principales de la clasificación _____
Colapso en el claustro alto, grietas y fisuras en muros y bóvedas
Grietas en ábside, arcos torales, cupulín, derrame de ventanas y muros. Fisuras en muros

Fig. 2 Continuación

Dada la hora en que se inició la visita, y después de 2 horas de recorrido del inmueble, se decidió, iniciar los trabajos de reconocimiento de daños de manera más puntual al día siguiente, con una brigada de alumnos de Licenciatura en Arquitectura, alumnos de la Maestría en Conservación del Patrimonio Edificado, y docentes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.



*Alumnos y docentes de la Facultad de Arquitectura de la BUAP, con Fray Leobardo Sierra Villafaña, responsable del conjunto religioso de San Pablo de los Frailes
Fuente. CA Estudios Arquitectónicos/19 de septiembre 2017*


2.2 Visitas previas al sitio y levantamiento fotográfico

Como se mencionó anteriormente, al día siguiente del siniestro (20 de septiembre), se inició con el proceso de reconocimiento de daños del inmueble de manera más detallada. Dada la inseguridad que prevalecía en el inmueble por el número de réplicas registradas, que a decir de las autoridades competentes fue de 39 réplicas de menor magnitud, se decidió realizar un levantamiento fotográfico con el fin de tener un primer registro gráfico de los daños ocasionados por el sismo.

Junto a una brigada de alumnos de Licenciatura en Arquitectura, alumnos de la maestría en Conservación del Patrimonio Edificado, y docentes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla encabezados por el Maestro A. Enrique Benítez Barranco y la Maestra y Coordinadora de la Maestría Carmina Fernández de Lara Aguilar y con la autorización de Fray Leobardo Sierra Villafaña, responsable de los inmuebles por parte de la orden dominica, se accedió al conjunto religioso con los aditamentos de seguridad y el gafete de *Brigada BUAP*.

En un primer momento y ante el cúmulo de daños observados, se decidió trabajó en el deambulatorio del claustro bajo, iniciándose el proceso de levantamiento fotográfico de los deterioros. La actividad se realizó empezando por la parte oriente, después la norte, seguida de la poniente, para finalizar en la parte sur. Ante el cúmulo de fisuras y grietas en muros y bóvedas, se inició el trabajo de gabinete para la organización de la información fotográfica por carpetas, para su posterior uso.


A partir de las visitas posteriores al inmueble, se pudo recopilar información general sobre el partido arquitectónico del conjunto religioso, y se realizaron los primeros croquis.



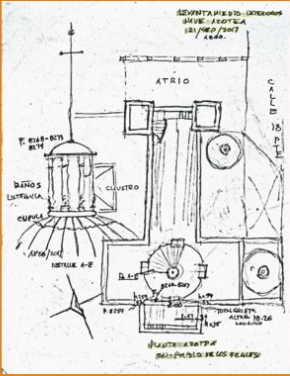
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



Primera Visita

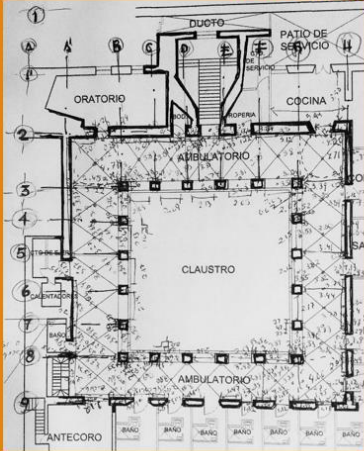


Croquis para levantamiento arquitectonico de templo y convento.

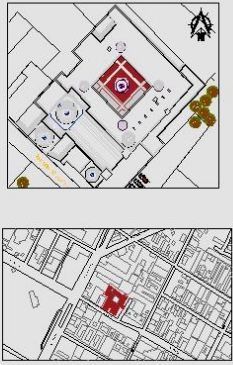
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO Y CONVENTO

Croquis



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matricula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

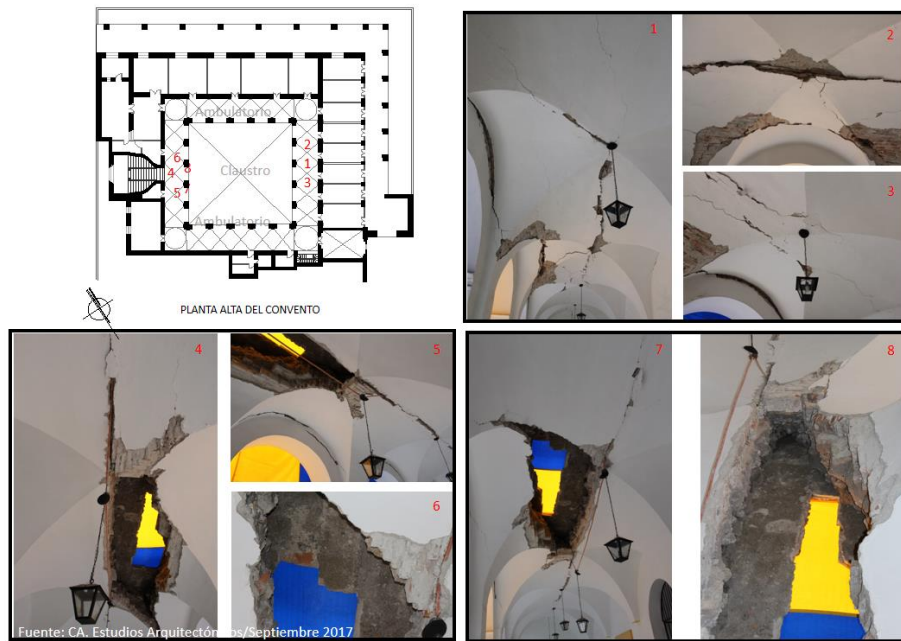
LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

A continuación se presentan parte del levantamiento fotográfico del día 20 de septiembre de 2017.



*Levantamiento fotográfico de fisuras y grietas en muros, arcos y bóvedas del claustro bajo.
Editada: Ma. José Mendoza Vázquez 20/septiembre/2017*

El 21 de septiembre se continuó con el levantamiento fotográfico ahora en el claustro alto, siguiendo el mismo procedimiento, primero el lado este, después el norte, posteriormente el lado oeste y finalmente el lado sur. A continuación, se presenta la carta de inicio de labores de levantamiento de deterioros en el inmueble y parte del levantamiento fotográfico de ese día.



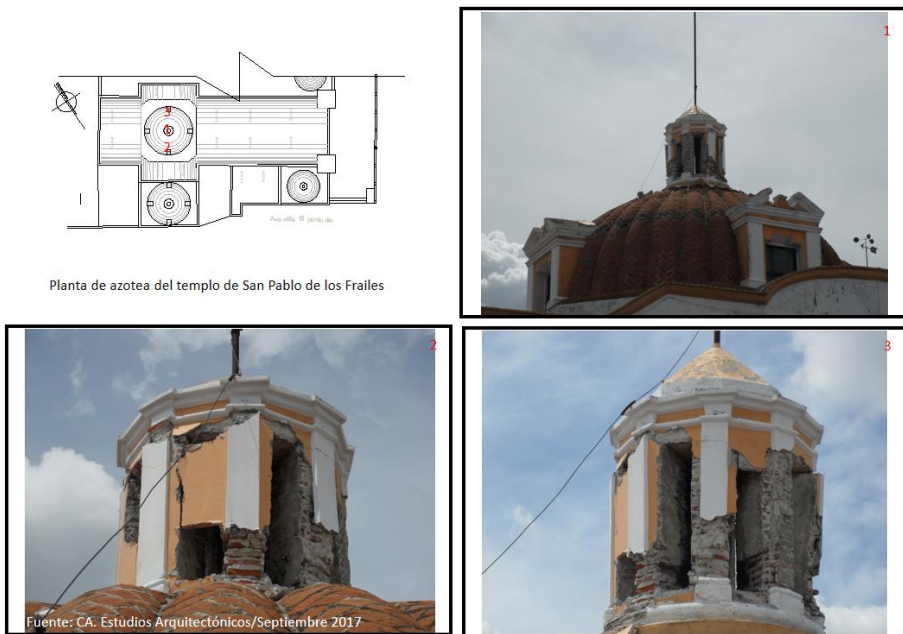
*Levantamiento fotográfico de fisuras y grietas en pisos del claustro alto.
Editado: Ma. José Mendoza Vázquez 21/septiembre/2017*



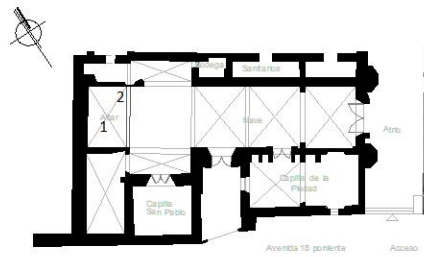
*Levantamiento fotográfico de fisuras y grietas en pisos del claustro alto.
Editado: Ma. José Mendoza Vázquez 21/septiembre/2017*



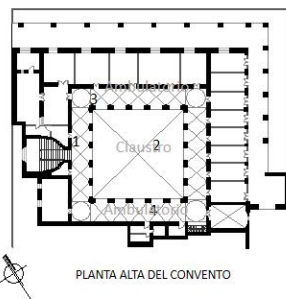
*Levantamiento fotográfico de fisuras, grietas y colapso de bóvedas en claustro alto.
Editada: Ma. José Mendoza Vázquez 21/septiembre/2017*



*Levantamiento fotográfico de fisuras, grietas y fractura en cupulín.
Fuente: Ma. José Mendoza Vázquez 21/septiembre/2017*



Planta baja del templo de San Pablo de los Frailes



PLANTA ALTA DEL CONVENTO



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

Levantamiento fotográfico de fisuras y grietas en muros, arcos y bóvedas del templo, capillas, anexos y sacristía.

Editado: Ma. José Mendoza Vázquez 21/septiembre/2017

En el templo se pudo observar otras afectaciones que no habían sido identificadas el día del sismo, además de innumerables fisuras y grietas en muros, arcos, enmarcamiento de ventanas tanto en el templo como en las capillas, anexo y sacristía.

En gabinete, se realizó el trabajo de clasificación de tomas fotográficas por día y por espacios, producto del trabajo de tres días, quedando la información al resguardo del Cuerpo Académico de Estudios Arquitectónicos.

También en gabinete, se inició con la investigación histórica sobre el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, con el fin de conocer los acontecimientos relacionados con este emblemático inmueble religioso reconocido como monumento histórico por ley.

2.3 San Pablo de los Frailes como Monumento

En este apartado del trabajo de tesis, se presenta, aquella información que se obtuvo de la investigación histórica del conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, y no está por demás decir que el inmueble está directamente relacionado con la Orden religiosa de los dominicos, los cuales llegan a la Nueva España en 1526". Establecido en la capital de la Nueva España en la casa principal de la Provincia de Santiago, por Real Audiencia "De este convento tan glorioso salió el personal bien preparado para fundar otro que también dio mucha gloria a la Provincia" (de Los Ríos Arce, 1992, p. 56) el de la ciudad de Puebla. Ya establecida la Orden en Puebla, inicia sus trabajos de predicación y de atención a enfermos indígenas a partir de su Convento.



Templo de San Pablo de los Frailes 1956
Fuente:
<https://www.facebook.com/PueblaAntigua/photos/>

Para 1563, el Obispo Fernando de Villagómez, solicita dos solares a la ciudad, para la construcción de un *hospital de indios* en el barrio de San Pablo, el cual sería atendido por los hermanos dominicos, a decir de Manuel Toussaint en su libro *La Catedral y las Iglesias de Puebla* (1954). A estos 2 solares, los vecinos del barrio todos indígenas originarios de Texcoco o Tezcoco, solicitan 4 solares más en 1590, Hugo Leicht en su libro *Las calles de Puebla* (1986) refiere que:

"En su solicitud dicen que necesitan *cuatro solares yermos que están a espaldas del Hospital de Pobres* para curar en él los pobres naturales, el cual está empezando a hacer y se va haciendo, y porque la población es grande, y cada día va a más, y con los dos solares no es bastante sitio; porque tienen necesidad de hacerse patio y cementerio y casa, para que, cuando los religiosos de Sto. Domingo acudan a administrar los Santos sacramentos, se recojan" (p. 415)

La cita confirma que serán los hermanos dominicos quienes se encargarían de este inmueble, que en sus inicios fue hospital, y el mismo autor menciona que "En 1634 escribe un dominico que, como vicario de su iglesia y hospital de S. Pablo, tiene a su cuidado 2 indios enfermos en dicho hospital" (Leicht, 1986, p. 415). Se puede establecer entonces que el inmueble es de gran trascendencia en la historia de la muy noble y Leal Ciudad de Puebla de los Ángeles, a pesar de la pérdida de algunos espacios, y transformaciones de otros.

En el libro "Historia Compendiada del Estado de Puebla", se menciona la construcción del templo como una capilla del hospital, la cual se ampliaría en 1563 y termina de edificarse hasta 1586 (Cordero y Torres, 1965). Las actividades en el templo les fueron retiradas a los



Templo de San Pablo de los Frailes
Fuente <https://mx.images.search.yahoo.com/>

dominicos en 1640, y a decir de Hugo Leicht (1986), posiblemente a través de convenio con el obispado, renunciaron a la administración parroquial con el fin de que mantuvieran el hospital, mismo que en un inicio se llamó de *la Purísima Concepción*, éste funcionó hasta 1661, fecha en la que cambia su uso y es convertido en convento.

Gracias a la ayuda de algunos benefactores el templo y el convento se mantiene, el capitán Francisco Alberto Balderrain por ejemplo toma en sus manos el costo de la reedificación de la iglesia, además del retablo mayor y la conducción del agua hasta el convento. Por su parte el maestro arcabucero Diego García Figueroa ayuda a la construcción del claustro y la fachada del templo, para ello contrata al cantero José del Valle en 1664 (Merlo & Quintana, 2001).

Ya convertido en convento, éste adquiere fama como casa de reposo para meditar con reglas muy severas, para 1714 funcionaría en él, una escuela de estudios religiosos, y en 1826 mantienen los dominicos una escuela gratuita, tal como lo establece el rey Fernando VII por cédula real en 1817 para todos los conventos de la época.

En el libro *Historia de la Ciudad de Puebla de los Ángeles* (1970) su autor narra algunas vicisitudes que tuvieron los hermanos de la orden dominica en sus propiedades y menajes, y refiere, hablando del convento de Santo Domingo, pero mencionando el de San Pablo, que:

*“En este lugar guardaban los religiosos, o, mejor dicho, escondían la plata labrada de la iglesia grande, que era mucha y muy valiosa. Entre los objetos de este metal tenían los dominicos un frontal de plata maciza para el altar mayor, cuatro grandes conchas del mismo y dos grandes blandones macizos, también de plata, que descansaban sobre dos enormes perros, como de una vara de tamaño cada uno, y los que estaban echados y con las manos sostenían el pedestal de los blandones. Estos objetos que estaban valuados en 18,000 pesos desaparecieron de Puebla la noche del 10 de abril de 1859, cuando el general Miguel Miramón, procedente de Veracruz, paso rápidamente para México. Las pinturas y libros de este convento y los **de San Pablo** fueron confiscados por el gobierno el día 12 de septiembre del año de 1857”* (Carreón, p. 136)

De lo antes expuesto se puede establecer la importancia de San Pablo de los Frailes para el barrio de San Pablo y para las actividades pías de los hermanos dominicos.

Será en el siglo XIX a raíz de la promulgación de las Leyes de Reforma (Ley Lerdo o Ley de Desamortización de los Bienes de la Iglesia) promulgadas en 1856, que gran parte de los bienes eclesiásticos son vendidos. En 1862, el gobernador del estado en esos momentos, General José María González de Mendoza compra el ex-convento por la cantidad de \$4,302.92, mientras que la



Templo de San Pablo de los Frailes
Fuente: CA. Estudios
Arquitectónicos

iglesia seguiría funcionando hasta 1880, año en que es cerrada y cambia su uso a bodega del Ferrocarril Interoceánico de San Marcos, acontecimiento que afectaría considerablemente la estructura del inmueble.

En 1922 hubo un culto irregular en el templo, y por Ley pasa a la Dirección de Bienes Nacionales, quien lo vende al industrial Miguel Reyes, su adquisición fue para convertirlo en almacenes y establo dada su ubicación cerca de la estación de ferrocarril.

En el libro *Historia Compendiada del Estado de Puebla*, Cordero y Torres narra las condiciones en las que se encontraba el inmueble a mediados del siglo XX. Llega a estar abandonado y en ruinas hasta 1961, año en que el H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla lo expropia, para ampliar la avenida de la 18 poniente.



Figura 24: Ubicación del Templo de San Pablo de los Frailes y su relación con la avenida 18 poniente

Sería hasta 1965 que todo el conjunto vuelve hacer habilitado para uso religioso, volviendo a la administración de la orden dominica, recuperando el uso original de culto para la iglesia y de asiento para los hermanos de la orden el convento (Merlo & Quintana, 2001)

Para 1966 el entonces Instituto Poblano de Antropología e Historia, inicia la investigación sistematizada de las construcciones coloniales de la zona Puebla-Tlaxcala, producto de ese trabajo, en el año de 1970, surge el Catálogo de Monumentos Arquitectónicos, Artísticos e Históricos de la Ciudad de Puebla. En este registro, el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes aparece en la página 24 con la siguiente información:

AVENIDA 18 PONIENTE			
427	103	2353	(A-XVIII-XIX/MH/CPF) Ex-Convento de Santa Mónica
		7352	
428	108	31	(B-XVIII)
429	906	499	(A-XVII-XVIII/MH/CPF) Ex-Convento de San Pablo

Datos del Ex convento de San Pablo de los Frailes en el Catálogo de Monumentos Arquitectónicos, Artísticos e Históricos de la Ciudad de Puebla. Fuente: Gobierno del Estado de Puebla/Secretaría de Gobernación.

La referencia A-XVIII-XIX/MH/CPF corresponde a la siguiente particularidad:

La A alude a construcciones que conservan numerosos elementos arquitectónicos y constructivos del período colonial, que son características y representativas en la arquitectura regional.

Los siglos XVIII-XIX, significa que tiene elementos arquitectónicos y constructivos de ambos siglos, dónde el estilo barroco y el estilo neoclásicos están presentes.

Las siglas MH/CPF, corresponden a Monumento Histórico la primera y Construcciones Colindantes con Propiedad Federal la segunda.

De esta manera es que desde 1970 el inmueble se le considera monumento histórico. Consideración que se ratifica con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1972, en cuyo artículo 36 inciso I se dice que los monumentos históricos son:

“Los inmuebles construidos en los siglos XVI al XIX destinados a templos y sus anexos; arzobispados obispados y casas curales, seminarios conventos o cualquiera otros dedicados a la administración, divulgación, enseñanza o práctica de un culto religioso, así como a la educación y la enseñanza, a fines asistenciales o benéficos, al servicio y ornato público y al uso de las autoridades civiles y militares” (INAH, 1995, p.16)

Es así, que el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, entra en esta definición, por lo que, se debe considerar un *monumento histórico*.

Para 1977 el Presidente José López Portillo emite el Decreto por el que se declara una Zona de Monumentos Históricos en la Ciudad de Puebla de Zaragoza, Estado de Puebla, y el conjunto conventual de San Pablo de los Frailes queda dentro del área de 6.99 kilómetros que conforma esta zona calificada de la ciudad:

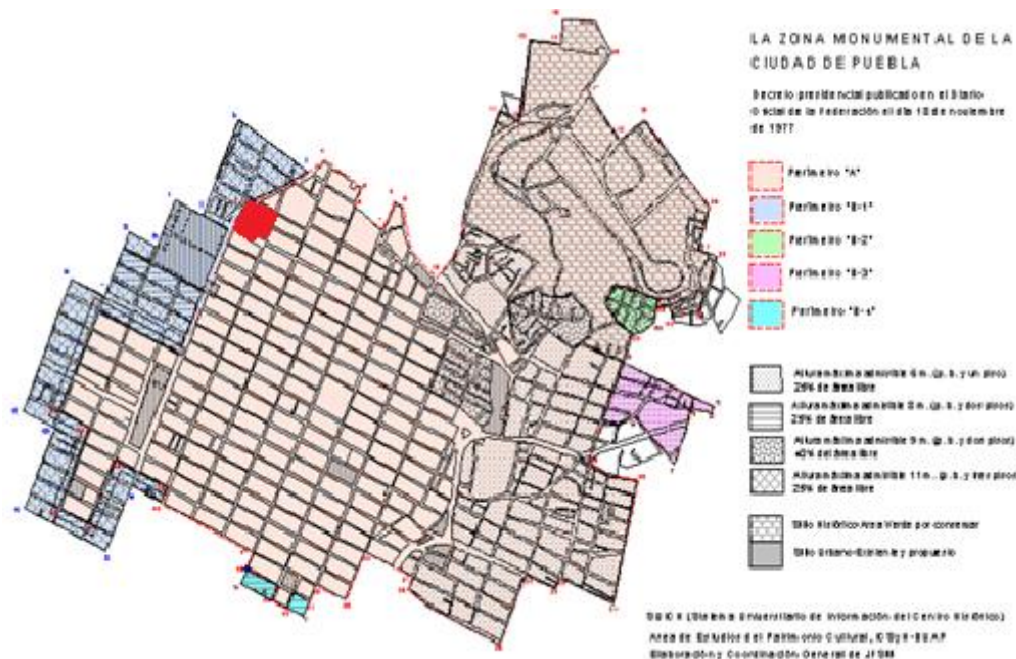


Figura 25: Delimitación de la Zona Monumental de la ciudad de Puebla, según el decreto de 1977.

El que se le incluya dentro de este perímetro de protección, es parte del reconocimiento que como monumentos históricos de la ciudad se tiene de esta obra singular de la arquitectura religiosa. Esta inclusión le permite ser protegido por ser parte de la zona de monumentos, que de acuerdo al artículo 41 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas es: “el área que comprende varios monumentos históricos relacionados con un suceso nacional o la que se encuentre vinculada a hechos pretéritos de relevancia para el país” (INAH, 1995, p.17)

Para 1985 el Centro INAH Puebla, en colaboración con el gobierno del Estado a través del Instituto del Patrimonio Arqueológico Artístico e Histórico (IPAAH), elabora el Catálogo de Monumentos de la Ciudad de Puebla, y vuelve a ser incluido en el registro en la región 01 manzana 106 con Clave 211140013009 en la página 99, la ficha descriptiva del monumento se anexa a continuación.

Clave CNMH : **211140013009** Catastro : **1106009** Folio : **6926**

Ubicación: Ciudad de H. Puebla de Zaragoza

Colonia ó barrio : El Tamborcito (ZMH)

Calle y número : 18 Poniente no. 906

Otra loc. : Entre 9 Norte y 11 Norte

Categoría 10: Arquitectura Religiosa

Uso actual: **Templo, Convento**

Régimen de propiedad: Federal

Época de construcción: XVI XX

Monumento Histórico Inmueble



Ficha del Conjunto Conventual de San Pablo de los Frailes

Fuente: Catálogo de monumentos Arquitectónicos, Artísticos e Históricos de la Ciudad de Puebla (1985)

En 2007 el Instituto Nacional de Antropología e Historia conjuntamente con la Coordinación de Monumentos Históricos, publica el Catálogo de Monumentos Históricos Inmuebles de la Heroica Ciudad de Puebla de Zaragoza, nuevamente el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes queda registrado dentro de este importante documento como un reconocimiento como monumento histórico de la nación. La ficha es la siguiente:

Clave CNMH : **211140013009** Catastro : **1106009** Folio : **6926**

Ubicación: Ciudad de H. Puebla de Zaragoza

Colonia ó barrio : El Tamborcito (ZMH)

Calle y número : 18 Poniente no. 906

Otra loc. : Entre 9 Norte y 11 Norte

Categoría 10: Arquitectura Religiosa

Uso actual: **Templo, Convento**

Régimen de propiedad: Federal

Época de construcción: XVI XX

Monumento Histórico Inmueble



Ficha del Conjunto Conventual de San Pablo de los Frailes

Fuente: Catálogo de monumentos Históricos de la Heroica Puebla de Zaragoza (2007)

En relación a la investigación histórica realizada sobre el inmueble, encontramos datos relevantes a destacar en diferentes siglos, los cuales se presentan en la siguiente Línea del Tiempo, a partir de año de 1551 (siglo XVI), cuando se adquieren los dos primeros solares para la construcción, y llegando hasta el siglo XXI, con el movimiento sísmico del 19 d septiembre del 2017 que ocasiona el desuso.

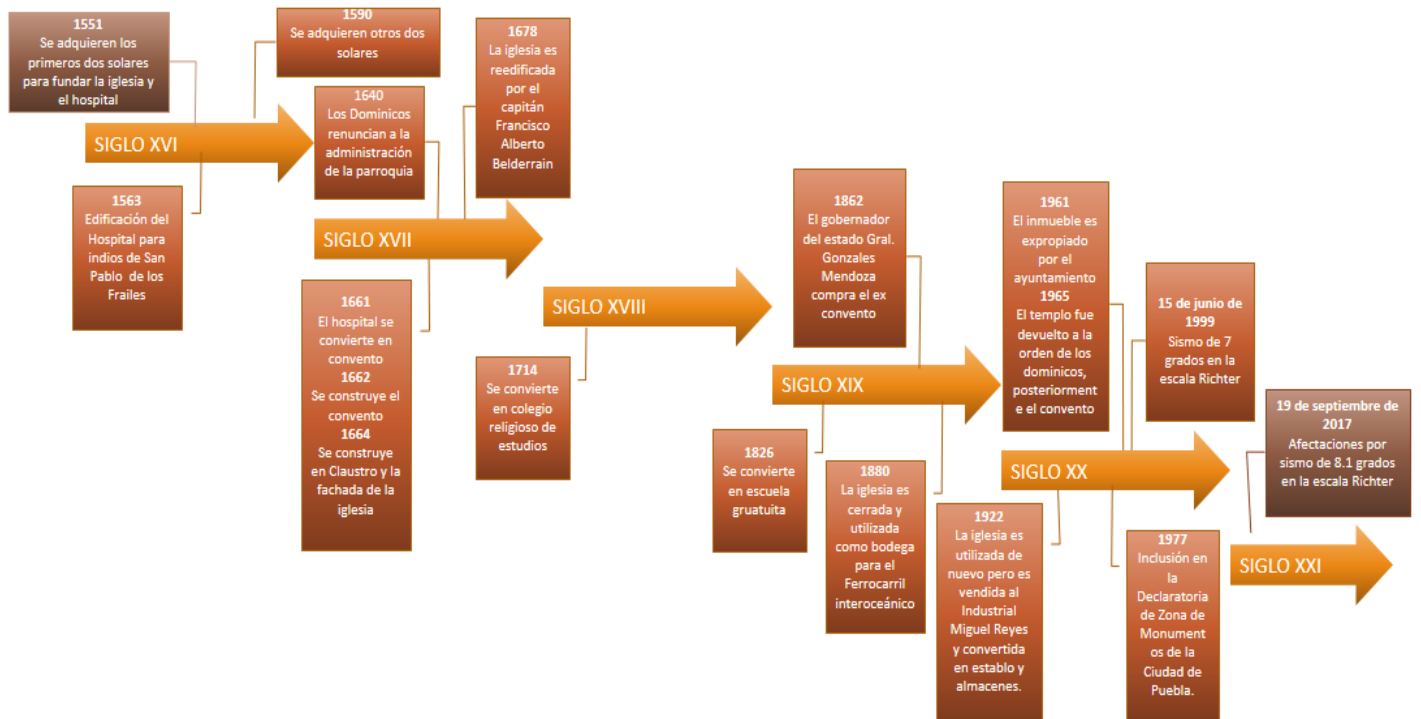


BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.

Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LINEA DEL TIEMPO

2.4 Levantamiento arquitectónico

Después de conocer más en cuanto a la historia y transformaciones que ha tenido el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes a partir de referencias históricas, se pasó a realizar el levantamiento arquitectónico del inmueble, toda vez que no se encontró información planimétrica actual.

Para llevar a cabo el trabajo, se empleó en un primer momento el plano del templo que viene en el libro “Las iglesias de Puebla de los Ángeles” (Merlo & Quintana, Tomo II, 2001, p. 369), el cual se digitaliza para que sirviera de base para los trabajos de medición. Al mismo tiempo y dadas las dimensiones y número de habitaciones con las que cuenta el inmueble, *in situ*, se fueron realizando croquis que permitiera medidas con más detalle y precisión, a partir de ancho, largo, alto y ángulos.

También se logró conseguir planos realizados por un grupo de estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, los cuales pertenecían al proyecto de “*Caracterización Tipológica de la Arquitectura Religiosa*” (1996). Los cuales fueron digitalizados y utilizados para corroborar la distribución espacial y las dimensiones del conjunto religioso. De esta manera se confrontaron las medidas con el espacio real para lograr tener la planimetría correcta.

Durante la verificación de medidas, se pudo observar ligeros cambios en el uso de los espacios del convento, además de variaciones pequeñas en las medidas. Con esta información se dibujaron las plantas, fachadas y cortes en Autocad.

Con la información planimétrica, se pasó a la descripción del inmueble, empezando con el templo de San Pablo de los Frailes, el cual es de una sola nave en forma de cruz latina. No tiene torres. En el crucero destaca una cúpula². Existen dos cúpulas más, cada una de ellas ubicadas en cada capilla.

La fachada es de estilo barroco, trabajada en piedra de cantera gris, decorada en el primer cuerpo con dos columnas de basa cuadrada, fuste³ acanalado, y capitel⁴ dórico. En el segundo cuerpo presenta dos columnas salomónicas, y cuatro heráldicas⁵ que representan los símbolos de la orden de la orden dominica como la estrella y la cruz flor de Liz. Tiene además un remate de apariencia flamígera⁶ en la parte superior.

² Cúpula. Bóveda semiesférica o semi elíptica que en ciertos edificios cubre una planta, circular o cuadrangular, poligonal o elíptica (Medel, 1994, p. 139)

³ Fuste. Sección larga de la columna entre la basa y el capitel (Camacho, 1998, p. 359)

⁴ Capitel. Cabeza o corona de una columna, donde descansa la arquitrabe o los arcos (Camacho 1998, p.112)

⁵ Heráldica. Arte de componer, interpretar y describir los escudos de armas de cada linaje, ciudad o persona. (<https://es.thefreedictionary.com/her%C3%A1ldica>).

⁶ Flamígero. Dícese de una forma particular del estilo gótico en la que predominan los contornos lanceolados, que recuerdan a las llamas. (Ortiz & Artigas, 1980, p. 230).

El sotocoro⁷ presenta bóveda de arista⁸ y un arco escarzano⁹ que da acceso a la nave. La cubierta de la nave es de bóveda de arista, las ventanas se componen de arcos de medio punto. En el muro sur está primero el acceso a la capilla de la Piedad, el primer acceso es a base de arco de medio punto¹⁰ con un alfiz¹¹. El segundo acceso corresponde al acceso lateral del templo, y presenta un arco escarzano con un ligero abocinamiento¹².

El transepto conecta al sur con la capilla de San Pablo, cuya entrada es a partir de un arco de medio punto, mientras que al norte, conecta con la sacristía que a su vez permite el acceso desde el convento. Sobre el crucero se encuentra una cúpula soportada sobre pechinas, y en ella hay cuatro ventanas con arco de medio punto. Se encuentran decoradas con lo que aparenta ser motivos vegetales. En el ábside¹³, encontramos una bóveda de arista, y una gran celosía de madera, del cual cuelga la imagen de Cristo Crucificado y un cuadro de San Pablo; esta es de hechura reciente, ya que el retablo original fue destruido en los cambios de uso del templo.

A continuación, se presentan fotografías tomadas en julio de 2016, donde se puede observar la nave del templo, los arcos, las pechinas y las cúpulas de las capillas y la nave principal del Templo de San Pablo de los Frailes anteriormente descritas:

⁷ Sotocoro. Parte inferior del coro cuando este se encuentre en alto. (Ortiz & Artigas, 1980, p. 400)

⁸ Bóveda de aristas o de arista. La formada por la intersección de dos bóvedas de cañón de igual medida y a la misma altura, cuyos ejes son perpendiculares entre sí. La intersección es la arista. (Ortiz & Artigas, 1980, p. 72)

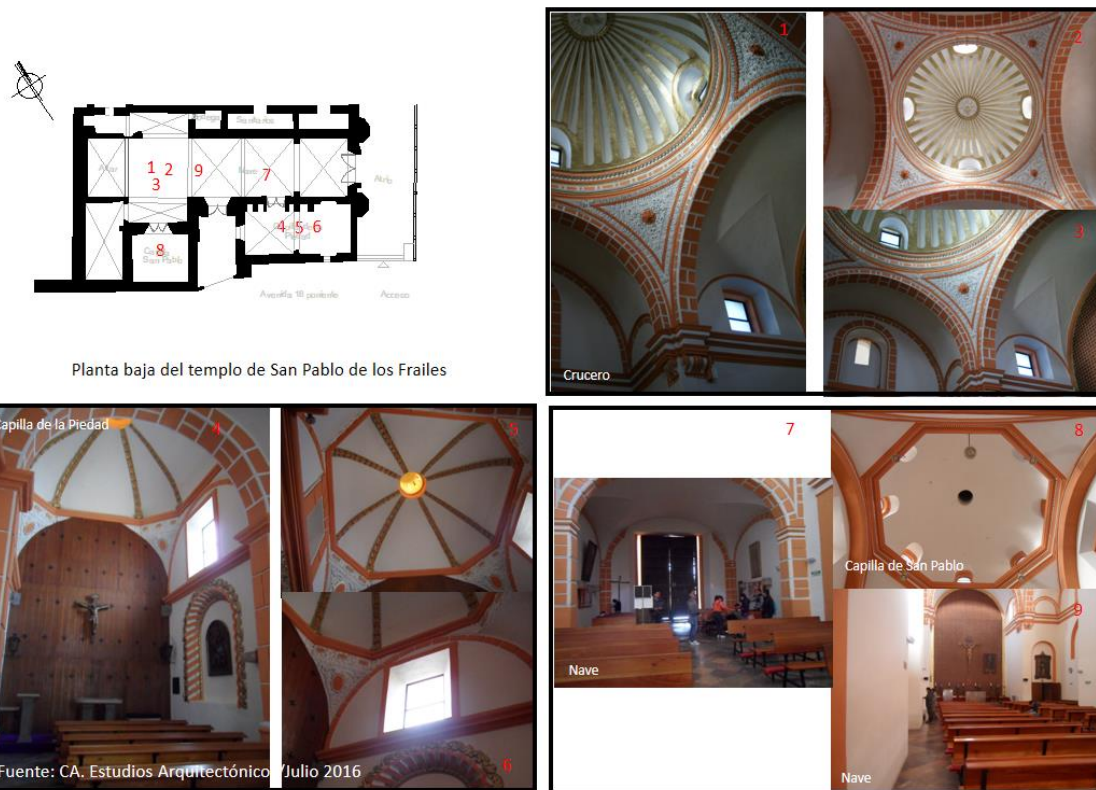
⁹ Escarzano. Aquellos que son menores, en su arco, al semicírculo del radio. (Ortiz & Artigas, 1980, p. 194)

¹⁰ Arco de medio punto. Es el que está trazado por una media circunferencia completa. Se llama también Arco Romano (Ortiz & Artigas, 1980, p. 40)

¹¹ Alfiz. Recuerdo sobre un arco; rectangular o cuadrado que enmarca la parte ornamental de una portada y la separa del muro liso (Ortiz & Artigas, 1980, p. 20)

¹² Abocinar. Deriv. de abocina. Dar a un arco, bóveda, claraboya, óculo, etc., mayor anchura o elevación por un lado que por otro.

¹³ Ábside. Espacio de planta semicircular, poligonal o rectangular, generalmente abovedado, localizado en el extremo de la nave principal de una iglesia y en el que generalmente se sitúa el altar mayor (Medel, 1994, p. 24)

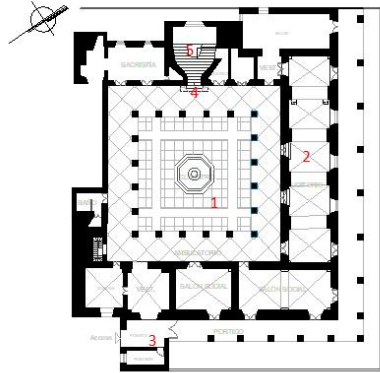


En cuanto al convento de San Pablo de los Frailes, vemos que éste tiene el acceso principal al oriente, un pequeño atrio antecede el pórtico de acceso, el cual conduce al vestíbulo del convento y de ahí al claustro bajo con sus deambulatorios. Las bóvedas de los deambulatorios son de arista trabajadas en tabique rojo, los pisos son de piedra de cantera y barro. Soportan las bóvedas, arcos de medio punto que descansan en pilares de piedra de cantera gris. Al centro se encuentra una fuente de piedra.

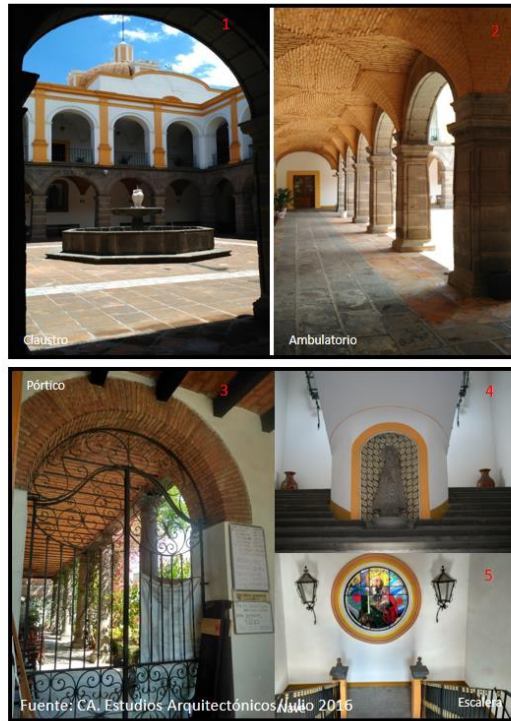
Dentro de los espacios de la planta baja, destaca en el ala norte un auditorio, al sur escalera, oficina y servicios sanitarios, al este salones, mientras que al oeste se ubica la oficina, la sacristía¹⁴ que conecta con el templo, bodegas y la escalera principal con un desarrollo singular a base de dos rampas de acceso hasta el descanso, y de ahí a través de una rampa se accede al claustro alto. En el centro del inicio de la escalera se encuentra un nicho con la imagen de la virgen de Guadalupe.

En la planta alta se tiene al norte el comedor, la biblioteca y algunas habitaciones, al sur, la escalera y servicios; al este habitaciones y del lado contrario se ubican la cocina que permite el acceso al patio y cuarto de servicio, la escalera, y una capilla. A continuación, se presentan algunas vistas de los espacios antes mencionados.

¹⁴ Sacristía. Construcción anexa a una iglesia, en donde se depositan los vasos sagrados, las vestiduras sacerdotales y los ornamentos litúrgicos. En ocasiones se encuentra junto al presbiterio. Otras veces hay una sala entre ambos llamada antesacristía (Medel, 1994, p. 295)



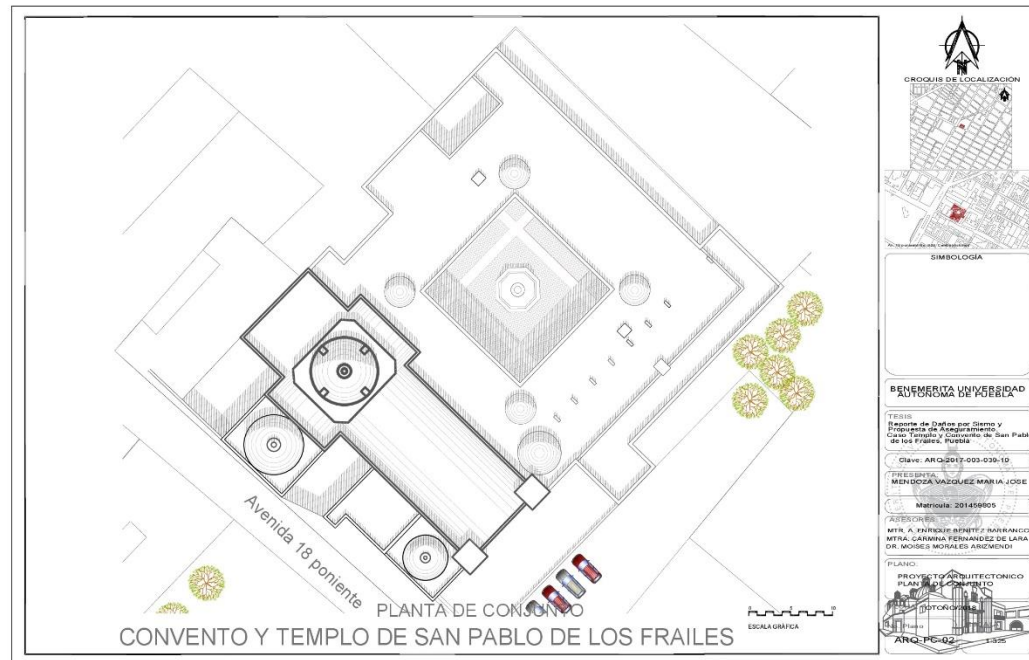
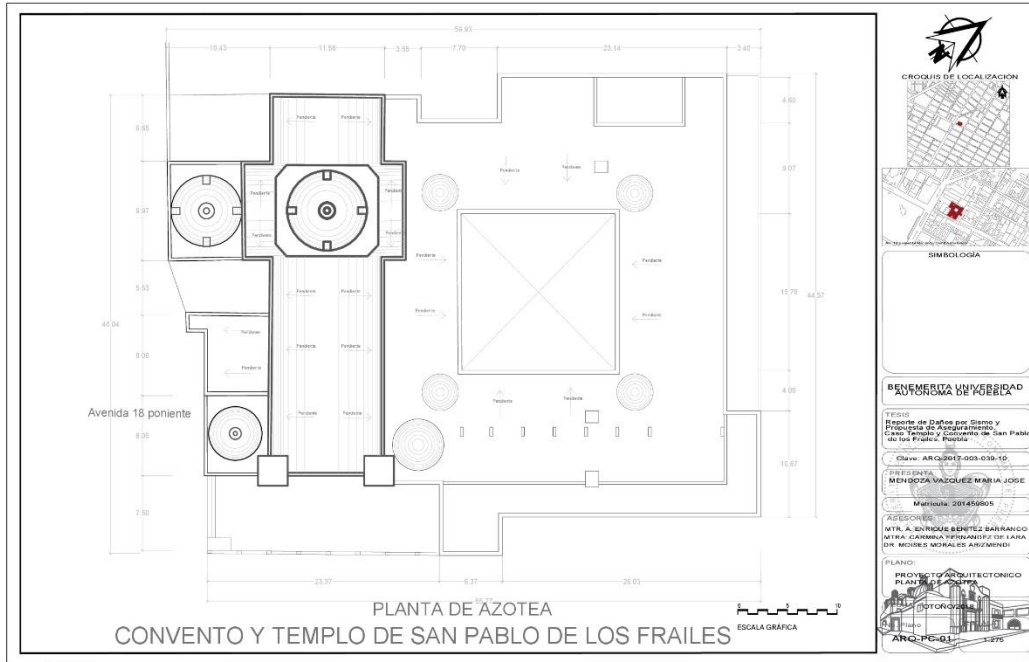
Planta baja del convento de San Pablo de los Frailes

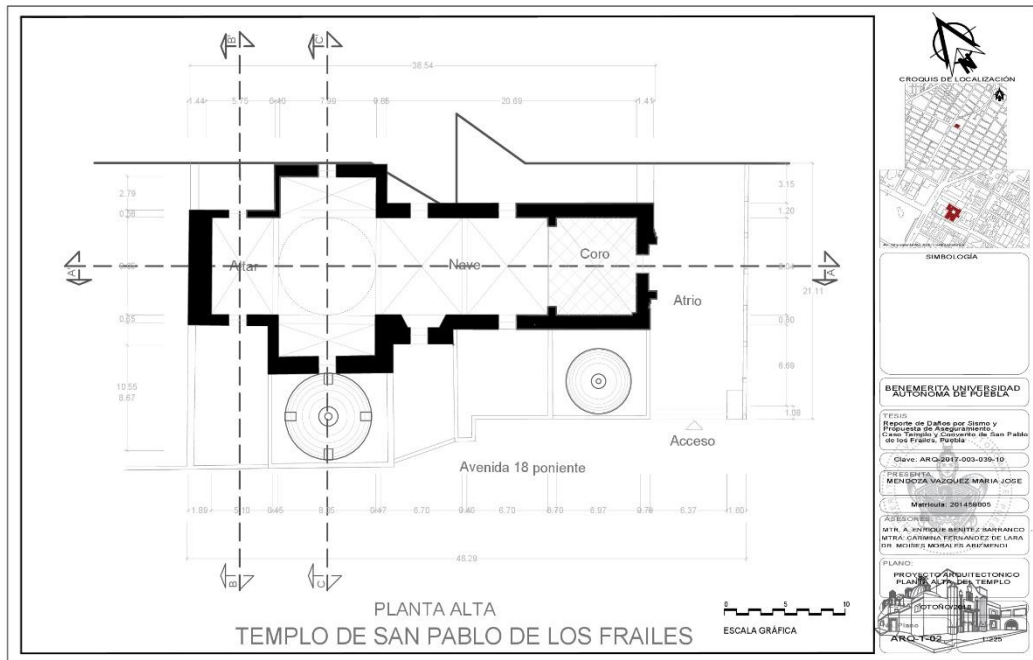
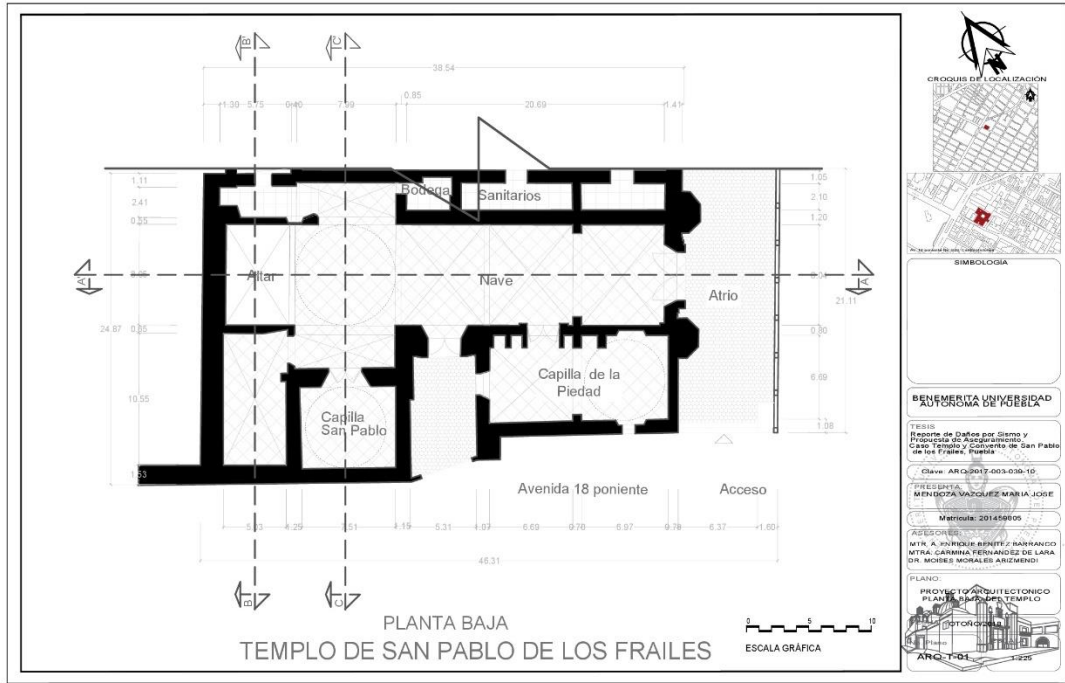


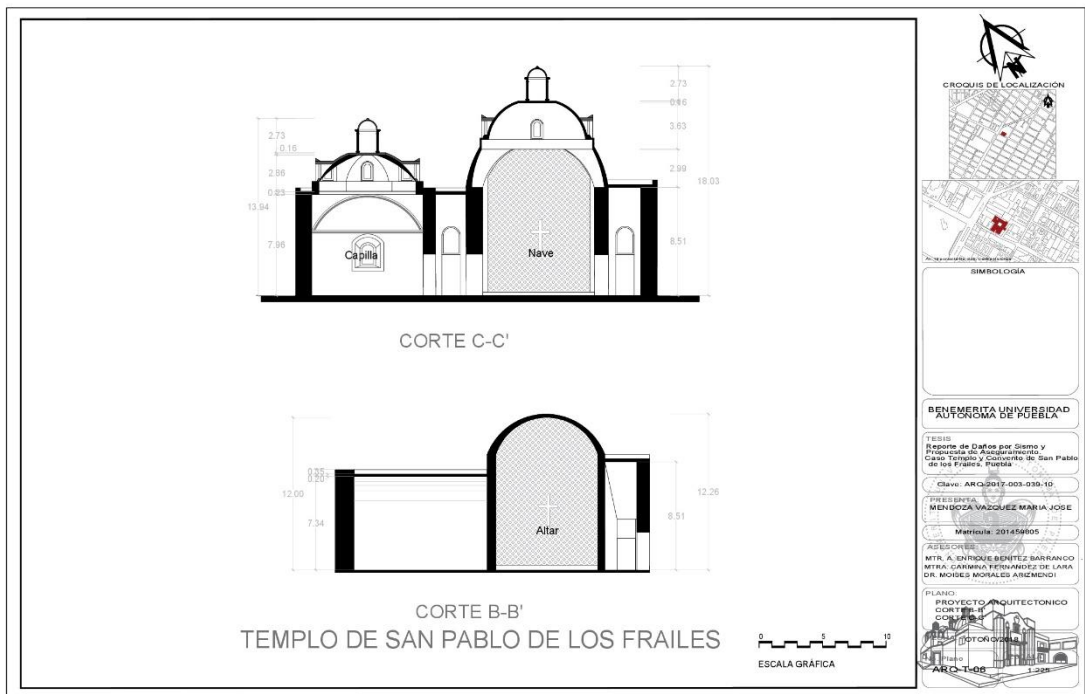
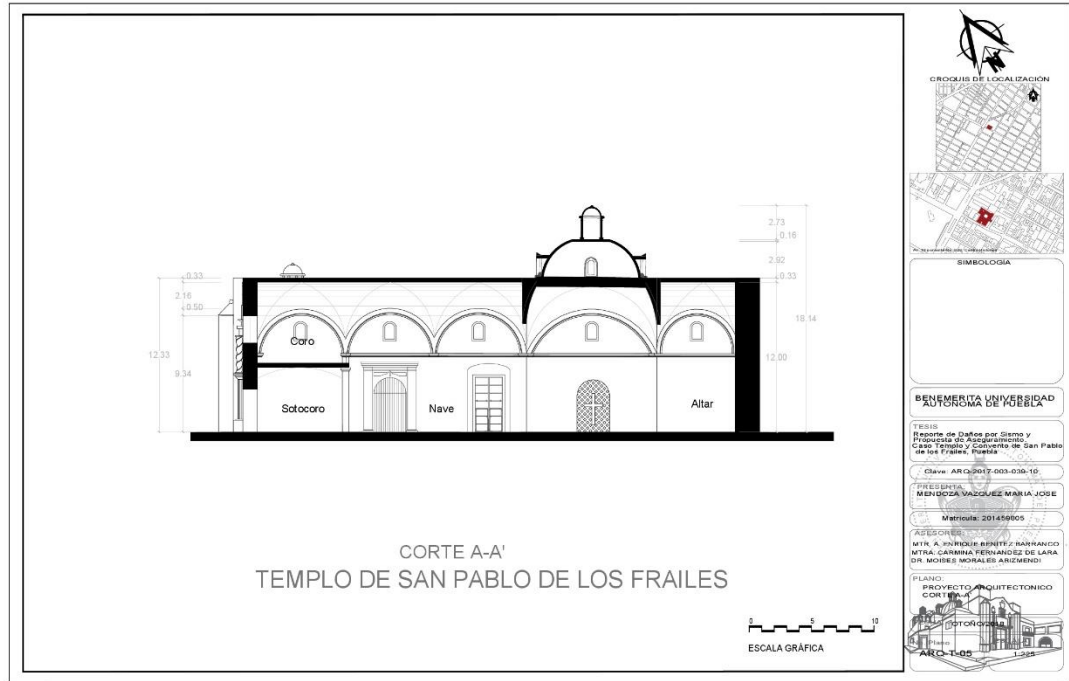
Al concluir el levantamiento arquitectónico, se realizaron los planos arquitectónicos del Conjunto Religioso de San Pablo de los Frailes, los cuales incluyen:

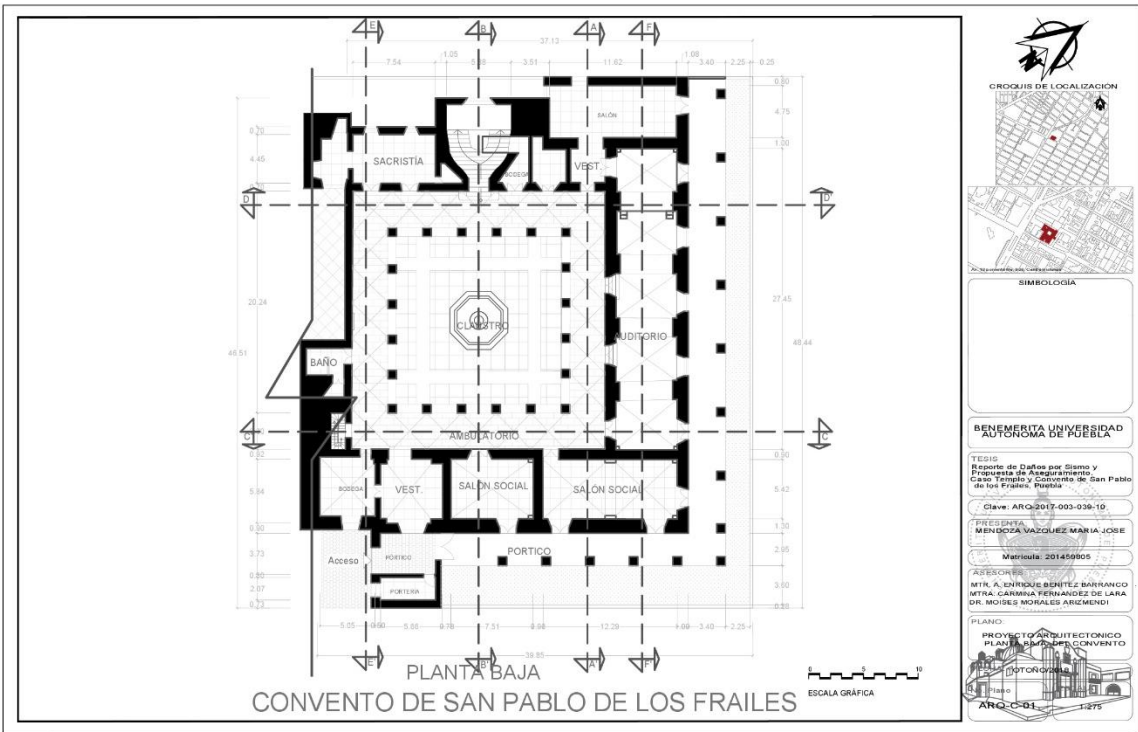
Planos	Templo	Convento	General
Plano arquitectónico de planta baja	1	1	
Plano arquitectónico de planta alta	1	1	
Fachada	1	0	1
Corte Longitudinal	1	6	
Corte Transversal	2	4	
Plano de planta de conjunto			1
Plano de planta de azotea			1
Total de planos	6	12	3

A continuación, se anexa la planimetría del templo y convento realizada:









CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

TESIS
Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Mejoramiento.
Caso: Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, Puebla

Clave: ARQ2017-003-036-10

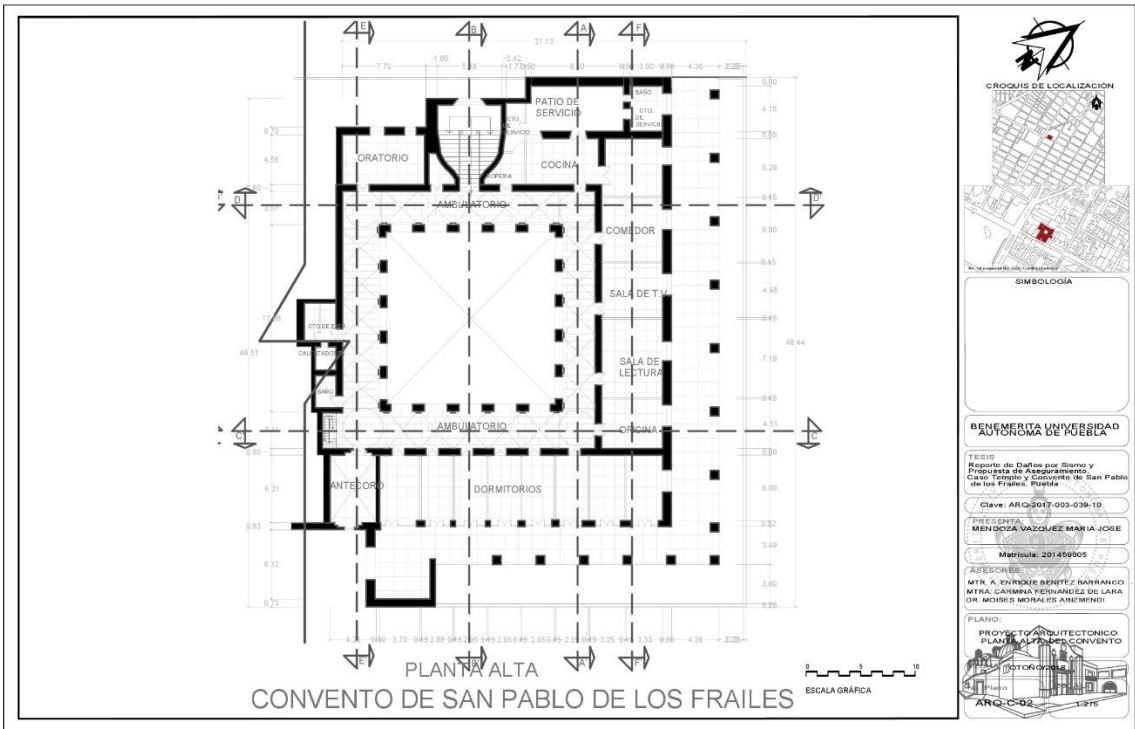
PRESENTA
MENDOZA VAZQUEZ MARIA JOSE

Matrícula: 201456905

ASESORA
MTRA. A. ENRIQUE BENITEZ BARRANCO
MTRA. CARMINA FERNANDEZ DE LARA
DR. MOISE NOVALES ARCEMENDI

PLANO
PROYECTO ARQUITECTÓNICO
PLANTA BAJA DEL CONVENTO

ARQ-C-01 1:275



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

TESIS
Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Mejoramiento.
Caso: Templo y Convento de San Pablo de los Frailes, Puebla

Clave: ARQ2017-003-036-10

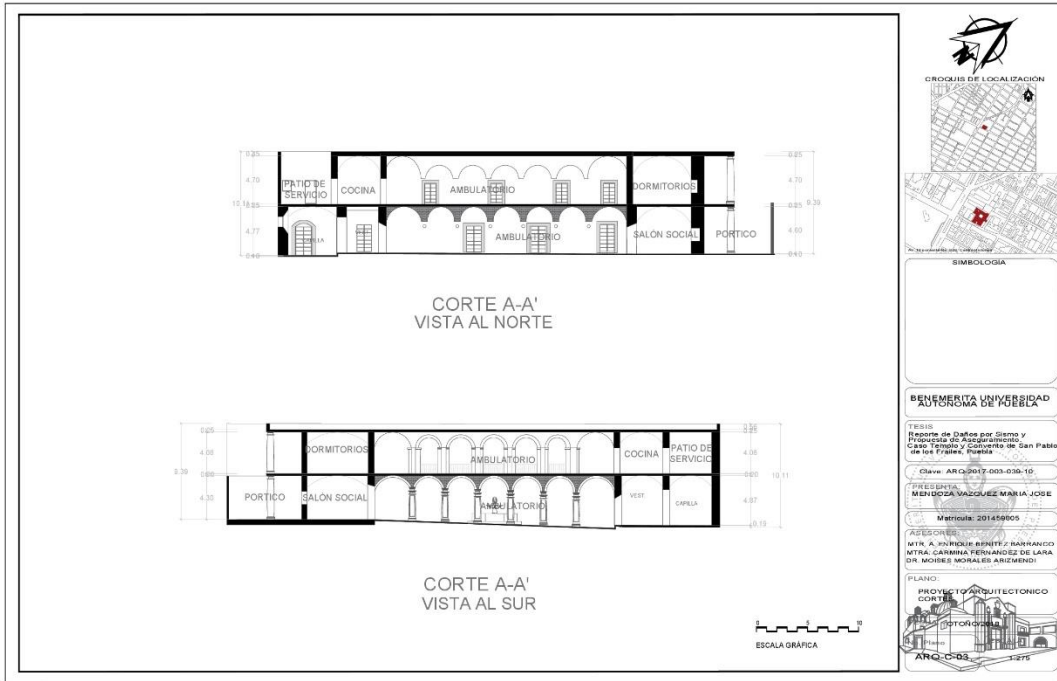
PRESENTA
MENDOZA VAZQUEZ MARIA JOSE

Matrícula: 201456905

ASESORA
MTRA. A. ENRIQUE BENITEZ BARRANCO
MTRA. CARMINA FERNANDEZ DE LARA
DR. MOISE NOVALES ARCEMENDI

PLANO
PROYECTO ARQUITECTÓNICO
PLANTA ALTA DEL CONVENTO

ARQ-C-02 1:275



CROQUIS DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

TESIS
Exposicón de Datos por Sitio y Proposición de Acabamiento y Casos Similares y Colección de San Pablo de los Frailes, Puebla

CLAVE: ARQ2017-003-030-10

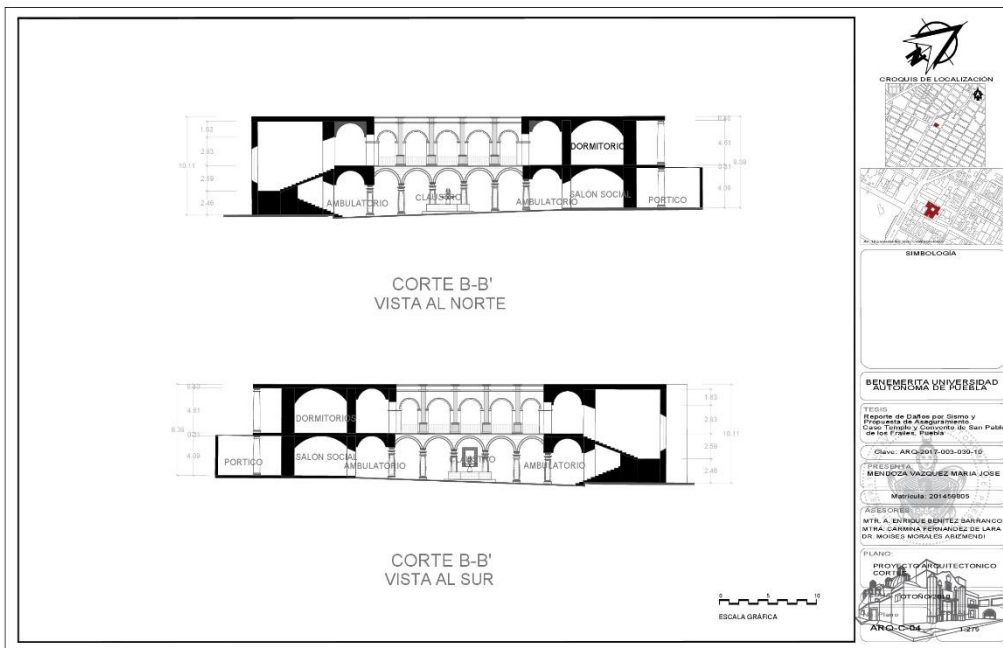
PRESEPIENTE: MENDEZ VAZQUEZ MARIA JOSE

MATRICULA: 201478905

ASESORIA:
MTRA. A. ENRIQUE BENITEZ BARRANCO
MTRA. CARMINA FERNANDEZ DE LARA
DR. MOISES MORALES ARMENDI

PLANO:
PROYECTO ARQUITECTONICO CORTE

ANG-C-04
1/25



CROQUIS DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

TESIS
Exposicón de Datos por Sitio y Proposición de Acabamiento y Casos Similares y Colección de San Pablo de los Frailes, Puebla

CLAVE: ARQ2017-003-030-10

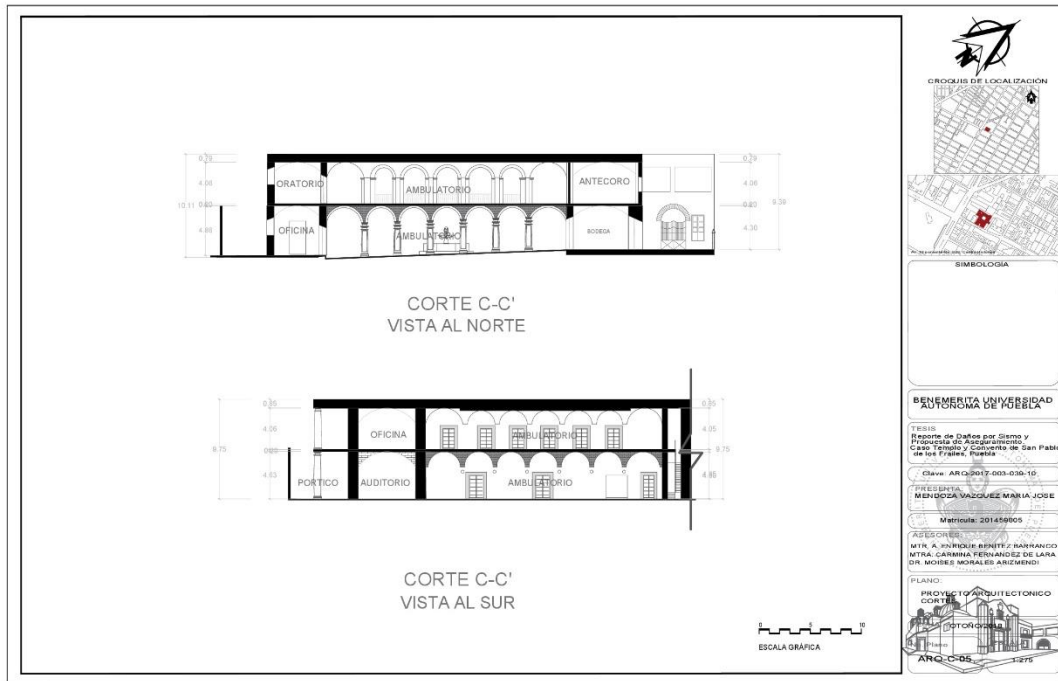
PRESEPIENTE: MENDEZ VAZQUEZ MARIA JOSE

MATRICULA: 201478905

ASESORIA:
MTRA. A. ENRIQUE BENITEZ BARRANCO
MTRA. CARMINA FERNANDEZ DE LARA
DR. MOISES MORALES ARMENDI

PLANO:
PROYECTO ARQUITECTONICO CORTE

ANG-C-04
1/25



CIRCUJOS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

TESIS
Reporte de Datos por Sitio y
Propuesta de Adecuamiento
Caso Templo y Convento de San Pablo
de los Frades, Puebla

Clave: ARQ.0017.003.036.10

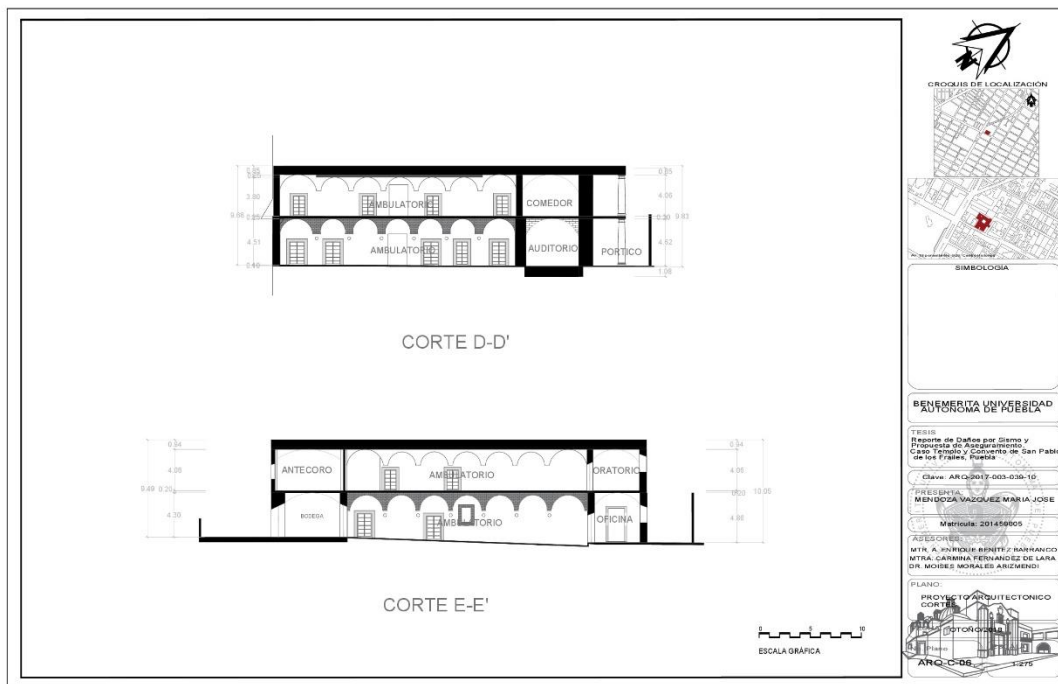
PRESEDA:
MENDOZA VAZQUEZ MARIA JOSE

Metrícula: 201459905

ASESORER:
MTRA. A. MINOUJE BENTZ / BARRANCO
MTRA. CARMINA FERNANDEZ DE LARA
DR. MOISES MORALES ARZEMENDI

PLANO:
PROYECTO ARQUITECTÓNICO
CORTE

ARQ. C-05
1:25



CIRCUJOS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

TESIS
Reporte de Datos por Sitio y
Propuesta de Adecuamiento
Caso Templo y Convento de San Pablo
de los Frades, Puebla

Clave: ARQ.0017.003.036.10

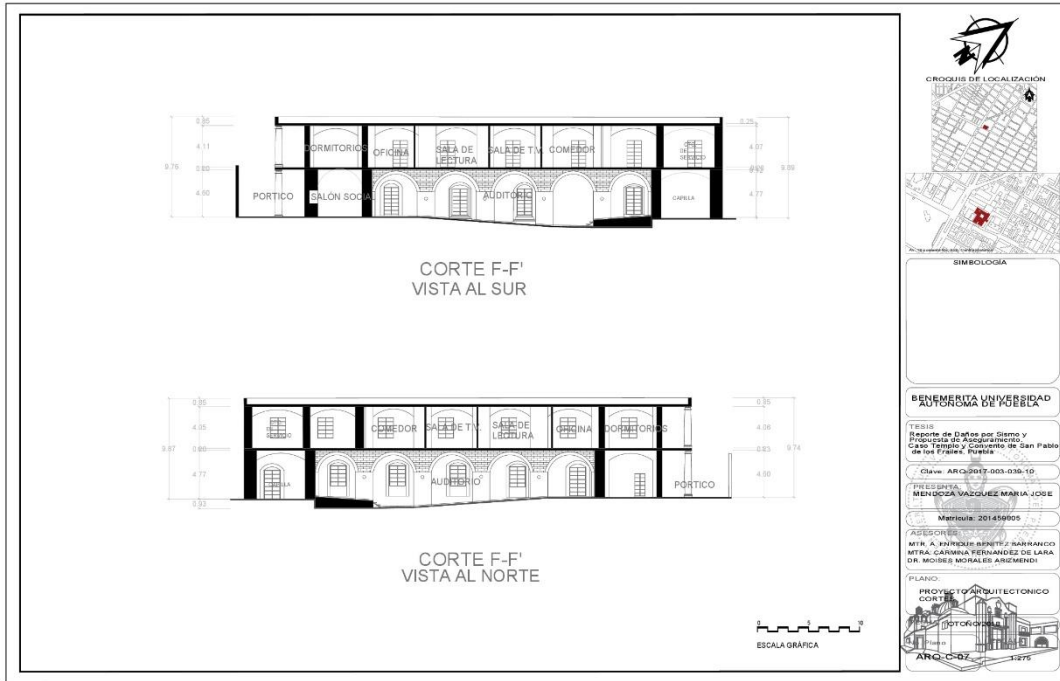
PRESEDA:
MENDOZA VAZQUEZ MARIA JOSE

Metrícula: 201459905

ASESORER:
MTRA. A. MINOUJE BENTZ / BARRANCO
MTRA. CARMINA FERNANDEZ DE LARA
DR. MOISES MORALES ARZEMENDI

PLANO:
PROYECTO ARQUITECTÓNICO
CORTE

ARQ. C-06
1:25



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGIA

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

TESIS:
Reporte de Daños por Sismo y
Producción de Acostumbramiento
Caso Templo y Convento de San Pablo
de los Frailes, Puebla

Clave: ARCAD07-003-036-10

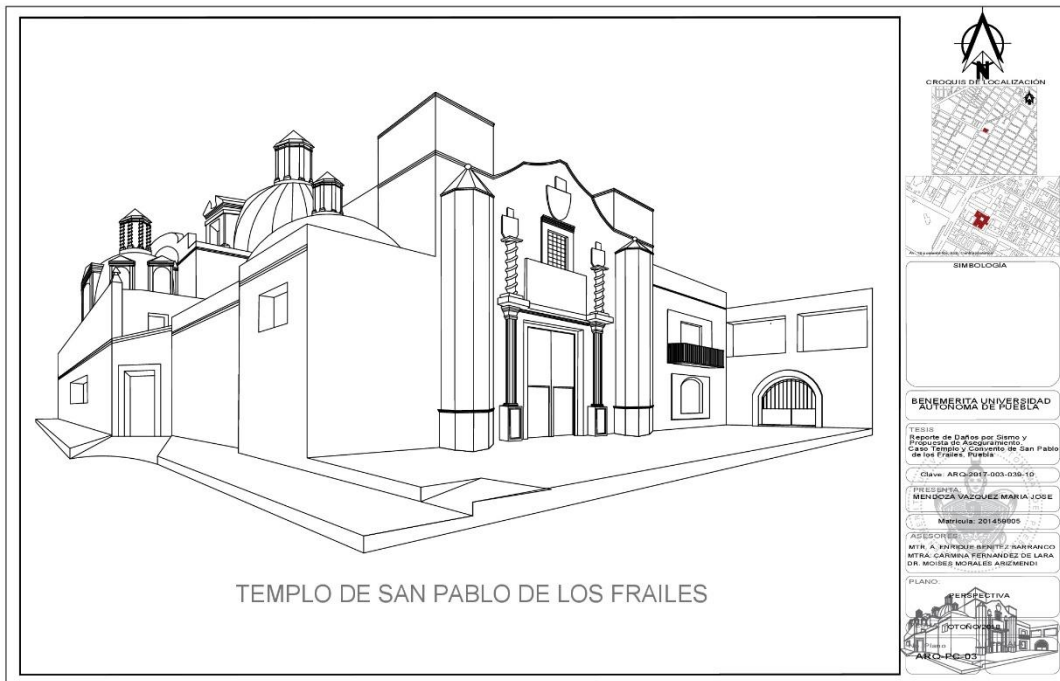
PRESENTA:
MENDOZA VAZQUEZ MARIA JOSE

Mérida: 201459005

ASESORA:
MTRA. A. INGRID BENÍTEZ BARRANCO
MTRA. CARMEN FERNÁNDEZ DE LARA
DR. MOISES MOJALES ARZEMENDI

PLANO:
PROYECTO DE ARQUITECTÓNICO
CORTE F-F

ARQ-PC-03



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGIA

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

TESIS:
Reporte de Daños por Sismo y
Producción de Acostumbramiento
Caso Templo y Convento de San Pablo
de los Frailes, Puebla

Clave: ARCAD07-003-036-10

PRESENTA:
MENDOZA VAZQUEZ MARIA JOSE

Mérida: 201459005

ASESORA:
MTRA. A. INGRID BENÍTEZ BARRANCO
MTRA. CARMEN FERNÁNDEZ DE LARA
DR. MOISES MOJALES ARZEMENDI

PLANO:
TEMPERATIVA
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ARQ-PC-03



Convento
Vista al Claustro



Vista al Claustro
Deambulatorio oriente



Templo
Vista al ábside




Templo
Vista del cupulín

Uno de los objetivos del trabajo de tesis, es contar con la planimetría actualizada del objeto de estudio, información gráfica que sirve de base para el desarrollo de la tercera y cuarta etapa; además puede permitir el desarrollo de la Propuesta de Intervención.

ETAPA 3 LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS


En esta etapa del trabajo de tesis, se registran los Deterioros a partir del levantamiento de los mismos in situ, se empleó además los datos recopilados a partir del reporte fotográfico previo, y la planimetría realizada. El inmueble se trabajó considerando los dos componentes espaciales del conjunto religioso: el templo y el convento.



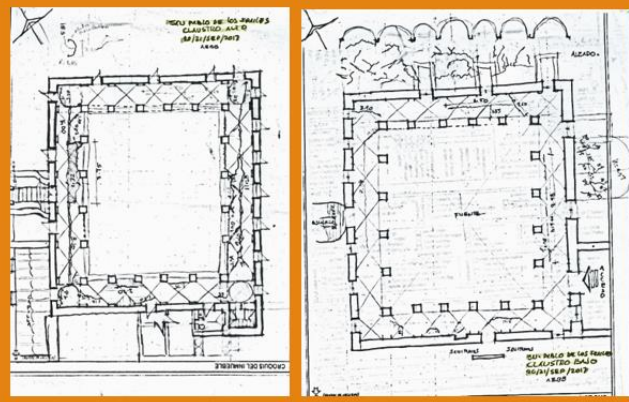
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10

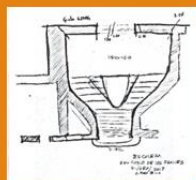


LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS

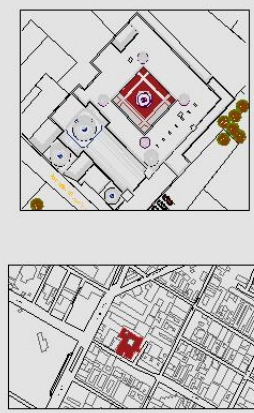


TEMPLO Y CONVENTO

Croquis



CROQUIS DE LOCALIZACION



Croquis realizados en 21 de septiembre de 2017 para el levantamiento de deterioros

Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

Para el registro definitivo de los deterioros, se diseñó una ficha que contiene el encabezado con el nombre de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el nombre de la facultad de Arquitectura, y el título del trabajo de tesis; se incluye además el número de la ficha. En la parte izquierda, la ficha tiene el croquis de localización del inmueble, y la ubicación del espacio que se analiza. La ficha se complementa con las fotografías necesarias que sean representativas del deterioro que se registra. En la parte inferior aparecen los nombres de quien realiza el trabajo y de los asesores. Finalmente se incluye el lugar y dirección del inmueble.

De la elaboración de las fichas, se pasó al registro de los mismos en la planimetría correspondientes (plantas arquitectónicas y cortes), con el fin de tener el registro de los deterioros que ocasionó el sismo en el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, para su posterior uso.

3.1 Templo

El templo de San Pablo de los Frailes presento fisuras y grietas en todos sus muros, fisuras y grietas en derrames de ventanas, grietas en arcos torales, grietas y fisuras en bóveda y ábside. Al exterior el cupulín presentaba fracturas, además de fisuras y grietas en muros.

Las capillas y anexo, también presento fisuras y grietas en muros y bóvedas. Cabe señalar que las grietas provocaron la pérdida de aplanado en la mayoría de los casos.

A continuación, se presentan los deterioros registrados en los elementos antes mencionados a partir de las fichas realizadas.

3.1.1. Ábside



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10

001

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Grieta transversal en la bóveda del ábside a un costado del arco toral.



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO
Ábside

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.1.2. Arcos



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



TEMPLO
Arcos

Grietas en la parte central de los arcos torales, las cuales se prolongan hasta el arranque de la cúpula

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.1.3. Bóvedas



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



TEMPLO
Bóvedas

Fisuras a lo largo de las bóvedas de la nave

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.1.4. Muros



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/septiembre 2017

TEMPLO
Muros



Fisuras en muros del transepto, abside y sacristía.

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.1.5. Capillas



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/septiembre 2017

TEMPLO
Capilla de San Pablo



Fisuras en boveda y muros de la Capilla de San Pablo

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



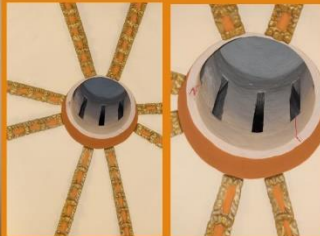
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



006

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Fisuras en muros, el arranque de la cúpula, e interior del cupulín, de la Capilla de la Piedad,

Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO

Capilla de la piedad

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.1.6. Cupulín



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



007

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Grietas y fracturas en el cúpulin de la cúpula del transepto.



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO

Cúpula

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805


Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.1.7. Otros




BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla



008

Clave: ARQ-2017-003-039-10

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS






Grietas en el arranque de la cúpula por la azotea y fisuras en el pretil.

TEMPLO
Azotea

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla



009

Clave: ARQ-2017-003-039-10

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS





Fisuras en el acceso lateral sur, en los muros, el arco de la puerta y el cerramiento de la ventana.

TEMPLO
Fachada

CROQUIS DE LOCALIZACION

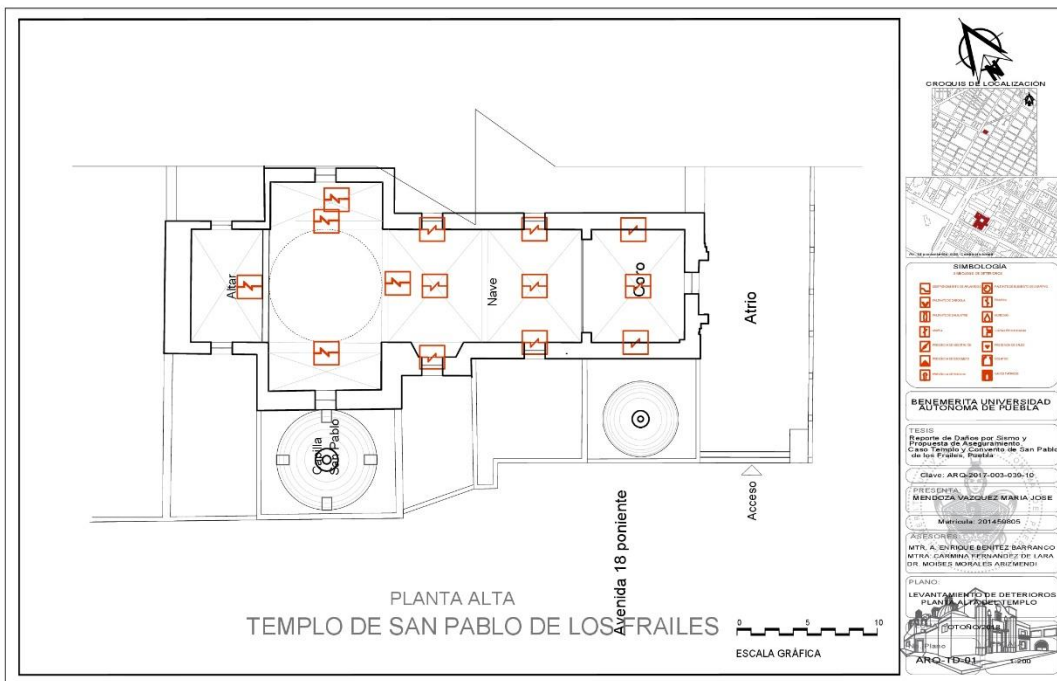
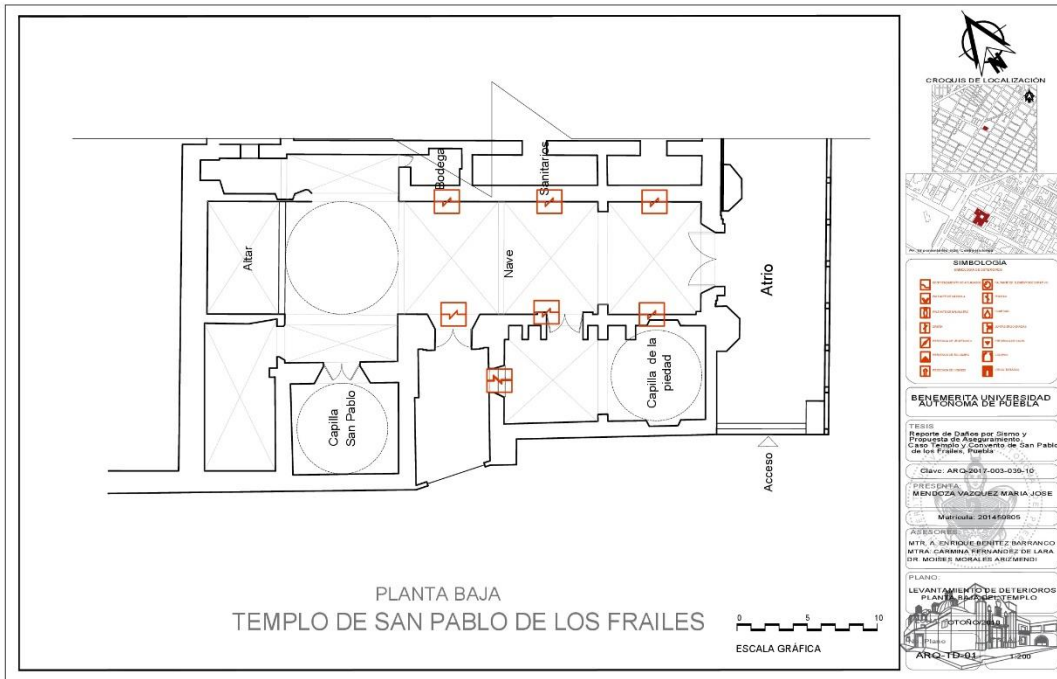


Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



3.2 Claustro

En cuanto al convento, los daños se presentaron mayormente en dos áreas específicas, el deambulatorio del claustro bajo y el claustro alto. En el claustro bajo se evidenciaron fisuras y grietas en muros y jambas, Las bóvedas del lado norte, oriente y poniente presentaron fisuras.

En el claustro alto se registraron grietas y fisuras en muros de los cuatro lados de rujías, hay grietas en pisos del lado oriente. Fractura de bóvedas del mismo lado. En el claustro del lado poniente hubo colapso de gran parte de las bóvedas. La escalera a nivel del descanso, presentó grietas en muros. Las habitaciones de la planta alta presentan fisuras y grietas en muros y algunas losas. En el patio d servicio hay grietas y fisuras en muros y se colapsó una cubierta provisional.

Al igual que el caso anterior, la información se presenta en fichas para un mayor control del registro, y en la planimetría para registrar su ubicación.

3.2.1. Claustro bajo

3.2.1.1. Arcos




BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



010

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



CONVENTO
Claustro bajo
Arcos

Fisuras en arcos de la planta baja del claustro bajo

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Aseores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.2.1.2. Bovedas



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS




Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

CONVENTO
 Claustro bajo
 Bóvedas

Grieta longitudinal de la bóveda en el 2º cuerpo y fisuras en bóvedas del ambulatorio.

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.2.1.3. Muros



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

CONVENTO
 Claustro bajo
 Muros

Fisuras en muros de los ambulatorios en planta baja

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.2.2. Claustro alto

3.2.2.1. Arcos

 **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla
Clave: ARQ-2017-003-039-10  013

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS **CONVENTO** **CROQUIS DE LOCALIZACION**

Claustro alto
Arcos



Fractura de las bóvedas marcándose el contorno de los arcos del claustro oriente en planta alta y grieta del arco en el 2° modulo del claustro alto.

Fuente: CA, Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.2.2.2. Bóvedas

 **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla
Clave: ARQ-2017-003-039-10  014

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS **CONVENTO** **CROQUIS DE LOCALIZACION**

Claustro alto
Bóvedas



Colapso de bóvedas en claustro alto, poniente, y grietas longitudinales en las que no colapsaron

Fuente: CA, Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



015

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



CONVENTO
 Claustro alta
 Bóvedas

Fractura de bóvedas y grietas en claustro alto lado oriente, desprendimiento de aplanados de mortero cal-arena

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.2.2.3. Muros



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



016

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



CONVENTO
 Claustro alto
 Muros

Fisuras en muros del claustro alto del lado poniente del convento

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



017

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

CONVENTO

Claustro alto
Muros



Fisuras en muros de la celdas y deambulatorio en planta alta.

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

3.2.2.4. Pisos



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



018

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS



Grietas longitudinales en ambos extremos del piso del claustro alto tanto del lado poniente como el oriente.

Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

CONVENTO

Claustro alto
Piso

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



019

LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS

CONVENTO
 Claustro alto
 Patio de servicio



Colapso de cubierta en patio de servicio.

CROQUIS DE LOCALIZACION

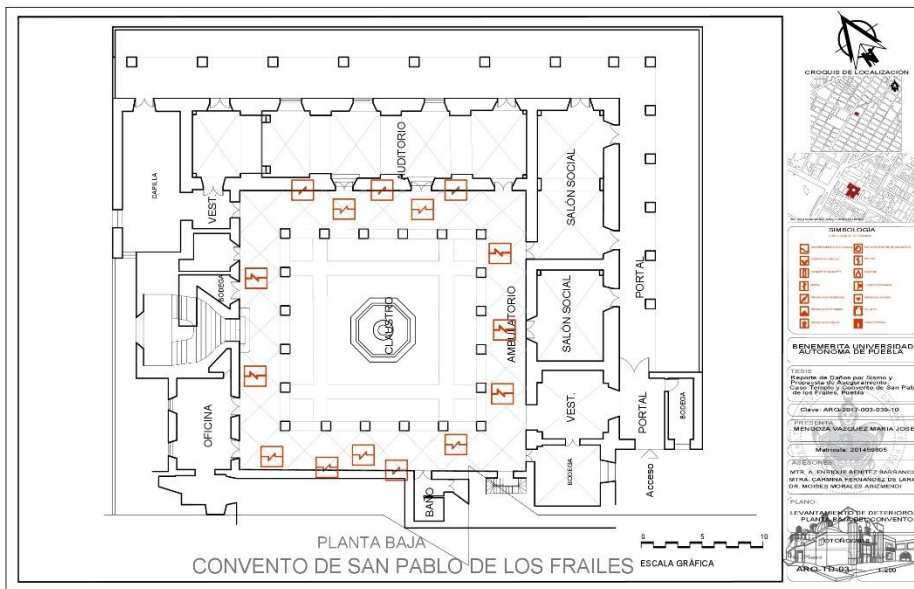


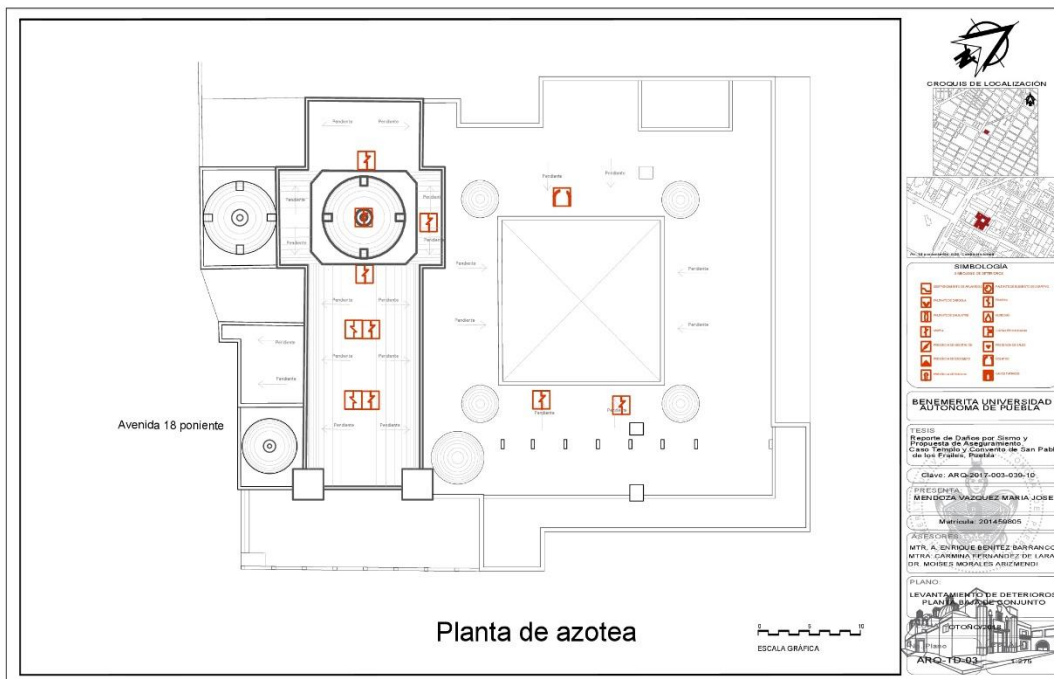
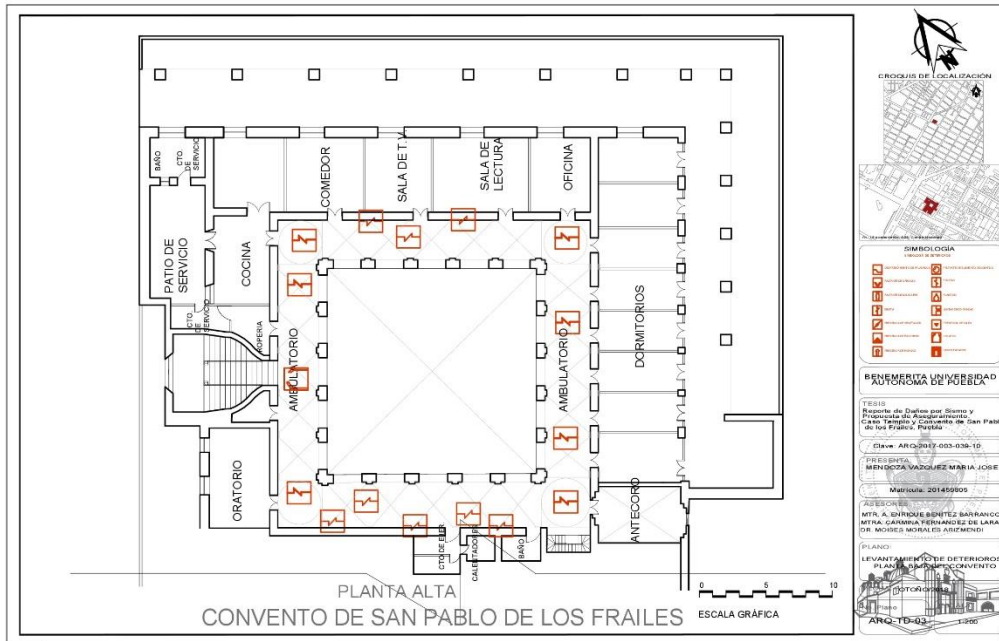
Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
 Matricula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.





Como se puede ver en el registro de los daños ocasionados por el sismo del 19 de septiembre de 2017 en el conjunto religiosos, las afectaciones mayores se concentraron en el ábside del templo y en el último elemento de la cúpula (cupulín). En el caso de convento, los daños se presentan en los deambulatorios oriente y poniente del claustro alto. El deambulatorio del lado oriente existen fracturas en las bóvedas, mientras que en el claustro del lado poniente hubo colapso de las bóvedas.

Los efectos del sismo en el conjunto religioso se determinó que fueran tratados en dos momentos de acuerdo a las recomendaciones de la autoridad competente (Centro INAH-Puebla, y Gerencia del Centro Histórico). El primero momento corresponde a aquellos elementos que representaban mayor riesgo, y que son los que se decide atender a partir de la propuesta de aseguramiento, garantizando con ello, la estabilidad del inmueble y la protección de las personas que seguían resguardando el conjunto religioso. Y la que da como origen el trabajo de tesis que se presenta.

Los demás daños en muros, bóvedas, arcos y pisos que no representaban riesgo inminente, se decide atender a partir de que se realice el proyecto integral de intervención y se autorice el mismo por las instancias que tienen a resguardo los inmuebles religiosos en la zona de monumentos históricos de Puebla, y que el inmueble entró en el registro de daños para hacer atendidos por el Seguro que el Gobierno tiene para estos casos, o bien, por el Fondo Nacional de Desastres.

ETAPA 4 PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO

Después de conocer las características espaciales del conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, los materiales de fábrica de los elementos arquitectónicos y los daños ocasionados por el movimiento sísmico del 17 de septiembre de 2017, se decide llevar a cabo la propuesta de intervención preliminar sobre la base de que se debe garantizar transmitir el patrimonio cultural tangible a futuras generaciones garantizando su uso actual y respetando su significado social y espiritual; y cualquier acción que se realice debe venir acompañado de la investigación histórica, artística, científica y técnica necesaria, tal como lo establece la Resolución del ICOM emitida en la XVª Conferencia Trienal que se llevó a cabo en Nueva Delhi en 2008. También fueron consideradas las recomendaciones realizadas por el Centro INAH Puebla, la Gerencia del Centro Histórico y Patrimonio Cultural.

Por otro lado, resulta importante señalar que conocer al detalle el monumento o bien edificado que se va a intervenir, permite la toma de decisiones de una manera más eficiente y certera, sin atentar contra su *autenticidad*, que a decir del documento de Nara “La expresión histórica material (el monumento), debe reflejar las fases significativas de su construcción y utilización a lo largo de las diferentes fases de su línea del tiempo histórico” (ICOMOS, 2003).

De esta manera, se inician los trabajos de reflexión y cálculos para la propuesta de intervención en ésta *Etapa de Aseguramiento* en aquellas áreas y elementos que representaban mayor riesgo. Éste proceso preliminar a la intervención del conjunto religioso de manera integral, ayuda a hacer de los espacios dañados seguros, permite además, el acceso de personal capacitado para el momento en que se decida restaurar el conjunto religioso, y contribuye a evitar el posible colapso de otros elementos, y un mayor deterioro por otros factores como el uso del inmueble, el clima, el intemperismo o los movimientos telúricos posteriores y sus réplicas.

Resulta importante señalar que esta *Etapa de Aseguramiento* parte de la limpieza del área dónde se va a trabajar, así como el retiro o resguardo de cualquier bien mueble que exista en el sitio. Una vez realizadas estas actividades, se procede a colocar estructuras que ayuden a estabilizar o soportar el peso de los elementos que puedan colapsar o que esté vulnerada su estabilidad, a esta actividad se le conoce como *apuntalar*. En el libro “Especificaciones Generales de Restauración” (1980), encontramos la siguiente definición sobre los apuntalamientos:

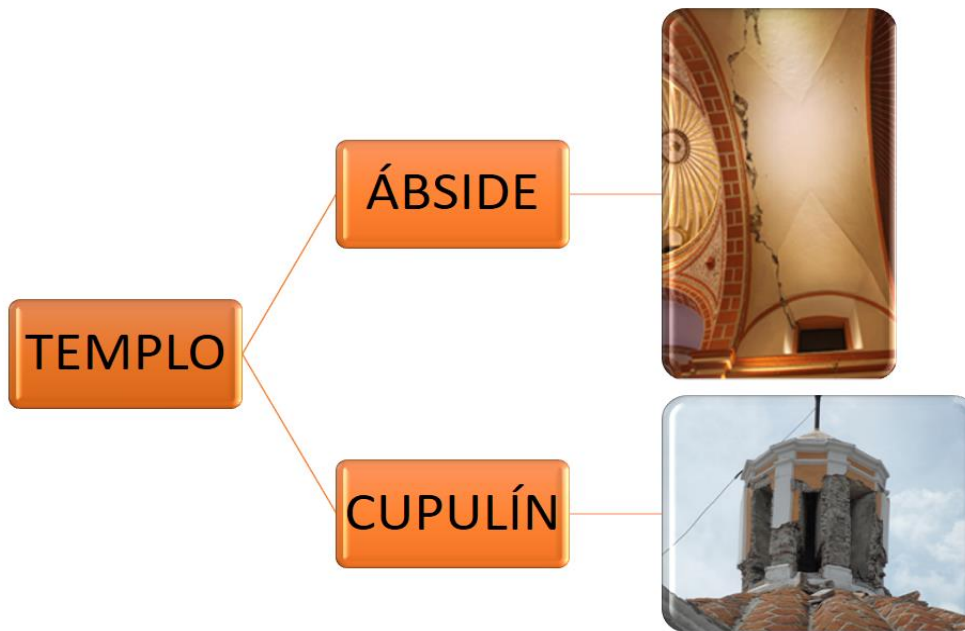
“Los apuntalamientos tienen por objetivo asegurar la estabilidad de un elemento cuando se van a ejecutar trabajos que podrían, directamente o indirectamente, afectar la estabilidad, integridad y acabados, por lo que además de proyectarse y ejecutarse para satisfacer la función estructural, deberán cuidarse que no causen daños adicionales como podría ser penetración profunda o aun superficial, desprendimientos de molduras, aplanados, dorados, pinturas y en general cualquier aspecto que deteriore la integridad, originalidad o la historia del elemento.” (SAHOP, p. 32).

Se debe establecer, además, que el puntal es una pieza de madera que se coloca de manera vertical, horizontal e inclinada para soportar el elemento que se decide asegurar.

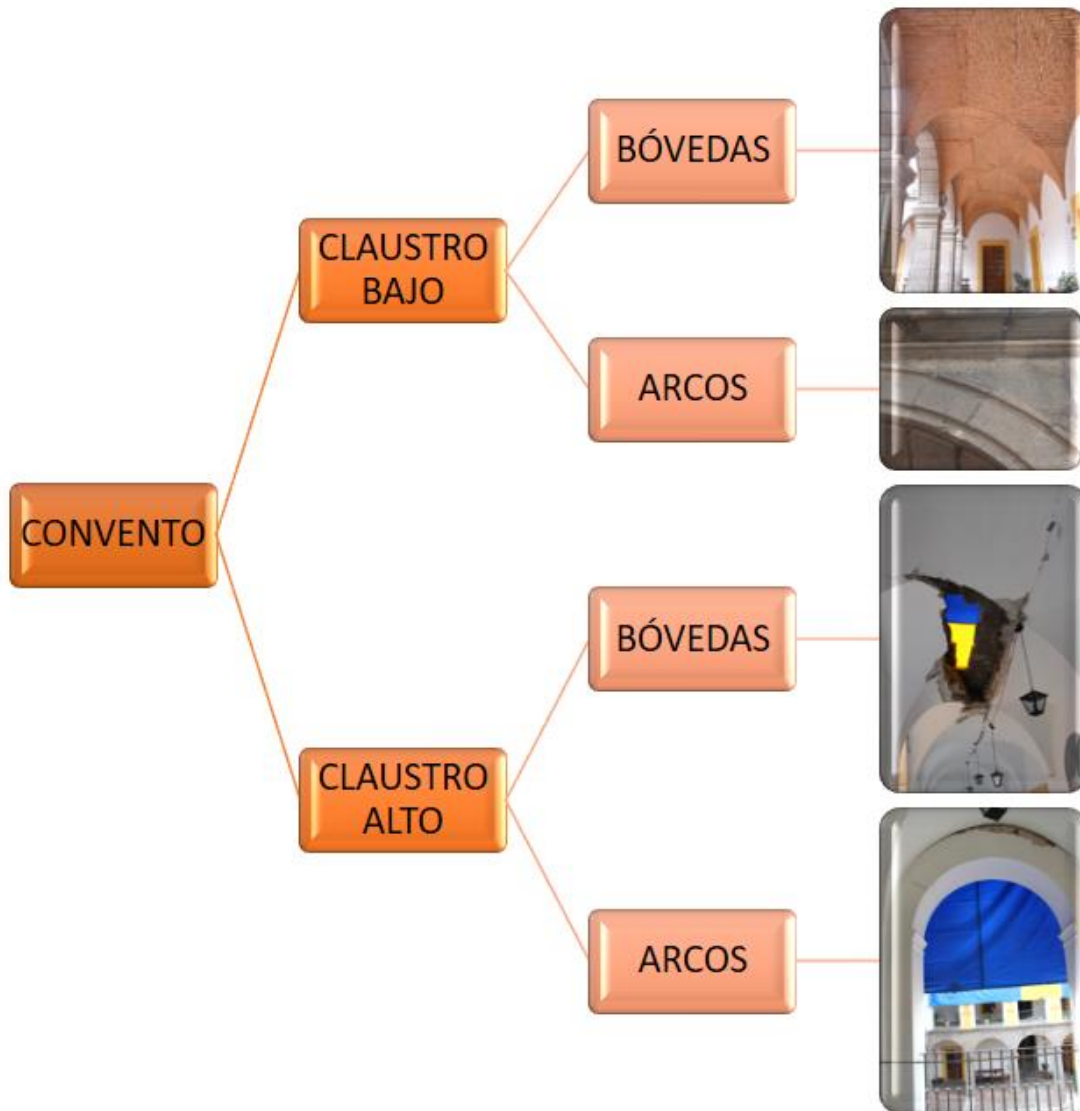
Considerando que los apuntalamientos cumplen la finalidad de estabilizar el elemento estructural de un bien inmueble sin dañar o afectar dicho elemento o cualquier otro; para el caso del Templo

y Convento de San Pablo de los Frailes, se propuso el apuntalamiento con madera de pino para el armado de las estructuras o apuntalamientos en los siguientes elementos arquitectónicos a partir de los daños levantados y registrados en la etapa anterior:

Como vimos en la etapa anterior, el templo se vio afectado en diversas partes de su fábrica, siendo los daños más significativos los encontrados en la bóveda del ábside y en el capulín elemento de remate de la cúpula; por lo cual era necesario asegurarlos pues existía la posibilidad de un desprendimiento o colapso, garantizando con ello su estabilidad.




Debido a la existencia de una grieta en la base de la cúpula que representaba la filtración de agua de lluvia a la bóveda, se colocó un cuadrado con mortero cal-arena y un escobillado de cemento-arena para sella el cuadrado y evitar filtración. Esta acción también de manera preventiva.



En el convento, las áreas con mayor potencial de riesgo se presentaron en los deambulatorios del claustro alto. En las bóvedas del deambulatorio poniente presentó colapso, mientras que en el deambulatorio oriente había fractura de la bóveda. Con el fin de garantizar la seguridad de estos elementos, los arcos de los deambulatorios alto y bajo resultan las partes más críticas. Para evitar que estos elementos presentaran más daño considerando las fuerzas que le son transmitidas, los arcos en ambos sentidos fueron asegurados.

En el patio de servicio, ubicado en planta alta, se optó por el retiro total de la cubierta de madera, siendo que había colapsado durante el sismo y era un riesgo latente. Y se decidió la colocación de lonas en los deambulatorios de planta alta, para impedir las filtraciones de agua de lluvia.


Los primeros croquis de los apuntalamientos se presentan a continuación.



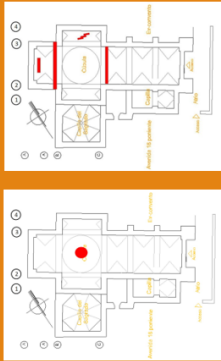
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla


Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO

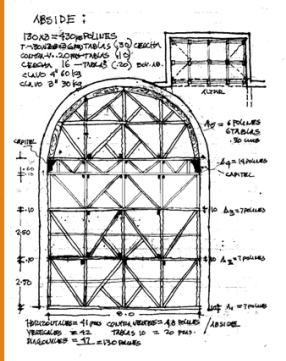


Propuesta de aseguramiento en templo de San Pablo de Frailes.




Fuente: CA, Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO
Croquis




CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi


LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



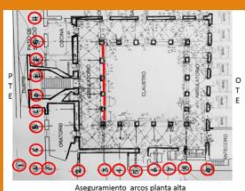
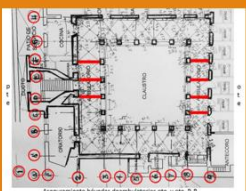
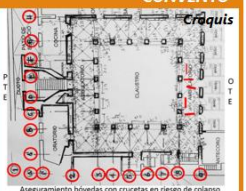
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla


Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO






Propuesta de apuntalamiento de arcos y aseguramiento de bóvedas en convento.

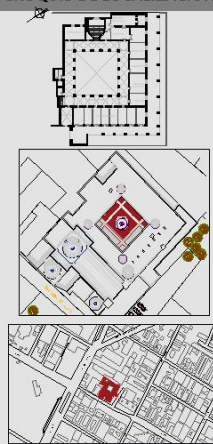


Fuente: CA, Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

CONVENTO
Croquis



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

Una vez definidos los tipos de apuntalamientos, se realiza la solicitud para autorización de las obras de aseguramiento ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia. A continuación, se anexa la *Solicitud para autorización de Obra*. Ingresando con el Número de Expediente 997/2017

Exp. 997/2017

INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA VENTANILLA UNICA SOLICITUD PARA AUTORIZACION DE OBRA INAH-00-008				EXPDTE. No.			
				CENTRO INAH			
				VENTANILLA No. 008		FECHA DE RECEPCION	
						DIA MES AÑO	

TIPO DE OBRA:			
MONUMENTO HISTORICO <input checked="" type="checkbox"/>	COLINDANTE A MONUMENTO HISTORICO OBRA MAYOR <input type="checkbox"/> OBRA MENOR <input type="checkbox"/>	EN ZONA DE MONUMENTOS HISTORICOS. OBRA MAYOR <input checked="" type="checkbox"/> OBRA MENOR <input type="checkbox"/>	


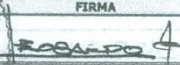


UBICACION DEL INMUEBLE O PREDIO			
CALLE:	N° EXT.:	N° INT.:	COLONIA O BARRIO:
18 PONIENTE	906		CENTRO
DELEGACION O MUNICIPIO:	C.P.:	ENTIDAD FEDERATIVA	ZONA DE MONUMENTOS HISTORICOS:
PUEBLA	72000	PUEBLA	
NOMBRE DEL INMUEBLE			
TEMPLO Y CONVENTO SAN PABLO DE LOS FRAILES			

DATOS DE LA OBRA SOLICITADA							
A. DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES DE LA OBRA SOLICITADA							
ASEGURAMIENTO DEL TEMPLO Y EL CONVENTO							
PREVENCIÓN DE FILTRACIONES DE AGUA DE LUBIA EN ABSIDE CON CURPADO ROJO COMUN Y MORTERO POBRE +							
B. AREAS DEL TERRENO POR INTERVENIR EN M ²							
TIPO DE INTERVENCION	PLANTA SOTANO	PLANTA BAJA	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	CUARTO NIVEL	OTRO
ASEGURAMIENTO		104					
ASEGURAMIENTO CONV.		40	50				
C. DURACION DE LA OBRA							
30 DIAS							

DATOS GENERALES			
PROPIETARIO DEL INMUEBLE O PREDIO			
NOMBRE O RAZON SOCIAL			
PARROCO LEOBARDO SIERRA VIUAFANA			
DOMICILIO (CALLE, NUMERO Y COLONIA)		DELEGACION O MUNICIPIO	
18 PONIENTE 906 COL. CENTRO		PUEBLA	
CIUDAD	C.P.	ENTIDAD FEDERATIVA	TELEFONO
PUEBLA	72000	PUEBLA	22 25 63 545
		FAX Y/O CORREO ELECTRONICO (OPCIONAL)	

Solicitud para autorización de obras de aseguramiento en el Templo y Convento de San Pablo de Los Frailes

Cabe señalar que la solicitud llevaba la firma del Maestro Alejandro Enrique Benítez Barranco como responsable de la obra, y como responsable propietario del monumento histórico, el Fray Leobardo.

PERITO RESPONSABLE DE LA OBRA				
NOMBRE ALEJANDRO ENRIQUE BENITEZ BARRANCO				
DOMICILIO (CALLE, NUMERO Y COLONIA) C. PRINCIPAL N° 20 COL. MAJORIZADO			DELEGACION O MUNICIPIO PUEBLA	
CIUDAD PUEBLA	C.P. 72456	ENTIDAD FEDERATIVA PUEBLA	TELEFONO 2222621155	FAX Y/O CORREO ELECTRONICO (OPCIONAL) enrique2000@yahoo.com.mx
				FIRMA 
DATOS DEL SOLICITANTE				
NOMBRE Y/O RAZON SOCIAL P. LEOBARDO SIERRA VILLAFANA				
DOMICILIO (CALLE, NUMERO Y COLONIA) 18 PONIENTE 906 CENTRO			DELEGACION O MUNICIPIO PUEBLA	
CIUDAD PUEBLA	C.P. 72000	ENTIDAD FEDERATIVA PUEBLA	TELEFONO 222563585	FAX Y/O CORREO ELECTRONICO (OPCIONAL)
				FIRMA 
DECLARACIONES				
BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD Y SABEDOR DE LAS PENAS EN QUE INCURREN LOS FALSOS DECLARANTES DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 247 DEL CODIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA COMUN Y PARA TODA LA REPUBLICA EN MATERIA FEDERAL.				
DE ACUERDO CON EL ARTICULO 42 FRACCION VI Y VII DEL REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLOGICAS, ARTISTICOS E HISTORICOS PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL DIA 8 DE DICIEMBRE DE 1975, ACEPTO LA REALIZACION DE INSPECCIONES AL INMUEBLE O PREDIO POR PARTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA. DE IGUAL FORMA EN CASO DE SER NECESARIO A JUICIO DEL INSTITUTO, ACEPTO OTORGAR FIANZA QUE GARANTICE A SATISFACCION EL PAGO POR LOS DAÑOS QUE PUDIERA SUFRIR EL MONUMENTO HISTORICO.				
NOMBRE DEL PROPIETARIO			FIRMA 	
NOMBRE DE LA PERSONA QUE RECIBIO			FIRMA 	

NOTA: ESTA SOLICITUD DEBE SER LLENADA A MAQUINA O CON LETRA DE MOLDE.

FECHA DE AUTORIZACION DEL FORMATO: ___/___/___

Solicitud para autorización de obras de aseguramiento en el Templo y Convento de San Pablo de Los Frailes

Para mostrar el proceso de aseguramiento que se llevó a cabo, se presentan en forma de fichas, los trabajos en cada uno de los elementos que fueron apuntalados, el registro fotográfico y los renders muestra el proceso de los trabajos de aseguramiento.

4.1 Templo

4.1.1. Ábside



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10

001

PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO
Ábside

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10

002

PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

TEMPLO
Ábside

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

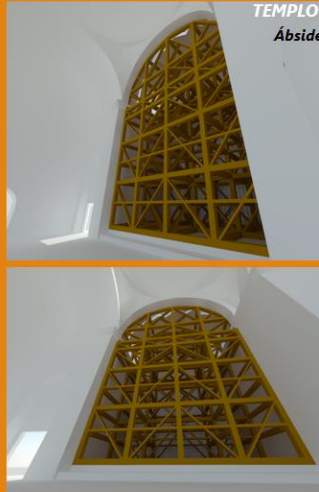


BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGAMIENTO



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matricula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

4.1.2. Cupulín



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGAMIENTO



TEMPLO
Cúpula

Troquelamiento del
 cupulín para su
 aseguramiento



CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
 Matricula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



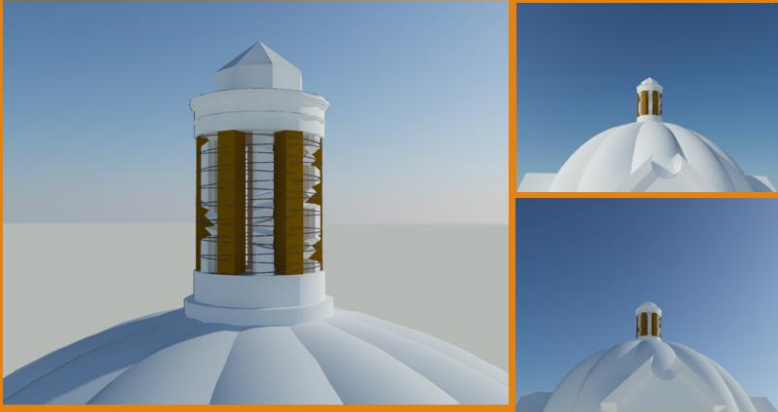
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10

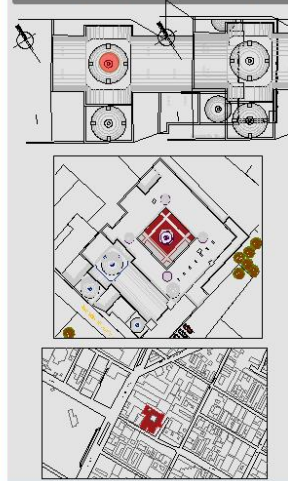


PROPUESTA DE ASEGAMIENTO

TEMPLO
Cúpula



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

4.2 Claustro



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
 Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGAMIENTO

CONVENTO
Claustro



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

4.2.1 Claustro Bajo

4.2.1.1. Bóvedas

 **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla
Clave: ARQ-2017-003-039-10  004

PROPUESTA DE ASEGAMIENTO



CONVENTO
Claustro bajo
Bóvedas

Colocación de polines y tablas para apuntalar bóveda en claustro bajo, deambulatorio poniente

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

 **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla
Clave: ARQ-2017-003-039-10  005

PROPUESTA DE ASEGAMIENTO



CONVENTO
Claustro bajo
Bóvedas

Colocación de polines y tablas para apuntalar bóveda en claustro bajo, deambulatorio oriente

CROQUIS DE LOCALIZACION



Fuente: CA. Estudios Arquitectónicos/Septiembre 2017

María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10

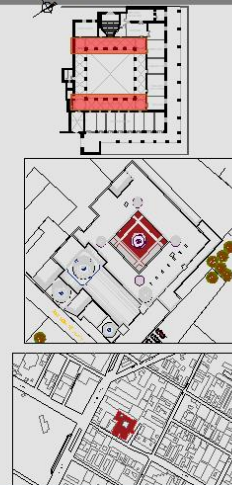


PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO



CONVENTO
Claustro Bajo
Bóveda

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

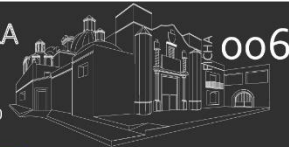
4.2.2 Claustro Alto

4.2.2.1. Bóvedas



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO



CONVENTO
Claustro alta
Bóvedas

Colocación de polines tablas para creación de crucetas en bóveda en claustro alto, deambulatorio oriente.

CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
 Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
 Mtra. Carmina Fernández De Lara
 Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

4.2.2.2. Arcos



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGAMIENTO



Colocación de polines para apuntalar arcos en claustro alto, deambulatorio poniente.



CONVENTO

Claustro alto
Arcos



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Reporte De Daños Por Sismo Y Propuesta De Aseguramiento.
Caso Templo Y Convento De San Pablo De Los Frailes, Puebla

Clave: ARQ-2017-003-039-10



PROPUESTA DE ASEGAMIENTO



CONVENTO

Claustro Alto
Bóveda y arcos



CROQUIS DE LOCALIZACION



María José Mendoza Vázquez
Matrícula: 201459805

Asesores: Mtro. A. Enrique Benítez Barranco
Mtra. Carmina Fernández De Lara
Dr. Moisés Morales Arizmendi

LUGAR: Templo de San Pablo de los Frailes Puebla, Pue.
DIRECCION: Av. 18 poniente No. 926, Centro.

Terminada la etapa de aseguramiento, se debe reconocer que esta acción tiene un carácter preventivo, y se llevó a cabo considerando los valores estéticos e históricos del Conjunto Religioso de San Pablo de Los Frailes.

Los trabajos de aseguramiento resultan indispensables por razones de estabilidad del monumento, y seguridad de los usuarios. Por otro lado, no se debe perder de vista lo que establece la Carta de Zimbabwe sobre los *Principios para el Análisis de las estructuras del Patrimonio Arquitectónicos* (2003), documento que señala en el punto 13 que el valor del patrimonio arquitectónico no solo reside en su aspecto formal o físico, sino también en la integridad de sus componentes como resultado de la tecnología constructiva de una época determinada.

Esto significa que toda obra arquitectónica como el caso del Conjunto Religioso de San Pablo de los Frailes es producto de su época, y desde su concepción fue pensada como una unidad y no como la suma de partes, y en este proceso creador del espacio, sus delimitaciones, el estilo, los materiales empleados y las técnicas que terminan por materializar la obra, son los que determinan sus características, las cuales junto con su historicidad termina siendo reconocidos como valores.

Sin duda los trabajos realizados cumplieron su función en un momento de incertidumbre que existía en la ciudad de Puebla y su patrimonio edificado, y se está a la espera de los trabajos que corresponden a los trabajos de Restauración a partir de un proyecto integral para este monumento histórico.

CONCLUSIÓN

A lo largo del trabajo de tesis y bajo la experiencia vivida con el sismo del 19 de septiembre de 2017 que sacudió varios estados entre ellos Puebla, fue posible comprender que México es un territorio con alta incidencia en movimientos telúricos de diversa intensidad debido a que se encuentra sobre 5 placas tectónicas (Placa de Rivera, Cocos, Pacífico, Norteamérica). Esto lo hace un territorio sumamente vulnerable, de ahí que en el momento que se presentan estos siniestros naturales, causen daños diversos en las construcciones y pérdidas humanas. Por eso resulta importante conocer más de los sismos, sus causas, tipos, y escalas de medición (Escala Richter y Escala de Mercalli); además de las afectaciones que generan en edificios o construcciones, las cuales se traducen en afectaciones económicas e incluso afectaciones psicológicas, terminando por alterar la vida de una ciudad, territorio o país.

Si bien todas las obras materiales deben ser valoradas durante este tipo de siniestros, ya que la vivienda, escuelas, comercios, edificios públicos y demás equipamientos urbanos junto con carreteras, puentes y caminos son de vital importancia para el funcionamiento de todo asentamiento humano. Estos son valorados por diferentes instancias de gobierno de acuerdo al sector al que corresponde; sin embargo existen inmuebles con la categoría de monumentos históricos, que son parte del patrimonio cultural de los pueblos, que terminan sin atención inmediata, a pesar de la importancia histórica que tienen, al ser parte de la memoria material de los pueblos.

El trabajo de tesis se concentró en uno de esos inmuebles históricos ubicado dentro de la zona de monumentos de la ciudad de Puebla y considerado monumento histórico: el Templo y Convento de San Pablo de los Frailes. El acercamiento a este monumento es producto de la solidaridad que maestros y alumnos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla tuvieron ante el llamado de las autoridades municipales para contribuir a los reportes postsísmicos que se hicieron necesarios en la ciudad ante el número de inmuebles históricos dañados por el sismo de intensidad 7.1 en la escala Richter.

El contacto con este bien inmueble inicia con un reporte postsísmico, y ante la posibilidad de trabajar en el registro detallado de daños y gestionar recursos materiales para su atención es que surge esta tesis titulada *“Reporte de Daños por Sismo y Propuesta de Aseguramiento. Caso Templo y Convento de San Pablo de los Frailes”*, el cual es resultado de la experiencia de meses de trabajo en una primera etapa de intervención de este bien inmueble reconocido por la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas como monumento histórico, por ser un inmueble construido durante el virreinato, y destinado a la administración, divulgación, enseñanza y práctica del culto religioso.

Dadas las facilidades que se presentaron para trabajar y estar en el inmueble religioso el tiempo necesario, cada actividad que se llevó a cabo fue registrada desde el primer momento, por lo que la tesis termina siendo una memoria gráfica y escrita sobre el acontecimiento telúrico y las acciones realizadas en el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes. La abundancia de la información y las acciones ordenadas llevadas a cabo, permitió definir cada una de las etapas en las que se

estructuró el trabajo de tesis. Es así que, además de conocer información relacionada con los sismos, se contextualizó el movimiento telúrico del 19 de septiembre del 2017 a través de datos oficiales del Sistema Sismológico Nacional, del Instituto Nacional de Antropología e Historia, del Gobierno del Estado, y la Gerencia del Centro Histórico y Patrimonio Cultural.

A la par de la recopilación de datos sobre las afectaciones que se presentaron en el estado, en el municipio de Puebla y finalmente en la zona de monumentos históricos de la Ciudad, donde se encuentra el Conjunto Religioso de San Pablo de los Frailes, se inició con el levantamiento fotográfico, el cual contiene información gráfica del día del sismo y posterior a él (19, 20 y 21 de septiembre de 2017). Del trabajo fotográfico, se pasó al levantamiento arquitectónico, toda vez que la diversidad de información que se tenía (croquis, planos sin escala, etc), debía ser verificada para garantizar la planimetría actualizada, de esta manera se cuenta ya con plantas arquitectónicas, fachas, cortes y algunos renders que permiten entender mejor el bien inmueble, en cuanto a su disposición espacial, dimensiones y estructura. Una actividad más que se realizó de manera simultánea, fue la investigación histórica, ya que como lo señala el Doctor Terán Bonilla (2004), la investigación es un auxiliar en las labores de restauración de edificios históricos, aún en las actividades preliminares como es el caso. Toda la información recabada y ordenada formo parte de la etapa 2 del trabajo de tesis.

La planimetría permitió llevar a cabo durante varias semanas el levantamiento de deterioros, información que se acompañó de levantamiento fotográfico detallado del deterioro. El trabajo y la información se dividió en los dos edificios que integran en el conjunto religioso de San Pablo de los Frailes, siendo primero el templo donde daños en bóvedas, muros, arcos, cúpula y cupulín eran evidentes. Se pasa después al convento, el trabajo se subdividió en dos partes: claustro bajo y claustro alto. La cantidad de información obtenida se organizó en gabinete y se vació la información en los planos, además se elaboran fichas técnicas que permitan ubicar e identificar con más detalle el deterioro. Resultado de este trabajo fue el diagnóstico sobre los elementos constructivos que se debían atender por representar un riesgo al bien inmueble y a la población. Estos elementos fueron la bóveda del ábside y el cupulín en el Templo. Mientras que en el convento fue las bóvedas del deambulatorio y arcos. Toda la información forma parte de la etapa 3 de la tesis.

Finalmente se inició con las propuestas de aseguramiento de los elementos definidos en la etapa 3, con el fin de garantizar la estabilidad e integridad física de los elementos con mayor daño en el conjunto religioso, para su posterior intervención y rescate, haciendo de los espacios áreas seguras para la restauración de complejo Religioso de San Pablo de los Frailes a través del Proyecto de Restauración Integral. Durante este proceso se realizaron cálculos y se colocaron estructuras que soportaron los elementos con riesgo de colapso, para lo cual se solicitó permiso para realizar la obra al Instituto Nacional de Antropología e Historia. A través de fichas con fotografías se muestra el proceso de aseguramiento de cada elemento, el proceso de armado de los apuntalamientos, crucetas y el troquelamiento del cupulín. Todas las acciones forman parte de la Etapa 4 de la tesis.

Cabe señalar que el trabajo se hizo de manera disciplinar, contando con la asesoría del Ingeniero Luis García y Cordova en la parte estructural, los Maestros Alejandro Enrique Benítez Barranco y Carmina Fernández de Lara en la parte de la propuesta de aseguramiento. La Maestra Patricia Jiménez Enríquez en la supervisión de la obra; la Doctora María Dolores Lobato Macías en el levantamiento fotográfico; y alumnos de licenciatura en arquitectura y Maestría en conservación del patrimonio edificado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y alumnos de Arquitectura de la Universidad del Valle de Puebla en el levantamiento arquitectónico.

Sin duda, este proceso de aseguramiento permitió mantener el valor estético, histórico y material del conjunto Conventual de San Pablo de los Frailes, como una medida preventiva para cualquier eventualidad, y esperar la restauración y rescate del templo y el convento para su uso. Bajo lo anteriormente expresado, se puede establecer que el objetivo general y los particulares propuestos, se cumplieron, y este vestigio, testimonio y documento material del acontecer histórico que es San Pablo de los Frailes seguirá siendo parte del patrimonio cultural de los poblanos.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Gasca, Dolores E. (1990). El registro de Materiales en “La Documentación de Arquitectura Histórica”, México, Universidad de las Américas-Puebla
- Camacho Cardona, Mario (1998). “Diccionario de Arquitectura y Urbanismo”, México. Editorial Trillas.
- Carrión, Antonio (1970). “Historia de la Ciudad de Puebla de los Ángeles”. Tomo I. México. Editorial José M. Cajica Jr.
- Cordero y Torres, Enrique (1965). “Historia Compendiada del Estado de Puebla”, Tomo I. México. Grupo Literario: Bohemia Poblana.
- De los Ríos Arce, Fray Francisco (1992). “La orden Dominicana”, Tomo I y II. México. Junta de Mejoramiento Cívico y Material del Municipio de Puebla.
- DOF (1972). “Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas”, México, Congreso de los Estados Unidos Mexicanos.
- Eldridge, H.J. (1982). “Construcciones. Defectos Comunes”, México, Gustavo Gili
- Fernández de Echeverría y Veytia, Mariano (1931). “Fundación de la Puebla de los Ángeles”, Tomo II, México, Gobierno del Estado de Puebla.
- Gerencia del Centro Histórico y Patrimonio Cultural (2018). “Manual de Procedimientos del Patrimonio Monumental de Puebla para efectos de sismo”, Puebla, H. Ayuntamiento de Puebla 2014-2018
- Gobierno del Estado de Puebla (1985). “Catálogo de monumentos Arquitectónicos, Artísticos e Históricos de la Ciudad de Puebla”, México. Gobierno del Estado de Puebla/Secretaría de Gobernación
- Gobierno del Estado de Puebla (2017). “Guía de proyectos de restauración”, México, Gobierno del estado de Puebla/Universidad Autónoma de México.
- Gonzales Avellaneda, Albert, Hueytletl Torre, Alfonso, Pérez Méndez, Beatriz, Ramos Molina, Lorena & Salazar Muñoz, Víctor. (1988) “Manual Técnico de Procedimientos para la Rehabilitación de Monumentos Históricos en el Distrito Federal”. México. Departamento del Distrito Federal, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

- H. Ayuntamiento de Puebla. (2015). “Guía de Patrimonio Religioso de la Ciudad de Puebla”. México. Gobierno Municipal de Puebla.
- ICOMOS (1994). Carta de Nara. Convención del Patrimonio Mundial, Nara, Japón (<https://ipce.mecd.gob.es>)
- ICOMOS (2003). Carta de Zimbabwe. Principios para el Análisis de las estructuras del Patrimonio Arquitectónico Ratificada por la 14ª Asamblea General del ICOMOS, en Victoria Falls
- INAH (2010). “Catálogo de Monumentos Arquitectónicos, Artísticos e Históricos de la Ciudad de Puebla”, México. Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Izaguirre M. M. (1979). “Sismos o Terremotos y sus escalas”, Guanajuato, México, Universidad de Guanajuato/Observatorio Astronómico.
- Kaspe, Vladimir (1991). “Arquitectura como un todo. Aspectos Teórico-Prácticos”, México, Diana Técnicos
- Leicht, Hugo (1986). “Las Calles de Puebla”, México, Junta de Mejoramiento Moral, Cívico y Material del Municipio de Puebla.
- Medel, Vicente. (1994). “Diccionario Mexicano de Arquitectura”. México. Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda de los Trabajadores.
- Meli Piralla, Roberto & Pérez de Salazar Vereza, Francisco (2000). “Memoria FONDEN 2000, Rehabilitación de inmuebles histórico por los sismos de junio y septiembre de 1999 en los estados de Guerrero, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz”, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Meli, Roberto (2011). “Los Conventos Mexicanos del Siglo XVI, Construcción, Ingeniería estructural y Conservación”, México, Miguel Ángel Porrúa.
- Merlo Juárez, Eduardo & Quintana Fernández, José Antonio (2001). “Las Iglesias de Puebla de los Ángeles”, Tomo I, México, Secretaria de Cultura Puebla.
- Pérez Mier, Enrique, et. al. (2000). “Memorias de un sismo, semblanza histórica y reporte de daños en el patrimonio edificado de la Puebla de los Ángeles”, México, H. Ayuntamiento de Puebla.

- SAHOP (1980). “Vocabulario Arquitectónico Ilustrado”, México. Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.
- SAHOP (1981). “Especificaciones generales de restauración”, México, Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
- Santoyo, Enrique, et. al. (1998). “Palacio de Bellas Artes, Campaña de Inyección del subsuelo 1910, 1912 y 1913, 1921, 1924 a 1925”, México, TGC.
- SEP (1977). “Decreto por el que se declara una Zona de Monumentos Históricos en la Ciudad de Puebla de Zaragoza, Estado de Puebla”, México, Secretaria de Educación Pública/ Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Sistema Estatal de Protección Civil (2000). “Atlas de riesgos del estado de Puebla. 1992-2000”, México, Gobierno Constitucional del Estado de Puebla.
- Terán Bonilla, José Antonio (2004). “Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica” en Revista Conserva, N°8, México
- Toussaint, Manuel (1954). “La Catedral y las Iglesias de Puebla”, México, Editorial Porrúa.

Referencias Electrónicas:

- Fisuras. CONSTRUMATICA Sitio web: <http://www.construmatica.com/construpedia/Fisuras> (accesado 2017, Diciembre 7).
- Grietas CONSTRUMATICA Sitio web: <http://www.construmatica.com/construpedia/Grietas> (accesado 2017, Diciembre 7).
- ICOM (2008) Resolución que se presenta a los Miembros del ICOM-CC durante la XVa Conferencia Triannual sobre patrimonio, Nueva Delhi (http://www.ge-iic.com/files/Cartasydocumentos/2008_Terminologia_ICO)
- Las placas tectónicas. SI-EDUCA.NET. Sitio web: <http://www.si-educa.net/basico/ficha153.html>. (accesado 2017, Diciembre 7).
- Paramo, Arturo. Sismo 85: definen la cifra de muertes. Recuperado de: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/09/17/1046211> (accesado 17 de septiembre de 2015).
- Paramo, Arturo. Sismo 85: el sismo que despertó a la ciudad. Recuperado de: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/09/16/1046025#imagen-1> (accesado 16 de septiembre de 2015).
- Revista ARQHYS. 2017, 01. Tipos de sismos. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. https://www.arqhys.com/tipos_de_sismos.html. (Accesado 10, 2018)
- San Pablo de los Frailes. WWW.FOTOSDEPUEBLA.ORG. Sitio web: <http://www.fotosdepuebla.org/portal/>
- Servicio Sismológico Nacional, Reporte de Sismo, Sismo del día 07 de septiembre de 2017, Chiapas (M 8.2), 2017, Mexico, SSNMX_rep_esp_20170907_Chiapas_M84.pdf
- Servicio Sismológico Nacional, Reporte de Sismo, Sismo del día 19 de septiembre de 2017, Chiapas (M 8.2), 2017, Mexico, SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf
- Sismo del 85, el desastre natural más caro en la historia de México. (2017, Septiembre 21). El Universal. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/cartera/finanzas/sismo-del-85-el-desastre-natural-mas-carro-en-la-historia-de-mexico> (accesado 2017, Septiembre 21).

- Subducción. Universidad de Castilla-La Mancha. Sitio Web: <https://previa.uclm.es/profesorado/egcardenas/subduccion.htm> (2017, Diciembre 7).
- Tipo de sismos. Sistema nacional de Protección Civil. En http://sismos.gob.mx/en/sismos/Tipos_de_sismos (accesado Octubre 3 de 2017)
- Velázquez, Edmundo 20 edificios históricos de Puebla que corren riesgo tras el sismo del 19-S; Página Negra; En <http://periodicentral.mx/2017/pagina-negra/tragedias/item/17383-20-edificios-historicos-de-puebla-que-corren-riesgo-tras-el-sismo-del-19-s#ixzz50Xm3rtdw> (accesado 25 de septiembre de 2017)