



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Análisis de daños a monumentos
históricos ocasionados por el sismo de
19 de septiembre de 2017**

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Aarón Deaquino Desales

DIRECTOR(A) DE TESIS

Dr. Eduardo Reinoso Angulo



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022

Dedicada a:

A mi madre, Angela Desales, dedico especialmente este trabajo, por todo el apoyo, comprensión y amor que me ha brindado a lo largo de mi vida. Por inculcarme y enseñarme a ser una mejor persona. ¡Gracias mamá!.

A mi padre, Mario Deaquino, por ser mi eterno profesor, mi gran consejero, mi amigo y mi campeón.

A mi hermana, Ariadna Deaquino, mi compañera de vida.

A todos mis compañeros-amigos de la facultad, Santos, David, Jazmín, Pedro, Cynthia, Fernando, Juan José H. y Alina, por su compañía a lo largo de mi trayectoria académica.

A mis amigos, Elizabeth, Isai, Ismael, Jonathan y Norma, mis queridos músicos.

¡Gracias!

Reconocimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme estar dentro de sus aulas, y brindarme todo el apoyo a lo largo de todos estos años. Estoy y estaré eternamente agradecido por pertenecer a la máxima casa de estudios de México.

Al Instituto de Ingeniería UNAM, quién me apoyo en todos los ámbitos para el desarrollo e investigación de esta tesis dentro de sus instalaciones.

A mi tutor y director de tesis Dr. Eduardo Reinoso Angulo, por su apoyo y guía para la realización de este trabajo.

Así mismo al Ing. Luis Manuel Buendía Sánchez, por todo su apoyo, conocimiento y paciencia para llevar a cabo este trabajo de investigación.

A cada uno de mis sinodales y profesores a lo largo mi trayectoria académica en la UNAM.

¡Goya!

¡Universidad!

Aarón Deaquino

Resumen

Se presenta un análisis estadístico de los daños ocasionados a iglesias derivados del sismo del 19 de septiembre del 2017, comprendiendo un área de estudio a cinco entidades federativas: Tlaxcala, Morelos, Estado de México, Puebla y la Ciudad de México. Los resultados de este estudio tienen como fin dar a conocer que estados y municipios fueron los más afectados por el fenómeno, además los modos de falla que tuvieron mayor presencia en diferentes tipologías de iglesias, de acuerdo con las observaciones que se realizaron por parte de las evaluaciones estructurales realizadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Posteriormente se procederá al cálculo de curvas de vulnerabilidad, con el objetivo de conocer el valor esperado de pérdidas económicas y estructurales según la tipología de la iglesia dada una intensidad sísmica, para un posterior cálculo de riesgo sísmico los monumentos históricos, representados en un mapa ilustrativo.

Abstract

A statistical analysis of the damage caused to churches as a result of the earthquake of September 19, 2017 will be presented, including an area of study of five states, Tlaxcala, Morelos, State of Mexico, Puebla and Mexico City. The results of this study are intended to show which states and municipalities were most affected by the phenomenon, as well as the modes of failure that had the greatest presence in different types of churches, according to the observations made by the structural assessments conducted by the National Institute of Anthropology and History (INAH). Subsequently, the vulnerability functions will be calculated, with the objective of knowing the expected value of economic and structural losses according to the typology of the church given a seismic intensity, for a subsequent calculation of seismic risk the historical monuments, represented in an illustrative map.

Índice

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	8
Objetivos.....	10
Organización de la tesis.....	10
1 CAPÍTULO I: Marco Teórico.....	11
1.1 Objetivo.....	12
Este capítulo tiene como objetivo dar una breve síntesis del marco teórico y conceptos en los que están basados los análisis de este trabajo de tesis.	12
1.2 Amenaza Sísmica	12
1.3 Análisis de daño	14
1.4 Índices de daño.....	15
1.5 Vulnerabilidad Sísmica	16
2 CAPÍTULO II: Características de monumentos históricos	21
2.1 Objetivo.....	22
2.2 Características de las iglesias	22
2.2.1 Arquitectura del siglo XVI.....	22
2.2.2 Arquitectura del siglo XVII y XVIII.....	23
2.3 Composición estructural de un monumento histórico	24
2.4 Estructuración de monumentos históricos.....	26
2.5 Tipologías de los monumentos históricos	29
2.6 Tipos de daño y modos de falla en monumentos históricos	32
2.7 Niveles de daño en monumentos históricos	35
3 CAPÍTULO III: Descripción de daños a iglesias por el sismo de 19 de septiembre de 2017... 38	
3.1 Objetivo.....	39
3.2 Descripción del sismo de 19 de septiembre del 2017	39
3.3 Intensidad de movimiento del suelo.....	40
3.4 Ubicación y delimitación espacial de la zona de estudio	42
3.4.1 Marco geográfico y geológico de los Estados a estudiar	42
3.5 Búsqueda de datos estadísticos y cartográficos de monumentos históricos.....	44
3.6 Organización y actualización de información obtenida	44
3.7 Verificación e interpretación de daños.....	46
3.8 Análisis estadístico por entidad federativa.....	47

3.9	Análisis estadístico por condición estructural	51
3.10	Análisis estadístico por tipología del monumento histórico.....	53
3.11	Análisis estadístico por época de construcción	54
4	CAPÍTULO IV: Vulnerabilidad sísmica en iglesias	55
4.1	Objetivo.....	56
4.2	Vulnerabilidad en iglesias	56
4.3	Curvas de fragilidad en monumentos históricos	56
4.4	Curvas de fragilidad asociadas a su tipología	59
4.4.1	Curva de fragilidad I	59
4.4.2	Curva de fragilidad II	60
4.4.3	Curva de fragilidad III.....	61
4.4.4	Curva de fragilidad IV.....	62
4.4.5	Curva de fragilidad V	63
4.5	Pérdida esperada asociada a un estado de daño	67
4.6	Calculo de funciones de vulnerabilidad	69
5	CAPÍTULO V: Riesgo Sísmico en Iglesias ante un sismo hipotético en la brecha de Guerrero con magnitud 8.2.....	72
5.1	5.1 Objetivo.....	73
5.2	Riesgo Sísmico.....	73
5.3	Procedimiento para el Análisis del Riesgo.....	73
5.3.1	Herramientas computacionales para la realización del análisis de riesgo	75
5.4	Procedimiento de la obtención del estado de daño presentado dado un sismo de simulación	77
6	CONCLUSIONES	83
7	REFERENCIAS	87
8	ANEXO 1	90
9	ANEXO 2.....	109

INTRODUCCIÓN

Introducción

Gracias a los avances de la ingeniería sísmica y estructural ha sido posible estimar el comportamiento de las estructuras ante un sismo, teniendo como objetivo el aminorar las pérdidas económicas, estructurales y las pérdidas humanas. México se encuentra en una zona de alta amenaza sísmica, ya que se encuentra dentro de grandes placas tectónicas como son la Norteamericana, del Pacífico, Cocos y Rivera.

México es un país multicultural, lleno de riquezas desde su gastronomía, historia, biodiversidad y arquitectura, teniendo un gran legado en esta última desde la época prehispánica, virreinal y colonial. Con la llegada de los españoles a territorio mexicano, se introdujeron nuevas teorías y corrientes artísticas, de origen europeo, plasmándose en diferentes tipos de estructuras, tales como: catedrales, parroquias, conventos, capillas, bibliotecas, edificios de gobierno, escuelas, hospitales entre otros.

El proceso de construcción que se empleaba era muy diferente al actual, utilizando materiales cercanos al sitio de construcción y mano de obra que tenía desconocimiento del método de construcción, el resultado generalmente desembocaba en una construcción de calidad pobre en sus propiedades físicas y mecánicas, por lo que ante un evento sísmico son severamente vulnerables, teniendo grandes afectaciones en su configuración.

El sismo del 19 de septiembre del 2017, con magnitud 7.1, se suscitó en el estado de Morelos y en las cercanías de los estados como Puebla, Tlaxcala, Morelos, Guerrero, Estado de México y la Ciudad de México. En estas regiones la presencia de la religión está muy marcada, y debido al sismo se tuvieron grandes afectaciones en templos, parroquias y catedrales. Tomando en cuenta la presencia de la religión en estos estados y la importancia cultural, artística y arquitectónica que poseen estos inmuebles, se presentará un análisis estadístico de los daños ocasionados por el sismo del 19 de septiembre de 2017, con el fin de conocer cuáles fueron los principales modos de falla que presentaron las iglesias dada una tipología descrita, además, que estados, municipios y época de construcción fueron los más afectados.

Se definirán algunos conceptos como vulnerabilidad, amenaza y riesgo sísmico, para una mayor comprensión y entendimiento de lo que se realizó en esta tesis. De las estructuras estudiadas, se mencionarán características propias, tales como, materiales de construcción para su proceso constructivo, además de señalar que tipos de falla son los más comunes ante un sismo y que componentes son los más susceptibles a sufrir daños.

Con el fin de determinar la probabilidad de daños estructurales y pérdidas económicas en una tipología de iglesia, dada una cierta intensidad sísmica se procedió a estimar curvas de vulnerabilidad a partir de curvas de fragilidad elaboradas por investigadores dedicados a tener un mayor conocimiento del comportamiento de las iglesias.

Teniendo estos datos, se procede a realizar un análisis de riesgo, simulando un sismo semejante al de 19 de septiembre de 1985, lográndose dicha evaluación a través del empleo de CAPRA-GIS, un software para la estimación del riesgo sísmico, obteniendo datos que permiten estimar el posible nivel daño a las iglesias, desde daños menores hasta colapsos parciales, índice de daño probable y consigo una cantidad monetaria del costo total de reparación del inmueble, donde finalmente se plasma en un mapa ilustrativo del estado de daño que presenta cada iglesia.

Objetivos

- Proporcionar un análisis estadístico de daños a iglesias ocasionados por el sismo 19S, con el fin de ilustrar cuáles son los principales modos de falla en este tipo de estructuras y otorgar un estado de daño a cada una de las iglesias evaluadas.
- Presentar curvas de vulnerabilidad de iglesias dada una tipología estructural.
- Presentar un mapa de riesgo sísmico de iglesias ante un sismo similar al del 19 de septiembre del 2017.

Alcances y limitaciones

- Las zonas de estudio para realizar el análisis estadístico de daños ocasionados a iglesias se contemplan solo a cinco entidades federativas para realizar el análisis estadístico, debido a que, durante el sismo del 19 de septiembre de 2017, en dichas entidades se presentaron las mayores afectaciones.
- En la obtención de curvas de vulnerabilidad se considerarán todas las iglesias con materiales homogéneos.
- El costo de reparación y reconstrucción de iglesias se estableció con base en la opinión de expertos en restauración de iglesias.

Organización de la tesis

- **Introducción**
- **Capítulo I.** Se describirá los conceptos básicos de temas que se abordarán en la tesis para un mayor entendimiento para el lector.
- **Capítulo II.** Se describirá las características de las diferentes tipologías de iglesias presentadas, así como los principales modos de falla que presentan ante un sismo.
- **Capítulo III.** Se presentará un análisis estadístico de los daños ocasionados a iglesias por el sismo del 19 de septiembre del 2019, de los estados de Morelos, México, Puebla, Tlaxcala y la Ciudad de México.
- **Capítulo IV.** Se presentarán curvas de vulnerabilidad para cada tipología de iglesia descrita anteriormente.
- **Capítulo V.** Se presentará el riesgo sísmico en iglesias ante la simulación de un sismo similar al del 19 de septiembre del 2019
- **Conclusiones**
- **Referencias**

CAPÍTULO I: Marco Teórico

CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

1.1 Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo dar una breve síntesis del marco teórico y conceptos en los que están basados los análisis de este trabajo de tesis.

1.2 Amenaza Sísmica

Los sismos son fenómenos que se producen por el rompimiento repentino de roca en la corteza terrestre, propagándose en todas las direcciones en forma de ondas, las cuales se perciben notoriamente como una sacudida o movimiento del suelo, teniendo una duración e intensidad diferente dependiendo de la cantidad de energía producida por la acción del fenómeno y de las características del medio de propagación (Gutiérrez, 2005).

México es un país con una gran sismicidad, ubicándose en el contexto de cinco placas tectónicas: norteamericana, Pacífico, Cocos y Rivera, como se muestra en la Figura 1.1. Placas Tectónicas de México; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (SSN, 2012); **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, su recurrente actividad ha provocado grandes sismos memorables en la historia del país. La generación de sismos en México es provocada por dos tipos de movimientos principales: por desplazamiento lateral y por subducción. El primero se puede ver visiblemente en la Figura 1.1, desde la península de Baja California en México hasta el estado de California en Estados Unidos de América, y el segundo produciéndose desde la zona norte de Jalisco hasta el estado de Chipas donde las placas de Cocos y Rivera pasan por debajo de la placa norteamericana, donde se han registrado sismos ($M > 7.0$), ocurriendo a profundidades de unos 60 km, donde se sugiere que la velocidad de su desplazamiento ronda alrededor de 5 cm/año (Esteva, 1970).

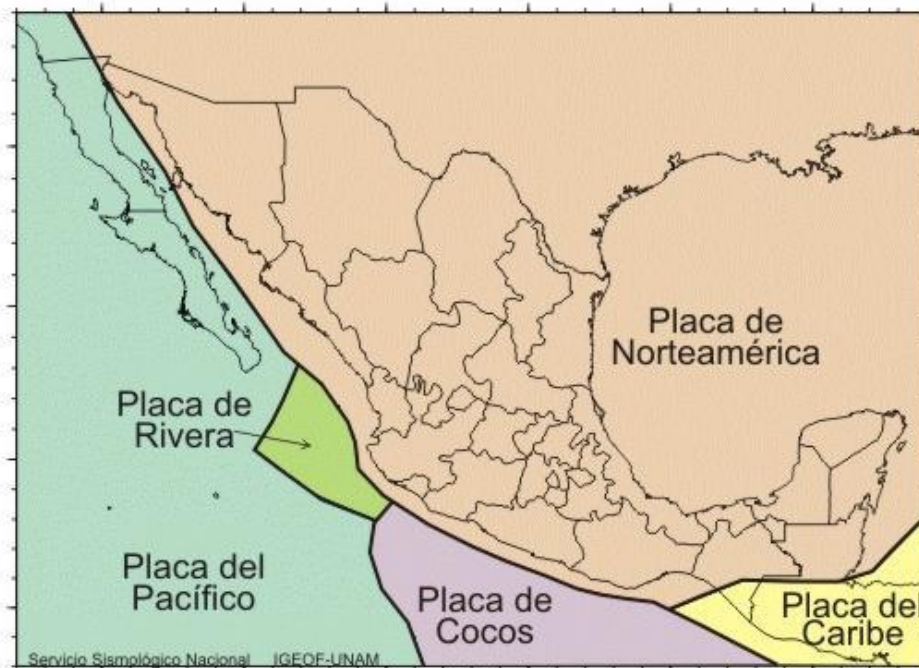


Figura 1.1. Placas Tectónicas de México (SSN, 2012).

Descripción de amenaza sísmica

La amenaza sísmica se entiende como un concepto probabilista, en que un área o región tenga una mayor o menor susceptibilidad al movimiento del suelo, esto como consecuencia de la acción de un sismo. Además de esto, en qué tiempo promedio se espera que ocurra un fenómeno de características dadas. Los parámetros, intensidad del movimiento, tiempo de retorno y área a estudiar, son necesarios para poder determinar el nivel de amenaza sísmica del sitio.

Metodologías para la evaluación de la amenaza sísmica

Para el cálculo de la amenaza sísmica, se dispone de características propias del sitio, como el tránsito de ondas en espacios rocosos, comportamiento de suelo, entre otras, de manera que emplean dos tipos de análisis para definir la amenaza sísmica de un sitio.

Análisis determinista de amenaza sísmica (DHSA)

Ésta metodología fue empleada por mucho tiempo para la evaluación de la amenaza sísmica de una región, basándose en la estimación del movimiento del suelo y sus efectos consecuentes, de modo que su uso, generalmente está enfocado en determinar el peor impacto posible en el sitio de estudio, además de estimar donde serían las mayores intensidades, lamentablemente, no se puede obtener la probabilidad de ocurrencia del sismo, ya sea el lugar y el periodo de tiempo en que acontezca el sismo (SEGOB, 2005).

Los pasos para realizar el análisis determinista son:

- Caracterización de las fuentes sísmicas con influencia en el sitio de interés, por lo que se requerirá definir los parámetros de geometría y sismicidad de cada fuente.
- Selección de la fuente: Se escogerá la menor distancia que haya entre la fuente de sismicidad y el sitio a estudiar.
- Selección del sismo: La elección del sismo será el que haya tenido mayor potencial sísmico en la zona, por lo que se revisara el historial sísmico del sitio, escogiendo el sismo donde los niveles de intensidad sísmica son relevantes para poder llevar a cabo.
- Selección de fuentes atenuadoras: Se seleccionarán las fuentes de atenuación como las componentes espectrales de aceleración, velocidad, desplazamiento y tiempo.

Análisis probabilista de amenaza sísmica (PSHA)

La metodología para el análisis probabilista de amenaza sísmica de un sitio, ha sido muy empleada en las últimas décadas debido a que involucra analíticamente la incertidumbre asociada a variables que intervienen en el peligro sísmico, tales como frecuencia de ocurrencia del evento, probabilidad de ocurrencia en un sitio determinado y probabilidad en las excedencias de intensidades sísmica que se produzca (Quinde, 2014).

La metodología involucra ciertos aspectos como:

- Caracterización de fuentes generadoras de sismos: La determinación de la sismicidad de un sitio se obtiene a partir de registros sísmicos ocurridos anteriormente sobre el área definida para el análisis, por lo que la sismicidad se establece por medio de una curva de recurrencia de magnitudes.

- Fuentes de atenuación: Nos permiten conocer las intensidades máximas en roca que se producirán en el sitio, estas dependerán del alcance del análisis, por lo que se requerirán funciones de atenuación de la aceleración, velocidad, desplazamiento, componentes espectrales de las funciones anteriores y la duración del evento.
- Cálculo del peligro sísmico: Combinando las incertidumbres asociadas a la localización, tamaño y atenuación, los resultados pueden ser expresados a partir de curvas de amenaza, las cuales nos indican la probabilidad de intensidad sísmica específica sea semejante o mayor en un determinado periodo de tiempo, de igual forma se logran obtener espectros de peligro uniforme y mapas de peligro sísmico.

1.3 Análisis de daño

De acuerdo con la Real Academia Española se define daño como el valor de la pérdida sufrida de los bienes destruidos o perjudicados, o bien es el grado de degradación causado por un fenómeno peligroso sobre las personas, los bienes, los sistemas de prestación de servicios y los sistemas naturales o sociales. Desde el punto de vista estructural generalmente se relaciona con deformaciones irrecuperables (inelásticas), por lo tanto, cualquier variable de daño debería ser preferiblemente referida a una cierta cantidad de la deformación.

La evaluación y la interpretación del daño causado por los sismos surge de la necesidad de cuantificar y explicar los efectos de este fenómeno sobre los diferentes tipos de estructuras existentes. En las últimas décadas, se han empezado a incluir la no linealidad de los materiales en el análisis y diseño sísmico. Mediante procedimientos de análisis y/o estudios experimentales, es posible evaluar, paso a paso, el comportamiento de un material y una estructura (Bonett, 2003).

Estado de daño

Un estado de daño es una descripción del daño que ha sufrido una estructura, la cual puede ser dada en términos del daño físico observado, de las reparaciones requeridas o del nivel de seguridad que proporcione a sus ocupantes. Generalmente un estado de daño se puede representar de manera cualitativa y cuantitativa (Buendía, 2016).

Representación del daño

La representación de daño es diferente según diversas literaturas donde se exponen distintas representaciones en estructuras tales como:

Representaciones mecánicas

Implican la definición de un modelo teórico que permita describir el comportamiento del mecanismo estructural a través de índices de daño. Usualmente estos índices se expresan como función de ciertos parámetros estructurales Q_i , esto es:

$$I_D = I_D(Q_i) \dots (1)$$

Siendo I_D representando el índice de daño y Q_i el nivel de daño.

Los parámetros de daño pueden dividirse en dos clases principales, en parámetros basados en el nivel alcanzado por la demanda de un cierto recurso (deformación, resistencia, disipación de energía, etc.)

y en parámetros basados en la degradación experimentada por ciertas variables (rigidez, frecuencia fundamental, etc.).

Una de las funciones más empleadas de este tipo de representación del daño, en estructuras de concreto reforzado, corresponde al índice propuesto por Park y Ang (1985). Este índice expresa el daño en función de la ductilidad de deformación y de la energía inelástica disipada (Bonett, 2003).

Representaciones físicas

Son representaciones directas que no requieren de un modelo analítico pre-establecido. Se basan en estados discretos de daño, esto es, descripciones cualitativas del daño por medio de palabras de diagnóstico (menor, sustancial, moderado, entre otras). Su inconveniente, desde el punto de vista de la interpretación de daño, radica en la ambigüedad en la definición de los estados, conduciendo de esta forma a incertidumbres generadas en la subjetividad de la definición de los mismos.

Representaciones orientadas a pérdidas

Requieren la definición de modelos de pérdidas que expresan el daño por medio de “relaciones de daño”, las cuales cuantifican el valor relativo de una pérdida como la relación entre el costo de reparación y el costo de reposición. Igualmente, existen también relaciones de daño funcional, que expresan la degradación de alguna función en el sistema dañado. Su uso se emplea con mayor frecuencia en un contexto socio-económico.

Representaciones orientadas a reglas de deducción

Se apoyan en la teoría de la inteligencia artificial para expresar el daño a través de un “estado de daño”, definido en términos lingüísticos. Es una representación muy versátil, pero por otro lado muy compleja y su implementación requiere de chequeos sustanciales ante casos ensayados (Bonett, 2003).

1.4 Índices de daño

Los índices de daño indican el grado de daño sufrido por un miembro o toda la estructura. Se expresa a través de ecuaciones que involucran una o dos variables, tales como: deformaciones unitarias, curvatura, rotaciones desplazamientos, distorsión de entrepiso, fuerzas, energía absorbida y energía disipada, entre otras. Para definir los índices de daño es necesario desarrollar un modelo que represente las características de la tipología estructural, las propiedades de los materiales involucrados, las características de las acciones aplicadas y el tipo de falla que representa la estructura (Bonnet, 2003).

La relación demanda y capacidad de deformación son las formas más antiguas de cuantificar el daño, correspondiendo a la ductilidad y la distorsión entrepiso.

Recordando, la ductilidad es la capacidad de una estructura o componente estructural de deformarse inelásticamente sin llegar al fallo y no tener pérdidas sustanciales de resistencia. El término ductilidad μ , se puede definir en términos de la rotación θ , curvatura Φ , o desplazamiento d , mediante las siguientes relaciones:

$$\mu_{\theta} = \frac{\theta_m}{\theta_y} \dots (2)$$

$$\mu_{\Phi} = \frac{\Phi_m}{\Phi_y} \dots (3)$$

$$\mu_d = \frac{d_m}{d_y} \dots (4)$$

Para cada caso, el subíndice m corresponde al valor máximo alcanzado por la sección del elemento debido al sismo (demanda), y y corresponde al instante de cadencia del elemento.

La ecuación (4) corresponde al modelo propuesto por Newmark y Rosenblueth en 1974, como base para calcular el daño I_D , basado en la capacidad de deformación de los elementos. Posteriormente (Banon, 1981), propone utilizar la ecuación (3), un nivel de ductilidad en función de la curvatura.

En general, la ventaja principal de un índice de daño sobre los parámetros comúnmente utilizados, es que un índice de daño considera los efectos del comportamiento estructural de los elementos a evaluar de manera explícita. Por otro lado, la desventaja de los índices de daño es que algunos de sus parámetros no se encuentran suficientemente calibrados, y muchas de las incertidumbres que involucran los índices de daño surgen de la alta variabilidad que exhibe la capacidad de deformación de las estructuras sismo-resistentes, resultando en la asignación de deformaciones que estén por debajo de la capacidad de la estructura (Bojórquez *et al.*, 2009).

1.5 Vulnerabilidad Sísmica

La vulnerabilidad se define como la predisposición de un sistema, elemento, componente, grupo humano o cualquier tipo de elemento, a sufrir afectación ante la acción de una amenaza específica. Como tal, la vulnerabilidad debe evaluarse para cada uno de los componentes expuestos y para cada uno de los tipos de amenazas considerados.

La vulnerabilidad sísmica es una propiedad intrínseca propia de una estructura, la cual puede sufrir algún grado de daño ante la acción de un sismo, siendo afectadas las características físicas y mecánicas del inmueble. Usualmente, se mide en términos de un valor medio del daño o valor económico requerido para reparar el bien afectado, regresándolo a un estado equivalente al que tenía antes de la ocurrencia del evento, tomado en cuenta la incertidumbre asociada.

Funciones de vulnerabilidad

La vulnerabilidad se expresa en términos de “funciones de vulnerabilidad”. Una función de vulnerabilidad presenta la variación del valor esperado del daño y su respectiva incertidumbre dados distintos valores de intensidad. Estos dos valores son útiles para estimar la distribución completa de probabilidades de las pérdidas, ante la intensidad producida durante un escenario específico. Se representan mediante curvas que relacionan el valor esperado del daño y su incertidumbre con la intensidad del fenómeno amenazante.

Bajo este enfoque, el daño se mide usualmente en términos del costo de reparación de la estructura para llevarla a un estado equivalente al que tenía antes de la ocurrencia del evento, medida como porcentaje del valor de reposición total. Por otro lado, para el caso de sismo, la intensidad puede ser

la aceleración del suelo, la aceleración espectral, la velocidad o el desplazamiento; su elección dependerá de la mejor correlación que exista entre esta y la presencia del daño del componente a considerar.

Las funciones de vulnerabilidad pueden constituirse mediante diferentes técnicas incluyendo:

- Observaciones del comportamiento de diferentes tipos estructurales ante fenómenos que producen daños
- Estudios experimentales de componentes estructurales sometidos a acciones externas que modelan los efectos de las amenazas a considerar
- Estudios analíticos de componentes estructurales o de estructuras completas sometidos a acciones externas que modelan los efectos de las amenazas a considerar.
- Experiencia y opiniones de expertos

La selección de funciones de vulnerabilidad debe hacerse teniendo en cuenta las siguientes precauciones:

- La relación media de daño (RMD), asignada a un elemento estructural individual no es la misma para una estructura. Es necesario establecer cuál es la RMD global a partir de RMD de componentes o elementos individuales.
- La medida de intensidad de entrada en la función de vulnerabilidad puede establecerse en términos de valores espectrales (aceleración o desplazamiento) o en términos de valores de referencia como la aceleración o velocidad máxima del terreno. En este caso es necesario realizar las transformaciones necesarias y garantizar que la información de amenaza es compatible con la intensidad de entrada a función de vulnerabilidad.

Curvas de fragilidad

La fragilidad sísmica representa la probabilidad condicional de que la respuesta estructural, exceda los límites permisibles definidos por un estado de daño, condicionada a la intensidad del movimiento sísmico y .

En forma matemática, esta definición se expresa en la siguiente forma, ecuación 5 (Ordaz, 2008):

$$\text{Fragilidad} = \Pr[\text{alcanzar}_o\text{exceder}_el_ED_i | y] = f_i(y; \theta_i); (ED_i, i = 0, N) \dots (5)$$

Donde θ_i es un vector de parámetros de función de fragilidad $f_i(y; \theta_i)$

Debido a que son estados de daño discretos, se puede calcular la probabilidad en qué estado de daño i se encuentra exactamente con la siguiente relación, ecuación:

$$\Pr[\text{estar_exactamente_en_el_estado_de_daño_}i|y] = f_{i+1}(y; \theta_{i+1}) - f_i(y; \theta_i) \dots (6)$$

Las curvas de fragilidad permiten estimar la probabilidad de exceder un determinado estado límite de daño cuando se produce una determinada acción sísmica, definida mediante desplazamientos y aceleraciones, por lo que son una medida de vulnerabilidad sísmica.

Son de gran utilidad para ingenieros, investigadores, expertos en fiabilidad y compañía de seguros, debido a que son esenciales para estudios como:

- Evaluación del riesgo sísmico de los sistemas estructurales
- Análisis, evaluación y mejora del funcionamiento sísmico en sistemas estructurales como no estructurales
- Identificación de diseños óptimos
- Determinación de márgenes de seguridad en estructuras, con el fin de servir en la toma de decisiones y elaboración de normativas de seguridad para entidades dedicadas a la protección de sistemas y personas.

Los métodos para la generación de curvas de fragilidad son diversas y su empleo de éstos difiere los datos de entrada y el método que convenga para su realización, como lo son:

- Métodos basados en observaciones de campo
- Métodos experimentales
- Métodos basados en opinión de expertos
- Métodos analíticos

Las curvas de fragilidad, generalmente están representadas con una distribución de probabilidad lognormal (ecuación 7), de tal forma que es posible determinar las probabilidades de exceder o igualar un estado discreto de daño ED_i , para un cierto valor del parámetro indicador de la intensidad sísmica (PIS):

$$P(ED \geq ED_i | PIS) = \Phi \left[\frac{1}{\beta_{PIS,ED_i}} \ln \left(\frac{PIS}{\overline{PIS}} \right) \right] \dots (7)$$

Donde \overline{PIS} y β_{PIS,ED_i} son respectivamente la media y la desviación estándar del logaritmo natural de PIS para el estado de daño ED_i . Estos valores se determinan por medio de un ajuste de mínimos cuadrados sobre las probabilidades obtenidas mediante los métodos descritos.

Métodos basados en observaciones de campo

Los métodos utilizados para la generación de curvas de fragilidad a partir de los daños observados, son de gran utilidad para calibrar los resultados obtenidos para métodos analíticos o ensayos de laboratorio (Bonnet, 2003).

Para aplicar este método, se requiere clasificar a las estructuras por su tipología y para una de ellas se definen varias clases de acuerdo a las principales características geométricas (altura, área de planta, número de niveles, etc.) y aspectos como uso de la estructura. La intensidad de movimiento se determina para cada una de las zonas donde se encuentran las estructuras a estudiar. Teniendo las observaciones de los daños, es posible generar curvas de fragilidad para cada clase identificada.

Este método hace uso de formularios tipo test, donde expertos en inspección estructural describen las patologías observadas en la estructura, estos formularios pueden ser utilizados para relacionar los daños observados con el grado de deterioro de la estructura.

Su procedimiento para la generación de curvas de fragilidad es la siguiente:

- Sea n el número de sismo para los cuales se dispone de datos de daños.
- Para cada sismo i , se determina la intensidad del movimiento, por ejemplo la aceleración máxima del terreno α_i . Ecuación 8.

$$\alpha_i = PGA_i \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, n \dots (8)$$

donde $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_n$

- Determinación del número de estructuras N_k sometidas a un sismo i con una aceleración máxima del terreno igual a α_i .
- Cálculo del número de estructuras m_1 que exceden los estados de daño ED_j , se estima la probabilidad de fallo f_i de la estructura cuando se ve sometida a un sismo con una $\alpha_i = PGA_i$, mediante la siguiente expresión, ecuación 9:

$$f_i = \frac{m_1}{N_k} \dots (9)$$

- Ajuste de una función de distribución para el grupo de datos obtenidos (α_i, f_i) correspondientes a cada estado de daño ED_j .

Métodos experimentales

Para la generación de curvas de fragilidad por el método de observaciones de daño es el mismo procedimiento para el método experimental, aunque en este método los ensayos pueden ser costosos y la cantidad de daños está limitada al número de pruebas que se realicen.

Estos métodos implícitamente, requieren una serie de simplificaciones impuestas por el modelo a escala que se construye para representar el comportamiento de la estructura y los patrones de carga utilizados para modelar la acción sísmica. Sin embargo, debe intentarse que estas simplificaciones no alteren la respuesta esperada de la estructura ante determinados movimientos sísmicos, para que, de esa forma, los resultados obtenidos puedan ser representativos del comportamiento global de la estructura.

Existen dos tipos de ensayo para la construcción de estas curvas siendo por ensayos de carga monotónicamente creciente mediante actuadores de carga o desplazamientos y ensayos sobre mesa vibradora, utilizando historias temporales de aceleración. Ambos proporcionan información de gran utilidad, aunque el segundo ensayo mencionado da como resultados más realistas, ya que representan de manera adecuada la acción sísmica (Bonnet, 2013).

Métodos a partir de la opinión de expertos

La estimación del porcentaje esperado de daño que puede sufrir un grupo de estructuras ante una intensidad sísmica dada, se determina también a partir de las respuestas de expertos en análisis, diseño y patología estructural, a una serie de preguntas relacionadas con el comportamiento de la estructura considerada. A partir de esta información se puede calcular un parámetro cuantificador del daño, que es función de la intensidad sísmica del movimiento. Una vez calculado este factor, para todas las estructuras correspondientes a una misma clase, se determinan los estadísticos de los resultados obtenidos y se ajustan una función de distribución de probabilidad. Posteriormente, se establecen los estados discretos de daño que se desean considerar y, para cada uno de estos, se define un intervalo

de variación del parámetro cuantificador del daño. Las probabilidades para cada estado de daño se pueden determinar integrado la función de distribución elegida entre los límites de los respectivos intervalos. Las curvas de fragilidad se obtienen graficando estas probabilidades para cada valor de la intensidad sísmica.

Métodos analíticos

Esté método utiliza análisis numéricos y pueden ser empleados para zonas donde se dispone de observaciones de daños debidos a sismos ni de suficientes resultados de ensayos de laboratorio, de igual manera es útil este método para el análisis de vulnerabilidad sísmica de una estructura.

Los resultados de este método son muy sensibles a los modelos construidos para representar las estructuras y la acción sísmica, por lo tanto, deben utilizarse modelos que representen de la mejor manera posible tanto el comportamiento sísmico estructural como las principales características del terreno.

El método como tal es una gran herramienta esencial para estudios de prevención y atención de desastres, siendo una gran ventaja su empleo, debido a que pueden ser utilizados para comenzar a reducir la vulnerabilidad y, de este modo, a reducir el riesgo a que se encuentra expuestas las estructuras, sin que sea necesaria la ocurrencia de un evento sísmico. Existen dos tipos de métodos analíticos: los probabilistas y deterministas.

Métodos probabilistas

Este método analítico proporciona una perspectiva del comportamiento estructural ante la ocurrencia de un determinado sismo, teniendo como un punto importante el definir adecuadamente el parámetro para indicar de la intensidad sísmica PIS y el Parámetro Indicador PID en la estructura. En este caso para dar solución al problema de la acción sísmica sería el contar con el mayor número de registros de sismos en la zona, para tener claro la sismicidad existente en el sitio de interés, sin embargo, son muy pocas las zonas con una alta sismicidad por lo que se dispone de una cantidad no suficiente de registros sísmicos. Una solución a este problema es la generación de acelerogramas sintéticos, a partir de la información existente tales como intensidad del movimiento, duración del sismo, amplitud y contenido de frecuencias.

De igual manera al indicador de la respuesta estructural, requiere un parámetro que permita cuantificar el daño y que pueda relacionarse con los estados discretos de daño.

Para considerar las incertidumbres sísmicas y estructurales, los métodos probabilistas utilizan técnicas de simulación, como ejemplo, el método de Monte Carlo, mediante el cual, ambos parámetros se definen como variables aleatorias que se generan a partir de sus funciones de distribución de probabilidad. Definidos estos dos parámetros es necesario determinar la relación existente entre ambos, desde un punto de vista probabilista, lo que implica llevar a cabo una serie de análisis dinámicos no lineales, que permitan cuantificar el efecto del grupo de acelerogramas sintéticos sobre el modelo estructural. De esta forma se obtiene para cada valor del indicador de la intensidad del movimiento, las curvas que relacionan la probabilidad acumulada de daño con el parámetro seleccionado para representar la respuesta estructural. Finalmente, teniendo en cuenta estas curvas y los límites de los estados discretos definidos previamente, se obtienen las curvas de fragilidad.

CAPÍTULO II: Características de monumentos históricos

CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DE LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS

2.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es dar una breve reseña de la arquitectura de los siglos XVI al XIX, tal como su composición, la estructuración en iglesias, y los principales modos de falla que éstas presentan ante la acción de un sismo.

2.2 Características de las iglesias

La arquitectura de parroquias, catedrales y conventos en México empezó a prevalecer con mayor auge después de la conquista, por lo que diferentes órdenes religiosos arribaron al país y en consecuencia la construcción de diferentes inmuebles para poder profesar su religión era el objetivo principal de los evangelizadores.

2.2.1 Arquitectura del siglo XVI

La conquista de México por parte de los españoles iba asentándose cada vez más con el paso de los años, nuevas ideas de pensamiento arribadas a México fueron plasmándose en las nuevas calles proyectadas, la evangelización iba con mucho avance, mostrándose en la construcción de diferentes lugares para profanar la religión, como catedrales, conventos y capillas.

Comúnmente, la estructuración de este tipo de edificaciones en sus primeros años después de la conquista de México consistía en una nave, capillas posas, cuyo objetivo principal, en un inicio era abarcar y emplear el mayor espacio posible para poder llevar a cabo la misa solemnemente. Sus interiores resaltaban con frescos, siendo la corriente romántica la que se mostraba en muchas capillas y conventos, posteriormente se empezaron a edificar construcciones con planta en forma de cruz latina y cúpula en forma de crucero debido a las necesidades litúrgicas que requerían al paso de los años, para así poder ofrecer a los creyentes un servicio religioso; como ejemplo de edificaciones dieciseisenas tenemos a los frescos de Malinalco, Estado de México, el Ex convento de los Reyes de Meztitlán, entre otros, como se muestra en la Figura 2.1 y 2.2.



Figura 2.1. a) Edificación de exconvento de los Reyes de Meztitlán, Hgo., b) Frescos del convento agustino en Malinalco, Edo. México.

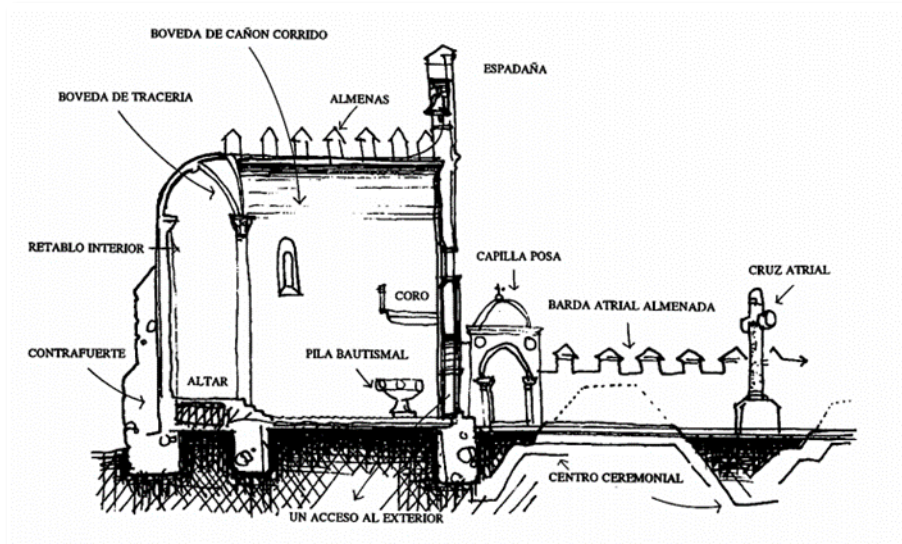


Figura 2.2. Estructura de un recinto religioso típico del siglo XVI

2.2.2 Arquitectura del siglo XVII y XVIII

Con la proliferación de nuevas corrientes religiosas y la necesidad de tener un mayor número de personas creyentes, se opta por la construcción de grandes templos, caracterizada por el surgimiento de cúpulas, contrafuertes macizos, espadañas en la fachada principal y construcción de torres campanario; de igual manera, una mayor longitud en la planta, cubierta de arcos y bóvedas de cañón, distribuidos a lo largo de toda la nave y bardas atriales almenadas en la periferia del monumento religioso. La conformación de su arquitectura fue derivada de las nuevas corrientes europeas tales como el herreriano (renacentista español), barroco tequiqui (influencia mexicana) y barroco salomónico (destacada por columnas helicoidales) (Serrano, 2017).

Por parte del siglo XVIII, tiene mayor apogeo la tendencia arquitectónica como el churrigueresco (barroco exuberante), barroco estípite e inicio del neoclásico, en estos siglos se dan más énfasis en el carácter estético, arquitectónico civil, como ejemplo tenemos a la iglesia de Santa María Tonantzintla, Puebla (Figura 2.4).

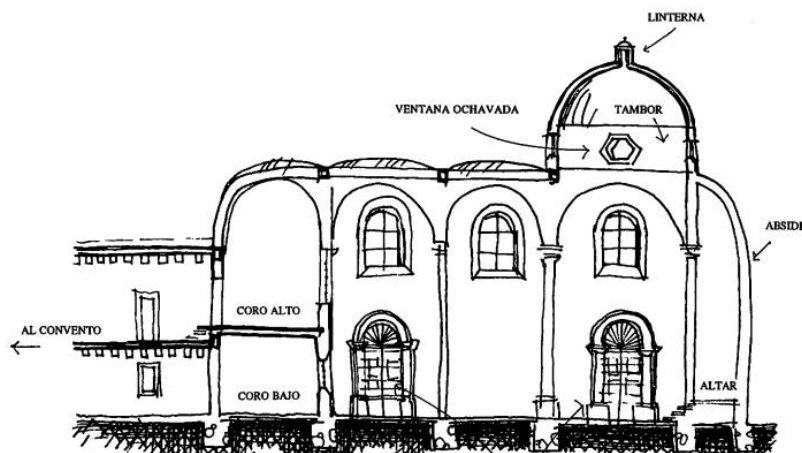


Figura 2.3. Estructura de una iglesia típica del siglo XVII al XVIII

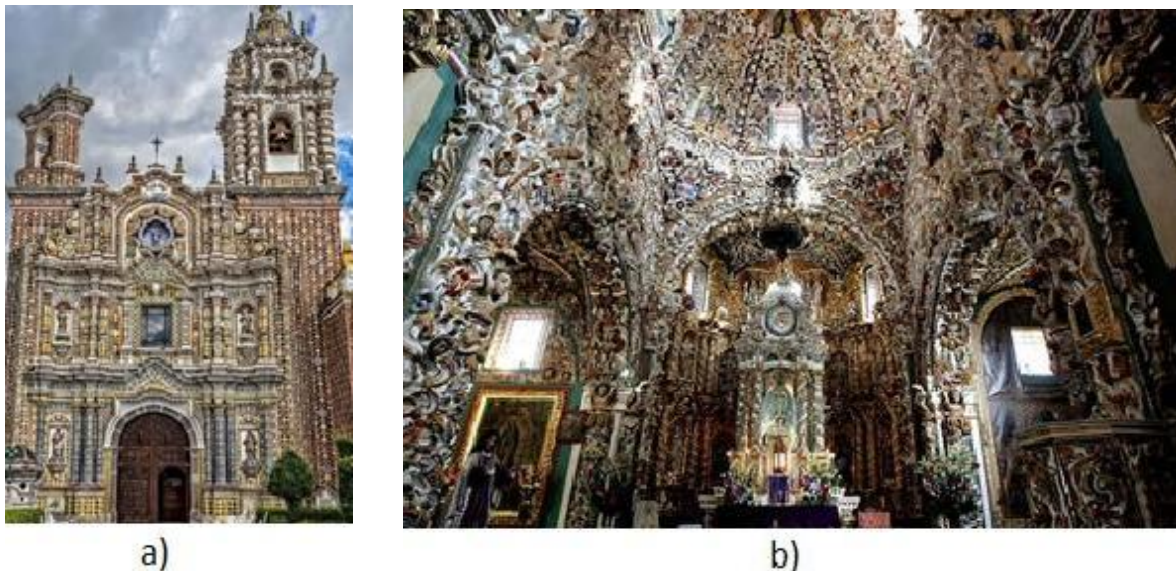


Figura 2.4. a) Fachada principal barroca de la parroquia de San Francisco de Acatepec, b) Atrio principal al interior de la parroquia de Santa María Tonantzintla, Pue.

2.3 Composición estructural de un monumento histórico

Las edificaciones históricas tienen un gran valor artístico, arquitectónico e histórico, caracterizados por los componentes que lo constituyen e integran, en los inicios de estas construcciones, su estructura física era muy variable debido a los materiales que se empleaban en aquella época, por lo que las características mecánicas de los inmuebles, ante acciones sísmicas, eran muy pobres. Usualmente se disponía de materiales que prevalecían en la zona, y en algunos casos, se utilizó pedrería proveniente de monumentos prehispánicos de culturas que florecieron en la región, con el fin de ahorrar tiempo y costo de traslado del material.

Las diferentes metodologías de construcción que se utilizaron a lo largo de siglos, es extraordinariamente amplia. A continuación, se mencionan los principales materiales, para la construcción de ellos.

Mortero

Los morteros son mezclas plásticas compuestos de agua, arena y un aglomerante o material cementante, que tiene como objetivo unir piedras o bloques y no dejar huecos entre ellos. En los inicios de la construcción de monumentos históricos, como primer mortero para la unión de elementos, se utilizó el barro. Su elaboración consistía en apisonar tierra con agua, que posteriormente se unía con bloques o piedras, para dar lugar al *adobe*. Esta mezcla es muy pobre debido a su resistencia a la compresión de 5 a 20 kg/cm² (Meli, 1998), además de ser muy sensible ante las condiciones externas, permitiendo una gran degradación de su resistencia. Debido a esto, se empleó, en años posteriores, un *mortero de cal con arena*, con un agregado de origen volcánico, teniendo una resistencia a la compresión un poco mayor a la del adobe, dando inicio a la creación de los primeros concretos.

Mampostería

La mampostería se entiende como la elaboración de estructuras mediante la disposición ordenada de piedras o bloques unidos con un mortero. Las modalidades del proceso constructivo de mampostería en monumentos históricos son muy variadas.

Dependiendo de la estética que se requiriera para dicho inmueble, influía en el acomodo de materiales, por lo que las características mecánicas de la estructura dependían de la arquitectura misma. En la Figura 2.5 se observa los principales acomodos de pedrería para la formación de mampostería convencional en monumentos históricos (Meli, 1998).

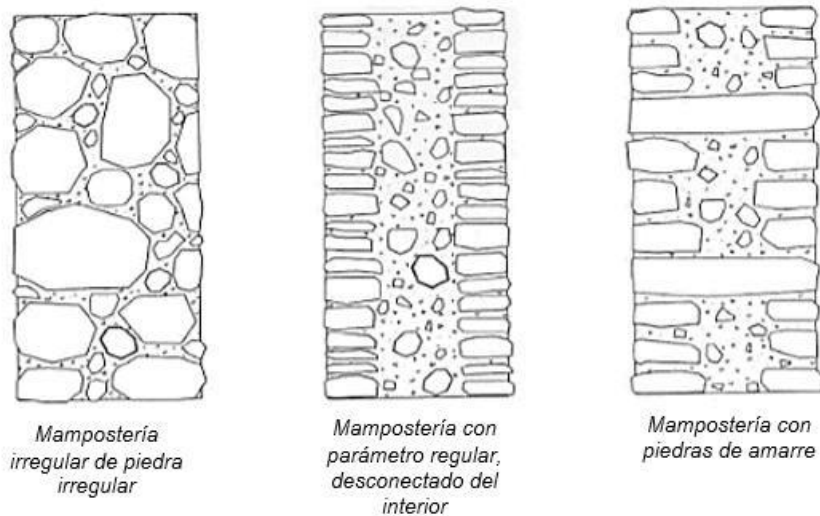


Figura 2.5. Modalidades de mampostería en monumentos históricos (Meli, 1998).

Madera

La excelente resistencia a tensión, bajo peso y su gran alcance para obtener este recurso, hicieron que fuera muy utilizado en los inicios de la construcción de monumentos históricos. Su uso fue destinado para columnas, vigas, y sistemas de losa, como se muestra en la Figura 2.6, su resistencia a la tensión es de 100 a 120 kg/cm², mientras que su resistencia a la compresión suele ser más baja con valores de alrededor de 80 a 100kg/cm² (Meli, 1998). El principal problema que enfrenta este material es su gran vulnerabilidad ante agentes externos, tales como la humedad, teniendo como consecuencias cambios volumétricos en sus características físicas, afectando a las propiedades mecánicas del material, de igual forma es susceptible al ataque de hongos e insectos, teniendo un alto costo en el tratamiento y mantenimiento del elemento estructural.

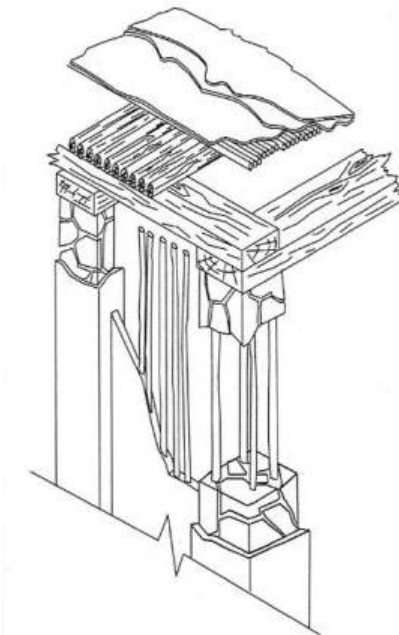


Figura 2.6. Diferentes usos de la madera en elementos estructurales en monumentos históricos (Meli, 1998).

2.4 Estructuración de monumentos históricos

Columnas

Son elementos estructurales cuya función es soportar cargas provenientes de otros elementos estructurales con el fin de transmitir las cargas hacia la cimentación. Soportan fuerzas a compresión y a tensión, lo que las hacen ser un elemento primordial en una edificación. La evolución de columnas en monumentos históricos va desde el empleo de madera, hasta bloques de pedrería primitiva, por lo que la resistencia de éste elemento reside en la constitución de materiales y en el proceso constructivo que se realizó en su elaboración (Rivera, 1997).

Arcos y Bóvedas

El empleo de mampostería para la formación de vigas y losas en monumentos históricos era muy vano, el uso de mampostería en ellos solo se reducía a claros muy cortos, por su baja resistencia a tensión, de tal forma que se recurrió a la construcción de “arcos acartelados”. La solución ante este problema, se empezó a emplear un tipo de arco en V invertida, donde las transmisiones de cargas se iban transmitiendo verticalmente hasta los apoyos, de modo que se reducía en lo posible los efectos de esfuerzos cortantes (García, 2007).

Las bóvedas son estructuras superficiales elaboradas de mampostería en su gran mayoría, el concepto de bóveda puede interpretarse como una serie de arcos que trabajan conjuntamente. En la Figura 2.7 se observan distintas clasificaciones de tipos de bóvedas (Meli, 1998).

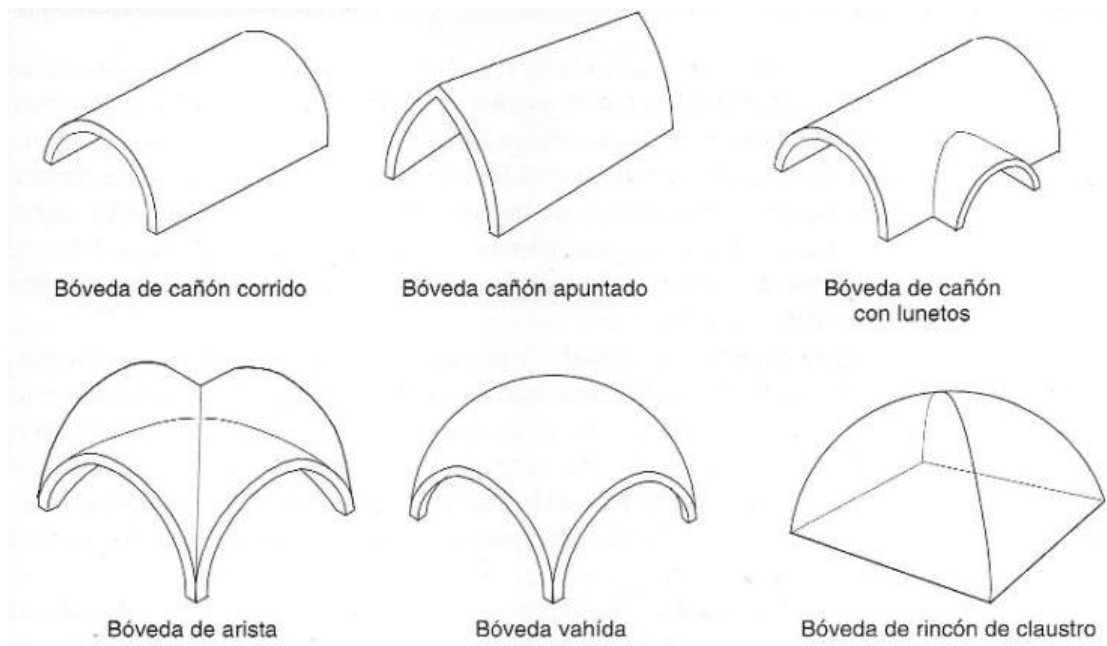


Figura 2.7. Tipos de bóvedas (Meli, 1998).

Cúpulas

Las cúpulas son otro elemento que constituye el monumento histórico, los materiales que se emplean para su construcción son ladrillos y mortero, con la ayuda de una cimbra y apuntalamiento en la totalidad en el proceso constructivo. Se inicia con hiladas de ladrillo, los desde el exterior y puntos de apoyo, hasta cerrar el conjunto del claro, dando finalmente el aspecto de una semiesfera (Morales, 2004).

El funcionamiento estructural de este elemento consiste en la generación de fuerzas de compresión en la parte superior y en la parte inferior tensión. Con la finalidad de reducir el peso y aprovechando esta distribución de esfuerzos, en la parte superior de la cúpula, se utilizan ladrillos de espesor reducido, debido a que los daños de agrietamiento se presentan donde la zona de tensiones es mayor, como se muestra en la siguiente Figura 2.8.

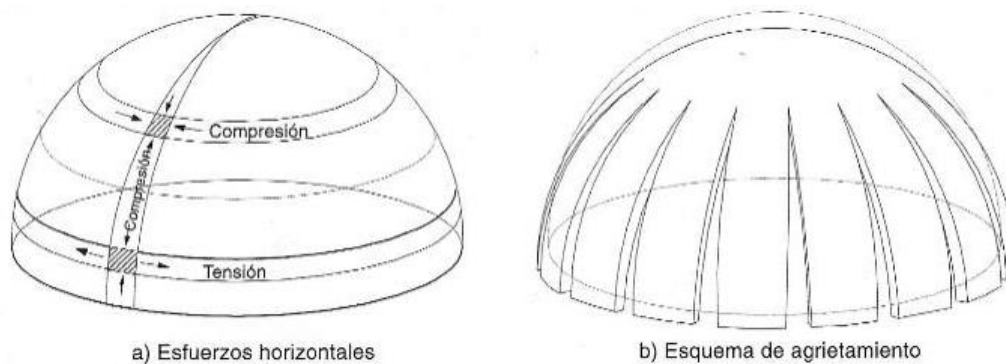


Figura 2.8. Configuración de esfuerzos en una cúpula (Meli, 1998).

Contrafuertes

Con el objetivo de evitar el volteo de muros y columnas derivados de la transmisión de cargas provenientes de elementos estructurales, como arcos y bóvedas entre otros; se opta por hacer más rígidos los elementos verticales, tales como muros y columnas, a través de la colocación de contrafuertes, con el propósito de disminuir el momento de volteo y transmitir las tensiones al suelo sin afectar a la mampostería, los contrafuertes suelen ser de forma rectangular y trapecial. En la Figura 2.10. se muestran los diferentes tipos de contrafuertes clásicos de parroquias en el estado de Morelos (Meli, 1998).

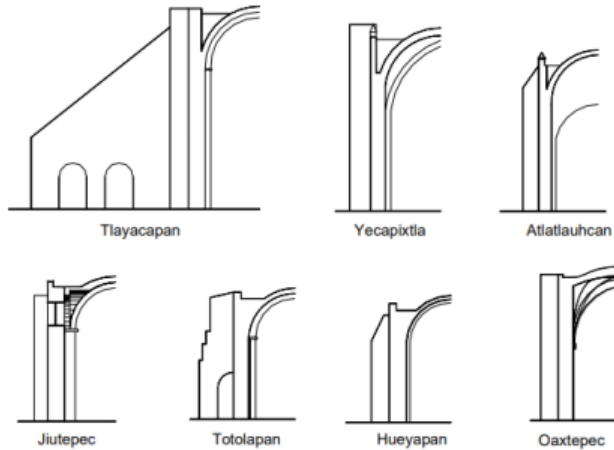


Figura 2.9. Contrafuertes de diferentes monumentos históricos del estado de Morelos (Meli, 1998).

En la Figura 2.11 se ilustra con un mayor entendimiento los diferentes elementos principales de un monumento histórico, tomando como ejemplo la Catedral Metropolitana de la Ciudad de México.

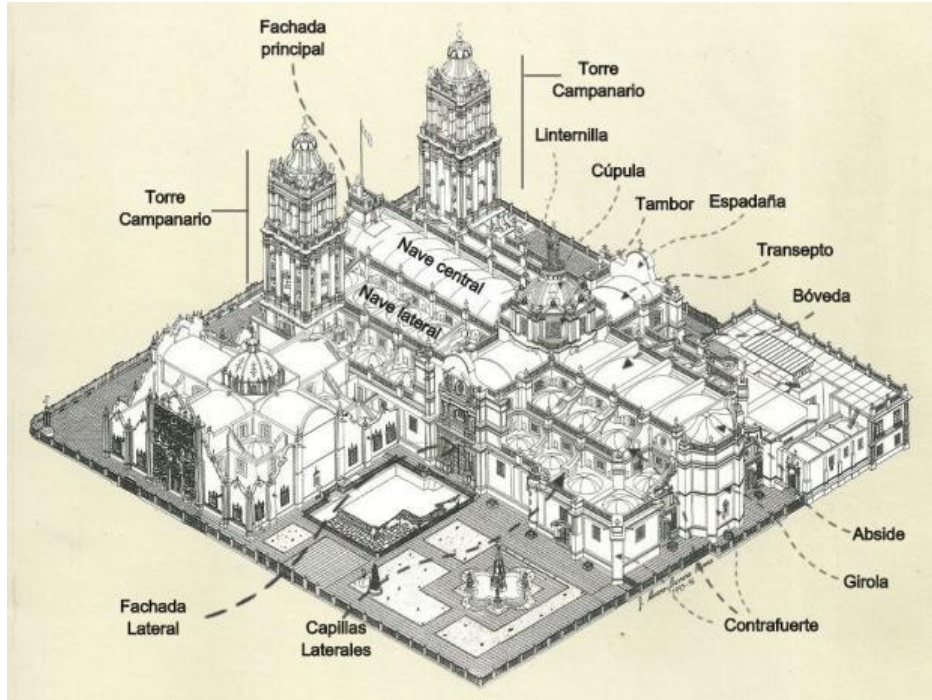


Figura 2.11. Principales elementos de un monumento histórico.

2.5 Tipologías de los monumentos históricos

Los diferentes pensamientos europeos en temas de relacionados al arte y a la arquitectura, fueron plasmados en la construcción de edificaciones teniendo gran semejanza a construcciones que se percibían en ciudades europeas, dados estos pensares, fue diferente la composición, estructuración y construcción de los monumentos históricos, ya que dependía primordialmente de los factores como la época del inmueble y de la orden religiosa que prevalecía en la región.




Diferentes instituciones y reglamentos vigentes de diferentes estados clasifican sus inmuebles dependiendo de las características propias de éste, clasificándolos por la altura y área total construida; en subgrupos, para un posterior diseño o análisis estructural del inmueble. Otra clasificación que se toma en cuenta es el uso que se le dará al inmueble ya sea el destino del piso, uso habitacional, oficinas, aulas escolares, estadios, bibliotecas, cines, teatros, restaurantes, comercios, fabricas, comercios, bodegas.




Tomando en cuenta estos aspectos, la clasificación de monumentos históricos no se encuentra dentro de la clasificación de edificios comunes; debido a esto, se procedió a realizar una clasificación de tipologías para monumentos históricos, con base en datos observados en diferentes trabajos, dependiendo de la estructuración y composición de éstos.

En la Tabla 2.1. se muestra una propuesta de las diferentes tipologías en iglesias, dichas tipologías fueron planteadas acorde a los componentes que lo conforman, además en la Tabla 2.2 se da un ejemplo ilustrativo de los diferentes inmuebles.

Tabla 2.1. Descripción de la tipología de monumentos históricos	
Tipología-Clave	Descripción
T0	Se considera esta tipología por contar con losa, travesaños y muros, sin la consideración de tener una bóveda, cuyo único aspecto ornamental es la consideración de tener una espadaña.
T1	Cuenta con una bóveda a lo largo del recinto y en algunos casos espadaña.
T2	La composición de este inmueble está constituida solo de una torre campanario, además de tener una bóveda a lo largo de la nave.
T3	Está constituida por dos torres campanario y una bóveda a lo largo del inmueble.
T4	Este tipo de parroquia está conformada por una cúpula y una bóveda.
T5	La constitución de estas parroquias está conformada por una cúpula y una torre campanario.
T6	Se constituye por tener dos torres campanario y una cúpula
T7	La conformación de este tipo de parroquias, es por tener una cúpula, capillas laterales y una bóveda a lo largo del recinto.
T8	Conformada por tener cúpula, capillas laterales, bóveda y una torre campanario.

T9	Se constituye por estar compuesta de tener dos torres campanario de uno o dos cuerpos, además de tener una bóveda, capillas laterales y una cúpula.
T10	Se conforma por tener una torre campanario, cúpula y una bóveda a lo largo de la parroquia.
T11	La composición de esta parroquia está conformada por tener dos torres campanario, cúpula y una bóveda.
T12	A diferencia de las demás tipologías ésta se constituye por tener 3 naves en la parroquia y sus respectivas bóvedas, además de tener capillas laterales, cúpula y una torre campanario.
T13	Constituida por 3 naves y bóvedas, cúpula, capillas laterales, cúpula y dos torres campanario.

Tabla 2.2. Tipologías de monumentos históricos			
Tipología	Foto	Tipología	Foto
T0	 <i>Templo Atlihuetzia, Yauhquemehcan, Tlaxcala</i>	T5	 <i>Santuario del Señor del Sacramento, Amecameca, Estado de México.</i>
T1	 <i>Exconvento San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos.</i>	T6	 <i>Capilla Santiago, Yautepec, Morelos</i>
T2	 <i>Exconvento Franciscano de Tecamachalco, Tecamachalco, Puebla.</i>	T7	 <i>Templo de San Agustín, Cuauhtémoc, Ciudad de México.</i>
T3	 <i>Parroquia San Antonio, San Antonio de la Isla, Puebla.</i>	T8	 <i>Templo de San Fco. Javier, Tepetzotlán, Estado de México.</i>
T4	 <i>Capilla Casa de Morelos, Ecatepec, Estado de México.</i>	T9	 <i>Santuario de Nuestra Señora de Tonatico, Tonatico, Estado de México.</i>

<p>T10</p>	 <p><i>Parroquia de las Ánimas, Huejotzingo, Puebla.</i></p>	<p>T12</p>	 <p><i>Parroquia de Santiago Apóstol, Chalco, Estado de México.</i></p>
<p>T11</p>	 <p><i>Templo de Padre de Jesús Nazareth, Tecalí de Herrera, Tlaxcala.</i></p>	<p>T13</p>	 <p><i>Catedral Metropolitana de la Ciudad de México, Cuauhtémoc, Ciudad de México.</i></p>

2.6 Tipos de daño y modos de falla en monumentos históricos

Debemos tomar en cuenta que los materiales empleados para la construcción de monumentos históricos, son muy pesados y muy rígidos, en consecuencia, las fuerzas de inercia necesarias para generar un desplazamiento en estas estructuras deberán ser muy elevadas. El suelo donde está asentado el edificio sufre los movimientos en diferentes direcciones, siendo la cimentación quién recibe la excitación del suelo, transmitiendo el movimiento a la totalidad del inmueble.

La baja resistencia a tensión de la mampostería hace que los daños sean muy visibles en estos inmuebles, con la aparición de grietas y fisuras, en los diferentes elementos del monumento histórico, debilitando su funcionamiento, dando lugar a diferentes estados de daño. A continuación, se presentan algunos modos de falla típicos de monumentos históricos.

Volteo de fachadas

Debido a los diferentes elementos ornamentales que suelen tener las fachadas y su gran altura, su peso tiende a ser muy alto, por lo que las fuerzas de inercia de este elemento son muy elevadas durante un sismo intenso. Como resultado, se presenta la separación de la fachada del conjunto del inmueble, ya que la conexión entre ambos es muy débil, en consecuencia, es propensa a un volteo, a causa de la vibración generada, ya que la mampostería es débil ante fuerzas de tensión. Teniendo como ejemplo la siguiente Figura 2.12. el volteo de fachada en la parroquia de Santiago Apóstol, Atzala.



Figura 2.13. Caída de fachada en Parroquia de Santiago Apóstol, Atzala.

Daño a arcos y bóvedas

Estos poseen una excelente transmisión de fuerzas verticales, hacia los elementos de apoyo que los sostienen, sin embargo, ante una acción sísmica, los arcos y bóvedas, son vulnerables, debido al desplazamiento excesivo de los apoyos que los sostienen durante un sismo, esta pérdida parcial de apoyo, produce agrietamientos, fisuras, como se muestra en la Figura 2.14.



Figura 2.15. a) Caída de arcos y bóvedas en Parroquia de Santiago Apóstol, Atzala, b) Caída de bóveda en Exconvento del Carmen, Atlixco, Puebla.

Colapso de Cúpulas

Las cúpulas son los elementos más sensibles ante la acción de un sismo, debido al peso que las constituye, las cuales generan fuerzas verticales y laterales considerables a la estructura, que posteriormente son transmitidas por los elementos de apoyo. Estos elementos poseen un gran claro, con el afán de tener una mayor iluminación y acústica al inmueble. En la Figura 2.16 se ilustra un ejemplo de la casi total caída de la cúpula y parte del tambor que la sostiene



Figura 2.16. Caída de cúpula en Parroquia de San Cristóbal Tepontla, San Pedro Cholula, Puebla.

Colapso de torres campanario

Las torres campanario generalmente están formadas de uno o dos cuerpos; son edificadas para el sostenimiento de las campanas. Lamentablemente debido a la existencia de orificios, es una estructura muy esbelta y flexible, siendo muy vulnerable ante sismos, sufriendo desplazamientos horizontales considerables, provocando en muchas ocasiones, el desprendimiento de material y aparición de grietas diagonales en las columnas que sostienen a los cuerpos superiores a consecuencia de la vibración generada por un sismo, llegando incluso hasta un colapso parcial o total de la estructura, como se muestra en la Figura 2.17.



Figura 2.17. Caída de torre campanario en Parroquia de San Esteban Protomartir, Tepetlixpa, Estado de México.

2.7 Niveles de daño en monumentos históricos

Para un posterior análisis del daño en monumentos históricos, los niveles de daño se clasificaron en cinco grupos, tomando en cuenta las condiciones estructurales que presentan los miembros del recinto.

- Menores
- Medios
- Graves
- Colapso Parcial
- Colapso Total

Descripción de daños a monumentos históricos

Nivel de daño Menor

Hace referencia a que la estructura presenta visualmente fisuras y agrietamientos principalmente en elementos no estructurales, caída de aplanados, desprendimiento ornamental interior y exterior del recinto, rotura de vitrales y de contenidos, tales como figuras religiosas. Estos daños no presentan un gran riesgo a los ocupantes del recinto, como se muestra en la Figura 2.18. Figura 2.18



Figura 2.18. Desprendimiento de material en fachada principal y presencia de grietas al interior de la parroquia de nuestra señora de la Asunción, Amozoc, Puebla.

Nivel de daño Medio

En éste nivel se presentan fracturas, fisuras y grietas en algunos elementos estructurales que conforman al monumento histórico, ya sea cúpula, torres campanario, linternilla, bóveda, muros, arcos, además de presentar desprendimientos de acabados y daños a pinturas mural, tal como se ilustra en la Figura 2.19.



Figura 2.19. a) Desprendimiento de acabados y daño en pinturas a catedral de la Natividad, en Atlixco, Pue., b) Fracturas y grietas en capilla principal de la catedral de Jesús Tlatempa, en San Pedro Cholula, Puebla.

Nivel de daños Grave

En este nivel de daño se registran grietas, fisuras, fracturas, desprendimiento de material y acabados en interior y exterior del conjunto, posibilidad de colapso de algún componente de la catedral, como linternilla, cúpula, torre(s) campanario (s), muros y contrafuertes, así como la presencia de asentamientos diferenciales, mostrando un ejemplo en la Figura 2.20.



Figura 2.20. a) Desplome de cuerpo superior de torre campanario de la catedral de Tehuiztzingo, Pue., b) Posible desplome de cúpula en parroquia de Tehuiztzingo, Pue.

Nivel de daño Colapso Parcial

Para este nivel de daño se consideran condiciones estructurales tales como el colapso de uno o dos elementos, siendo cúpula, torre(s) campanario(s), muros, contrafuertes, fachada principal; de igual forma se consideran fracturas, grietas y fisuras, al interior del mismo, que ponen en riesgo la seguridad de las personas, como se muestra en la Figura 2.21.



Figura 2.21. Caída de bóveda y torre campanario en parroquia de Santiago Apóstol, Atzala, Pue, b) Desplome de cúpula.

Nivel de daño Colapso Total

Las condiciones estructurales en éste nivel de daño, hace referencia a la caída de más de 3 o más componentes que constituyan al monumento histórico, como ejemplo, caída de cúpula, torre(s) campanario(s), bóveda, muros, fachada principal, contrafuertes, capilla principal, entre otros, dando un ejemplo en la Figura 2.22.



Figura 2.22. Desplome total de monumento histórico en Parroquia de Santiago Apóstol Atzitzihuacán, Pue.

En la tabla 2.3 se presenta un resumen de los estados de daño mencionados.

Tabla 2.3. Estado de daño adaptada a monumentos históricos	
Estado de daño	Condición estructural
Menor	Se presentan grietas, fisuras, desprendimiento de aplanados y daños a pintura en interior y exterior de la estructura
Medio	Visibilidad de grietas, fisuras, fracturas en miembros estructurales de la catedral, desprendimiento de acabados y daños a pinturas tanto interior y exterior
Grave	Presencia de grietas, fisuras, fracturas, posibilidad de colapso de componentes de la catedral (campanarios, bóveda, muros, contrafuertes), asentamientos diferenciales, desprendimiento de acabados y daño a pinturas al interior y exterior de la catedral
Colapso Parcial	Se encuentran grietas, fisuras, fracturas, desprendimiento de material y daño a pinturas al interior del recinto, además de cualquier colapso de uno o 2 de los componentes de él como linternilla, cúpula, torre(s) campanario(s), notorios asentamientos diferenciales.
Colapso Total	Hace referencia a los colapsos más de tres de los componentes del monumento de torres campanario, cúpula, fachada, linternilla, bóveda, muros

CAPÍTULO III: Descripción de daños a iglesias por el sismo de 19 de septiembre de 2017

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE DAÑOS A IGLESIAS POR EL SISMO DE 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017

3.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es presentar la descripción del sismo y la metodología para la búsqueda, recolección, organización y actualización de datos recabados sobre daños en iglesias debido al sismo. Además, de mostrar un análisis de los resultados obtenidos en términos de distribución y tipo de daño observado.

3.2 Descripción del sismo de 19 de septiembre del 2017

El 19 de septiembre del año 2017, a las 13:14:40 horas del día, se registró un sismo de magnitud 7.1, en los límites de Puebla y Morelos a 12 km del municipio de Axochiapan, Morelos y a 120 km de la Ciudad de México, con un epicentro localizado en las coordenadas 18.584° latitud y -98.399° longitud, y un hipocentro localizado a una profundidad de 57 km dentro de la placa de Cocos, por debajo del continente tratándose de un sismo intraplaca, de profundidad intermedia, como se ilustra en la Figura 3.1 (Ferrari, 2017).

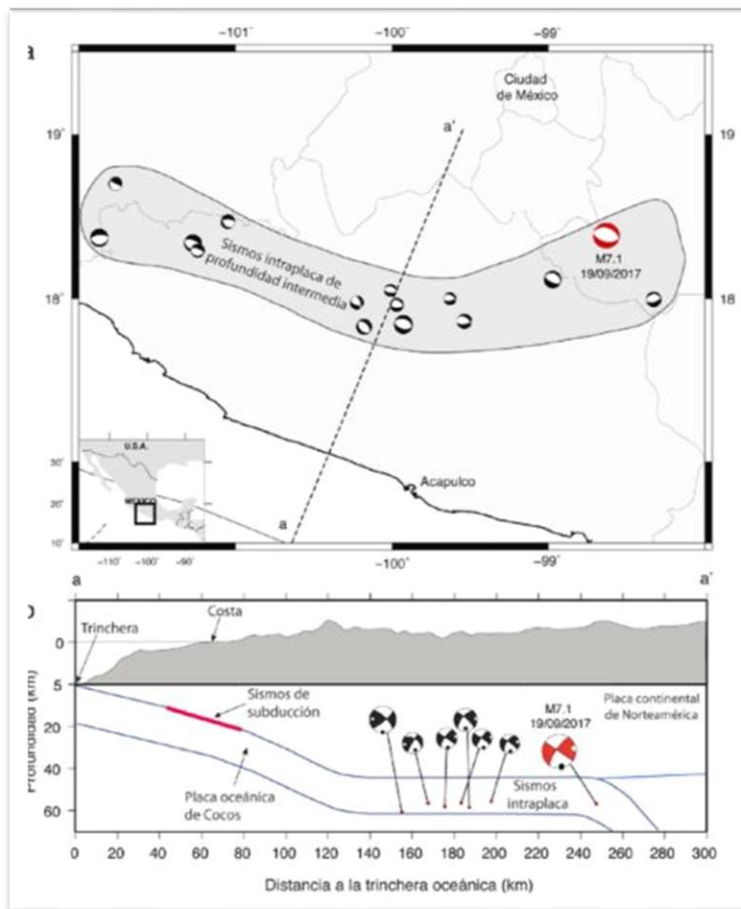


Figura 3.1. Localización del epicentro del sismo del 19 de septiembre del 2017, teniendo como magnitud M7.1, de acuerdo al Sismológico Nacional (SSN).

De acuerdo al mecanismo focal (Figura 3.2) del sismo calculado por el SSN, se obtuvieron los siguientes valores como una falla de tipo normal (rumbo = 112°, echado = 46, desplazamiento= -93), en éste caso la placa del pacifico y la placa de Cocos desciende por debajo o subduce de la placa Norteamericana y del Caribe.



Figura 3.2. Mecanismo de falla calculado por el SSN del sismo del 19 de septiembre de 2017.” La pelota de playa muestra el tipo de falla y la orientación de ésta.

3.3 Intensidad de movimiento del suelo

De acuerdo a la Red Acelerográfica de Movimientos Fuertes del Instituto de Ingeniería (IINGEN) y el servicio Sismológico Nacional (SSN), para la obtención de un mapa de intensidades estimadas del suelo, como se muestra en la Figura 3.3. se hicieron uso de las diferentes estaciones distribuidas en diferentes estados de la República, como se muestra en la Figura 3.4.

La Tabla 3.1. muestra las diferentes aceleraciones registradas por diferentes estaciones pertenecientes al Instituto de Ingeniería (IINGEN) y el Instituto de Geofísica (IGEOF), teniendo el mayor valor en el estado de Guerrero, en el municipio de Huamuxtitlán, en la Figura 3.3. Tabla 3.1 se muestra la distribución de estas estaciones en el país.

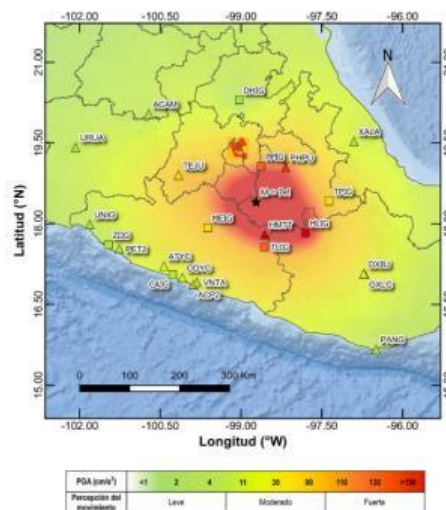


Figura 3.3. Mapa de intensidades de las aceleraciones en la región cercana del epicentro.

Tabla 3.1. Localización de las estaciones del Instituto de Ingeniería (IINGEN), con sus respectivos valores máximos obtenidos del sismo de 19 de septiembre de 2017

Institución	Clave	Estado	Localización		PGA cm/s ²	PGV cm/s
			Latitud	Longitud		
IINGEN	HMTT	Guerrero	17.8	-98.56	170.47	10.84
IINGEN	PHPU	Puebla	19.04	-98.17	141.73	9.41
IINGEN	TEJU	México	18.9	-100.16	83.3	3.44
IINGEN	ACP2	Guerrero	16.87	-99.89	35.36	1.25
IINGEN	OXLC	Oaxaca	17.07	-96.7	22.52	2.03
IINGEN	ATYC	Guerrero	17.21	-100.43	18.69	0.92
IINGEN	COYC	Guerrero	17	-100.09	18.32	0.72
IINGEN	OXBJ	Oaxaca	17.07	-96.72	18.11	1.45
IINGEN	VNTA	Guerrero	16.91	-99.82	12.83	0.87
IINGEN	PET2	Guerrero	17.54	-101.26	10.03	0.61
IINGEN	XALA	Veracruz	19.53	-96.9	8.32	1.35
IINGEN	UNIO	Guerrero	17.99	-101.81	6.08	0.66
IINGEN	URUA	Michoacán	19.42	-102.07	6.04	0.88
IINGEN	NILT	Oaxaca	16.57	-94.62	5.98	0.32
IINGEN	PANG	Oaxaca	15.67	-96.49	4.68	0.53
IINGEN	ACAM	Guanajuato	20.04	-100.72	4.48	1.23
IINGEN	COMA	Colima	149.33	-103.76	2.23	0.55
IINGEN	CHPA	Chiapas	16.25	-93.91	2.16	0.23
IGEOF	PPIG	México	19.07	-98.63	112.62	12.96
IGEOF	TLIG	Guerrero	17.56	-98.57	110.7	3.9
IGEOF	MEIG	Guerrero	17.92	-99.62	74.59	2.42
IGEOF	TPIG	Puebla	18.42	-97.36	71.34	7.41
IGEOF	CAIG	Guerrero	17.05	-100.27	8.07	42
IGEOF	ZIIG	Guerrero	17.61	-101.46	4.19	0.5
IGEOF	CMIG	Oaxaca	17.09	-94.88	2.99	0.35
IGEOF	DHIG	Hidalgo	20.3	-99.04	2.73	0.8
IGEOF	MMIG	Michoacán	18.29	-103.35	2.14	0.34
IGEOF	TUIG	Veracruz	18.03	-94.42	2.07	0.33



Figura 3.4. Estaciones acelerográficas del Instituto de Ingeniería UNAM.

3.4 Ubicación y delimitación espacial de la zona de estudio

El área de estudio de esta investigación comprende los estados de Morelos, Tlaxcala, Puebla, Estado de México y la Ciudad de México, siendo estos los estados más afectados por el sismo de estudio.

3.4.1 Marco geográfico y geológico de los Estados a estudiar

Morelos

El estado de Morelos cuenta con una superficie de 4,958 km², representando el 0.25% total nacional del país, albergando 33 municipios.

La geología del estado predomina el tipo de roca ígnea y sedimentaria, además de la presencia de rocas volcánicas jóvenes, esto es debido a que el estado de Morelos queda comprendido por dos áreas geológicas importantes como el eje neovolcánico transversal y la sierra madre del sur (SPP, 19981).

Tlaxcala

Tlaxcala cuenta con una superficie de 4,060 km², siendo el estado más pequeño del país sin tomar en cuenta a la Ciudad de México.

Sus amplios valles y llanuras se distorsionan con las sierras que rodean a éstos, hallándose principalmente rocas volcánicas como andesitas, las riolitas, basaltos, tobas y brechas volcánicas, ya que gran parte del estado se encuentra dentro del eje neovolcánico, por lo que su geología ha sido moldeada por la actividad volcánica de la región (INEGI, 1981).

Puebla

El estado de Puebla cuenta con 217 municipios, constituyéndose en su gran mayoría por tres regiones, sierra madre del sur, sierra madre oriental y el eje neo volcánico transversal, prevaleciendo roca ígnea extrusiva y sedimentaria (INEGI, 2000).

Estado de México

El Estado de México alberga en su extensión territorial a 125 municipios, situándose sobre dos provincias geológicas, el eje neo volcánico trasversal, cubriendo la mayor parte del territorio del estado y la sierra madre del sur, predominando en ambas provincias, rocas ígneas extrusivas (andesíticas, riolíticas y basálticas), (SSP, 1981).

Ciudad de México

Posicionándose como el estado de la república con menor superficie territorial, teniendo dentro de su territorio 16 alcaldías. La Ciudad de México, se encuentra dentro del eje neo volcánico trasversal, en su totalidad, por lo que vulcanismo y el nacimiento de estratovolcanes a la periferia ha ido moldeando los alrededores de la ciudad, teniendo una gran cantidad en la zona sur de la de ésta, rocas ígneas, en su mayoría basalto, generando procesos erosivos, acumulativos de sedimentos aluviales, fluviales y lacustres de manera gradual y progresiva, dando origen a una gran acumulación de arcillas lacustres formando extensos lagos (IINGEN, 2014).

En la Figura 3.6, se presentan espacialmente las entidades analizadas.

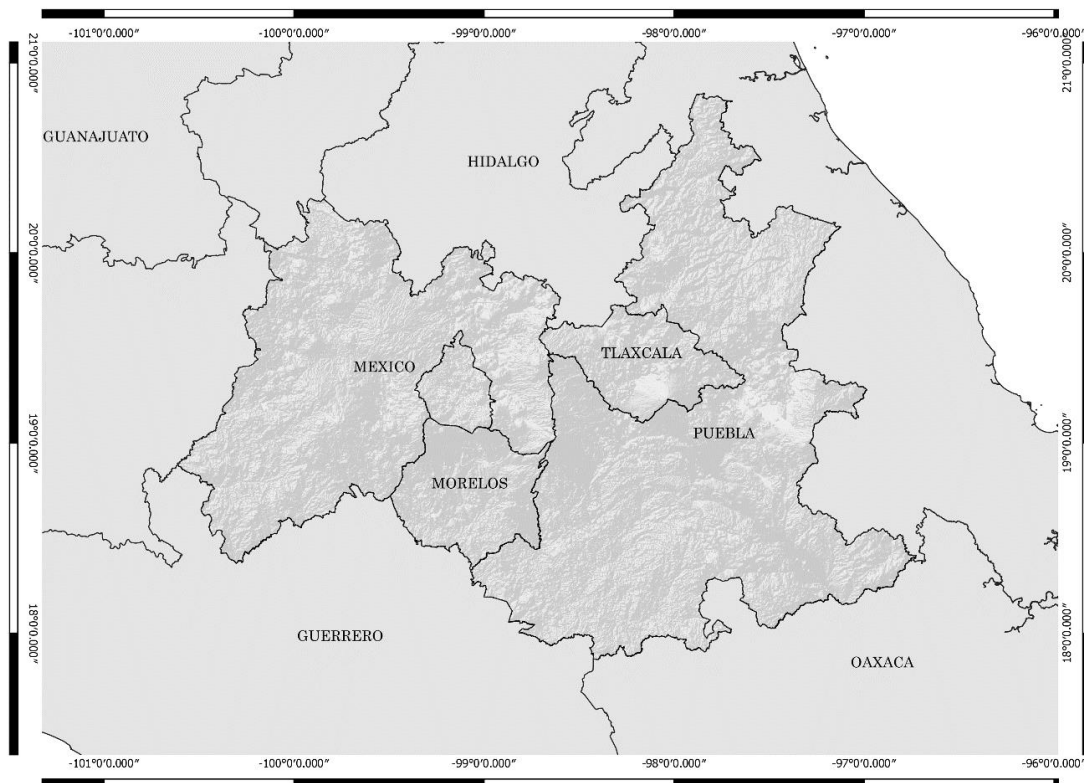


Figura 3.5. Delimitación geográfica del área de estudio.

3.5 Búsqueda de datos estadísticos y cartográficos de monumentos históricos

La recolección de datos de los monumentos históricos fue recabada a partir de plataformas de instituciones de carácter gubernamental y de investigación, tales como:

- Secretaría de Cultura (CULTURA)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)
- Instituto de Ingeniería UNAM (IINGEN)

La información obtenida es sobre templos, parroquias, capillas y antiguos exconventos, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural encargadas de dar la inspección y valoración de la situación estructural del inmueble y la Secretaría de Cultura cuya labor fue recolectar datos dándolos a conocer en una plataforma de internet llamada *datos abiertos*¹.

Dicha plataforma tiene como iniciativa dar a conocer datos estadísticos y geográficos, generados por cientos de instituciones en temas de economía, educación, salud, cultura, energía entre otros temas, que son de acceso gratuito, oportunos para saber la situación actual del requerimiento que se esté buscando.

De igual forma se recabo información por parte del Instituto de Ingeniería de la UNAM, debido a que dicha institución elaboró una base de datos de la situación estructural de infraestructura de los estados de Puebla, Estado de México y Ciudad de México después del sismo.

Los datos obtenidos de dichas plataformas fueron tales como domicilio, municipio, estado, coordenadas geográficas, detalle del daño, dependencia quien llevo a cabo la inspección, etc., para cada uno de los monumentos históricos.

Se obtuvieron 927 registros de parroquias, de las entidades federativas en estudio, presentado problemas estructurales en ellas, no se hace mención de los recintos que no sufrieron daños, así como la presencia de edificios históricos que se presentaban dentro de los tabuladores, tales como bibliotecas, edificios de gobierno y parroquias que no sé tenía una correcta información para poder confirmar su estado de daño.

3.6 Organización y actualización de información obtenida

Una vez obtenida y descargada la información mediante hojas de cálculo Excel, por parte de las instituciones mencionadas, se comenzó a realizar la organización de ésta, empleando los siguientes rubros para una mejor interpretación futura. En la siguiente Tabla 3.2. se describen los rubros que están contenidos en la base de datos que se realizó.

Rubro	Descripción del rubro
Identificación	Clave del monumento histórico, siendo las primeras cuatro letras correspondientes al nombre del municipio, además de señalar el número de monumentos históricos registrados en el municipio (AAAA - ##).

¹ <https://datos.gob.mx/>

Tipo de Infraestructura histórica	Clasificación del tipo de monumento histórico, siendo, capilla, parroquia, ex convento o catedral.
Año de construcción	Año de construcción del monumento histórico
Siglo	Siglo en el que fue construido el recinto.
Dirección	Domicilio del monumento histórico, como referencias: calle, número, colonia o pueblo, municipio, estado y código postal.
Entidad Federativa	Entidad Federativa en la que se encuentra el inmueble
Municipio	Municipio en el que se encuentra la infraestructura
Latitud	Coordenadas geográficas del inmueble
Longitud	Coordenadas geográficas del inmueble
Instancia de Valoración	Institución gubernamental que realizó la inspección y reporte estructural del inmueble.
Estado de daño	Estado de daño en el que se encuentra el monumento histórico, ya sea, menor, medio, grave, colapso parcial o total.
Descripción del daño	Descripción de la condición estructural en la que se encuentra la infraestructura
Tipología estructural	Tipología que presenta el recinto histórico
Patología estructural	Descripción del tipo de patologías que sufrieron los monumentos históricos ante el sismo.

Con los datos obtenidos en los diferentes reportes, se procedió a realizar cuales eran los mecanismos de falla que más predominaban en los monumentos históricos, como se puede observar en la siguiente Tabla 3.3. y proceder a un análisis estadístico.

Tabla 3.3. Tipos de daño y modos de falla en monumentos históricos.	
Clave-Condición Estructural	Descripción
CT	Colapso Total
CC	Colapso Campanario
CL	Colapso Linternilla
CCU	Colapso Cúpula
CF	Colapso Fachada
CCA	Colapso del Claustro
DM	Desprendimiento de Material
GF	Grietas y Fisuras
F	Fracturas
CM	Colapso de Muro
DEC	Daño Estructural a Cúpula
CPC	Colapso Parcial de Campanario
CPB	Colapso Parcial de Bóveda

3.7 Verificación e interpretación de daños

Verificados los datos, para dar una mejor interpretación de los daños que ocurrieron por parte del sismo, se desarrollaron tablas, gráficas y mapas que ayuden a facilitar el entendimiento y dar una mejor respuesta en lo observado y registrado.

Como se mencionó anteriormente se tiene registro de 927 parroquias, abarcando los estados de Estudio, cada una con características diferentes. La siguiente gráfica Figura 3.6 refleja el nivel de daño en cada una de las entidades federativas.

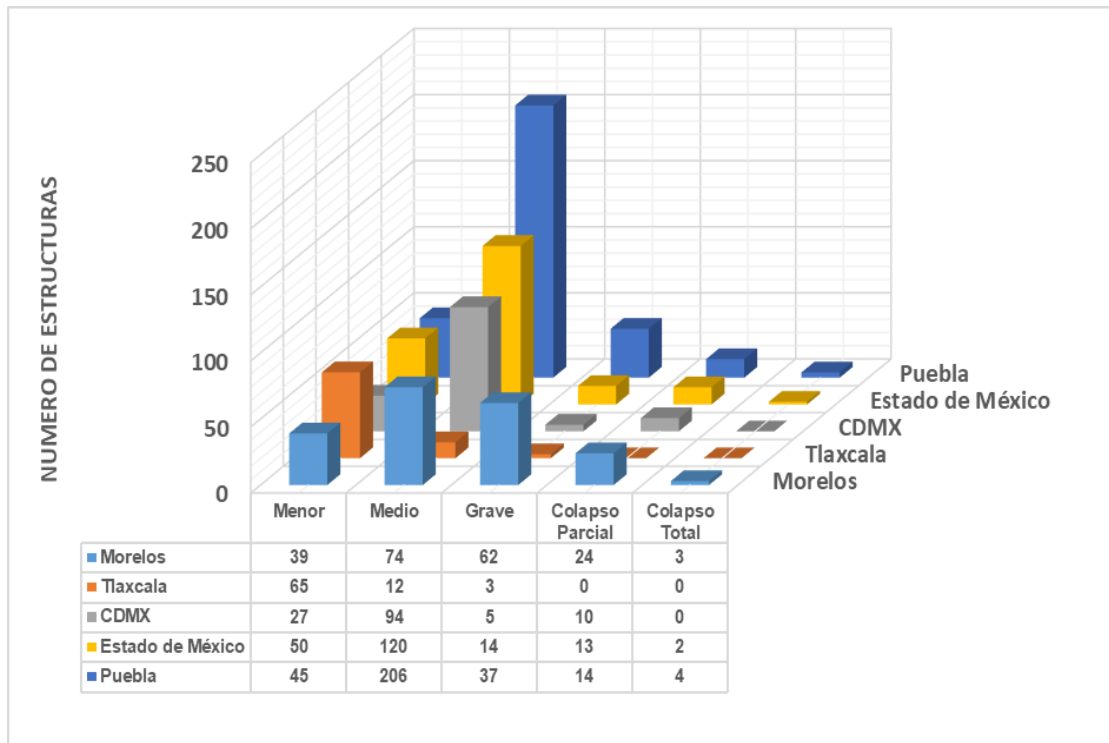


Figura 3.6. Representación gráfica por estado de daño de los estados de estudio.

Como podemos apreciar en la gráfica y tabulador el mayor número de registro fue por parte del estado de Puebla con un número 307 registros representando el 33.11%, Morelos con un registro de 202 datos, siendo el 21.79% del total de la muestra, seguido del Estado de México, con 199 datos, representando el 21.46%, Ciudad de México con 139 registros siendo el 14.99% y finalmente el estado de Tlaxcala con un total de datos de 80, siendo el 8.62% de la muestra total de la información recolectada.

En la siguiente Figura 3.7, se obtuvo a partir del análisis estadístico realizado, se otorgaron los datos obtenidos previamente en el programa QGIS, por ello se pueden observar los monumentos históricos que fueron afectados por el sismo, clasificándolos a cada uno de ellos por su estado de daño detectado, en la figura mencionada se omitieron los estados de daño menores, con el objetivo de tener una mejor visión de los estados de daño con mayor impacto en las estructuras. Muchos de los colapsos totales y parciales de parroquias estuvieron cercanos al epicentro, como lo son el Estado de Morelos y la zona sureste del estado de Puebla, atenuándose conforme a la distancia, sin embargo podemos ver que algunos inmuebles fueron afectados con gran severidad, a pesar de estar en lejanía, claro ejemplo tenemos a la Ciudad de México, teniendo una considerable distancia al epicentro del sismo,

presentándose afectaciones medias, graves colapsos parciales; esto se debe a la situación geológica y geotécnica de la zona, a que el suelo en su gran mayoría de ésta urbe está constituida por sedimentos blandos, amplificando las aceleraciones del suelo.

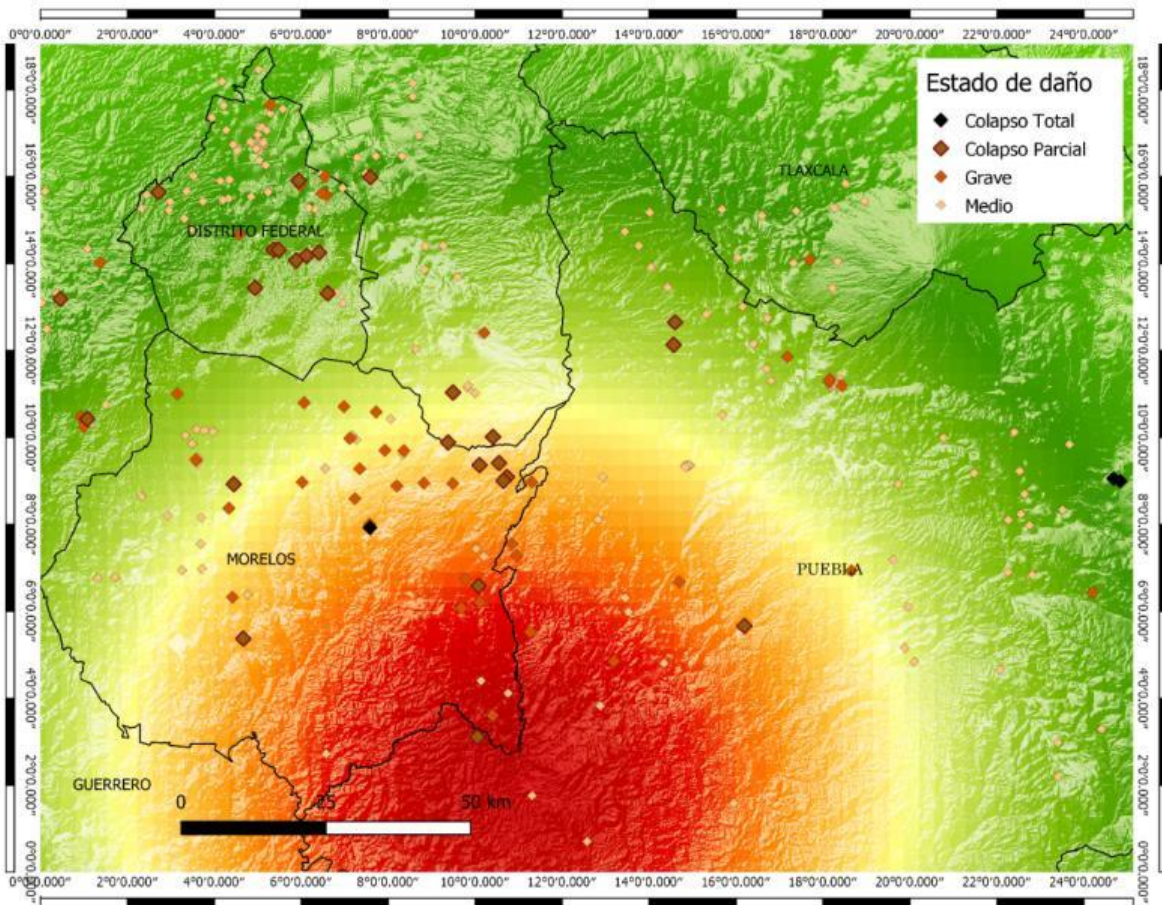


Figura 3.7. Representación geográfica de los estados de daño en monumentos

3.8 Análisis estadístico por entidad federativa

Para tener una mejor referencia de los monumentos históricos que fueron afectados por el sismo, se realizaron tablas que muestran el estado de daño que se presentaron los monumentos históricos en los municipios de cada uno de los estados.

Para el caso de la Ciudad de México se observa en la Figura 3.8, que las alcaldías con mayor número de monumentos históricos afectados por el sismo fueron Cuauhtémoc, Xochimilco e Iztapalapa, siendo el estado de daño medio, el que mayor número de registros tiene. Debemos considerar que la ciudad está sentada sobre estratos y sedimentos blandos, además que las condiciones geológicas de la región y de los remanentes del antiguo lago de México, favorecen el aumento de daños estructurales en las iglesias. Asimismo, se puede observar que no se encontraron datos referentes a la alcaldía de Tláhuac.

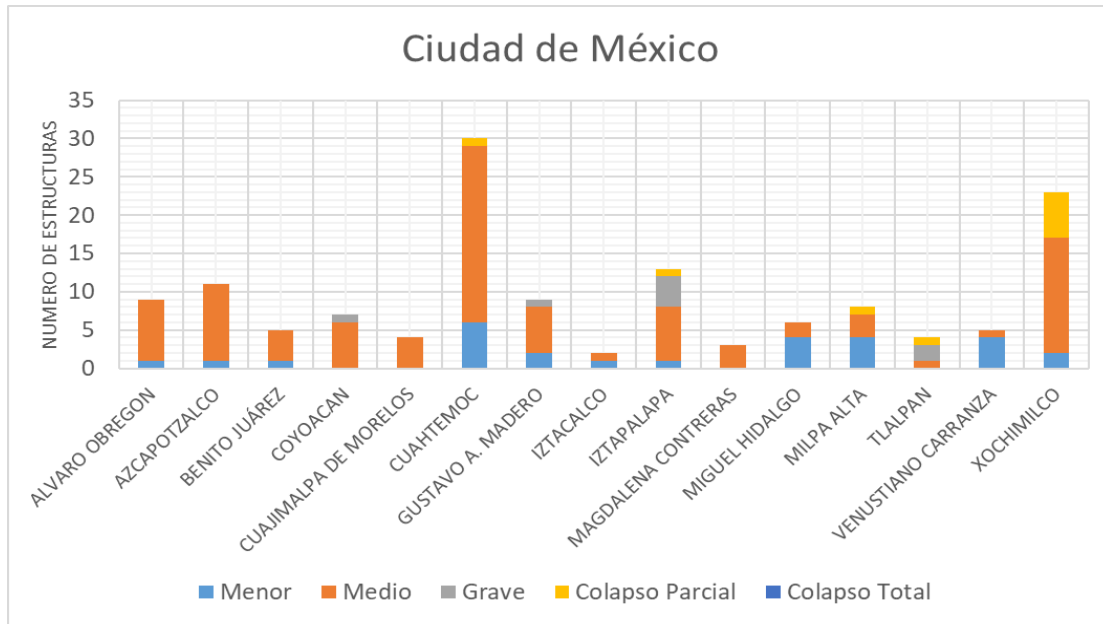


Figura 3.8. Estado de daño presentado en las alcaldías de las Ciudad de México.

Tal como se muestra en la siguiente Figura 3.9 los municipios de Cuernavaca, Tlacayapan, Tepoztlán, Cuautla, Ocuiluco, que corresponden al estado de Morelos, fueron considerablemente afectados por el sismo, debido a cercanía al epicentro, percibiéndose con gran intensidad, se debe considerar que las estructuras contabilizadas en el estado de Morelos en su mayoría están sentadas en el eje neo volcánico transversal y su época de construcción, fueron alrededor de los siglos XVI al XVIII, perdiendo con el tiempo características físicas y mecánicas de los materiales debido al contacto con el medio ambiente, acelerando el proceso el clima cálido subhúmedo de la región por lo que favoreció a que muchos monumentos históricos fueran sensibles a la intensidad del sismo.

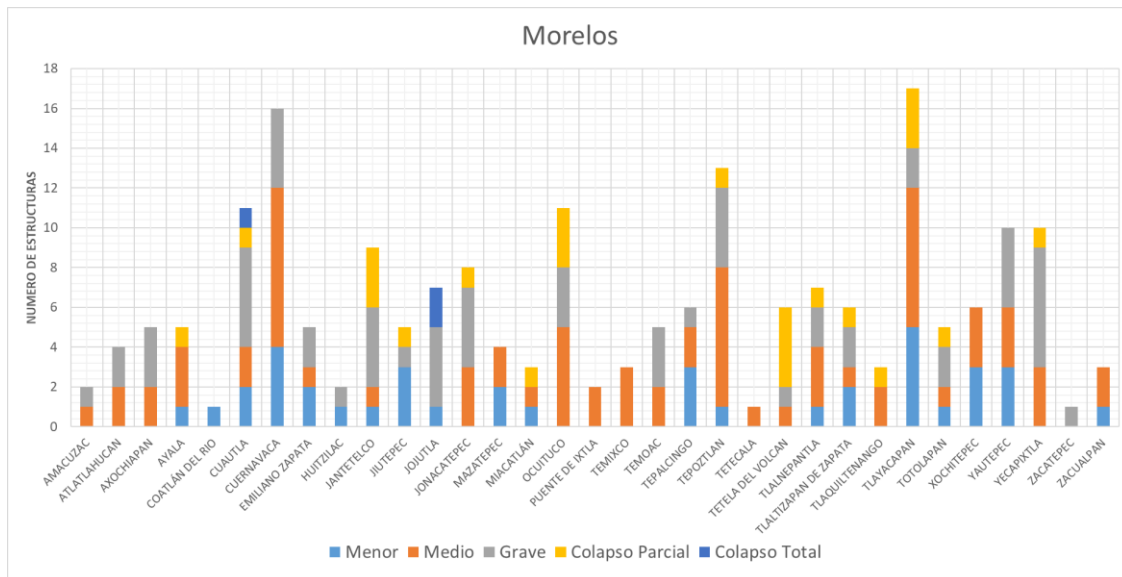


Figura 3.9. Estado de daño presentado en los municipios del estado de Morelos.

Tlaxcala sufrió daños considerables en sus monumentos históricos, a pesar de tener una mayor distancia al epicentro, sufrieron daños considerables edificaciones en municipios del suroeste, zona centro del estado, teniendo con mayores afectaciones fueron Tlaxcala, Totolac, Panotla, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, como se muestra en Figura 3.10 . Dentro del análisis estadístico del estado de Tlaxcala, solo se tiene registro de 44 municipios de los 60 que lo integran.

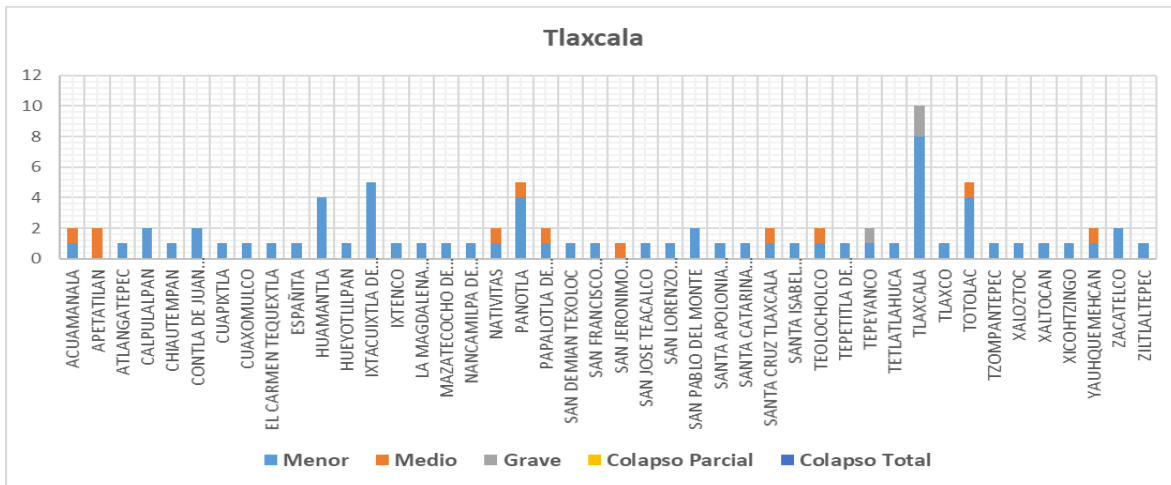


Figura 3.10. Estado de daño presentado en los municipios del estado de Tlaxcala.

En las Figura 3.11 y Figura 3.12 podemos visualizar el número de inmuebles afectados a los estados de Puebla y Estado de México, en el caso del estado de Puebla (Figura 3.12), los municipios de Atlixco, Izúcar de Matamoros, Puebla, Huejotzingo, San Andrés Cholula, Tepeaca, fueron los más afectados por el sismo, las razones principales evidentemente fue la cercanía con el epicentro del sismo, ya que estos municipios se encuentran al suroeste del estado, colindando con el estado de Morelos, lugar donde ocurrió el fenómeno. De igual forma muchos de los inmuebles datan su construcción entre los siglos XVI y XVII. Al igual que el estado anterior mencionado, dentro del análisis se tomó en cuenta solo 95 municipios de los 217 que integra el estado,

Por su parte el Estado de México (Figura 3.11), los daños más representativos fueron en los municipios de Tenancingo, Tenancingo del Valle, Chalco, Lerma, Malinalco, Ozumba, Amecameca, ubicándose geográficamente en el sureste y en las zonas de la Sierra Nevada y Sierra de las Cruces del estado, por lo que su cercanía al epicentro fue una de las causas a tener mayores afectaciones a los monumentos históricos. Tomando en consideración que el análisis se consideraron 65 municipios de los 125 que alberga.

3.9 Análisis estadístico por condición estructural

La clasificación que se ponderó para el estado de daño de cada infraestructura, se realizó en base a las características propias en las que se encuentra el monumento histórico, siendo distinto en cada uno, por lo que en las siguientes figuras se describen las diferentes condiciones estructurales que presentan las parroquias o capillas.

Condición estructural (Colapso Total-Parcial)

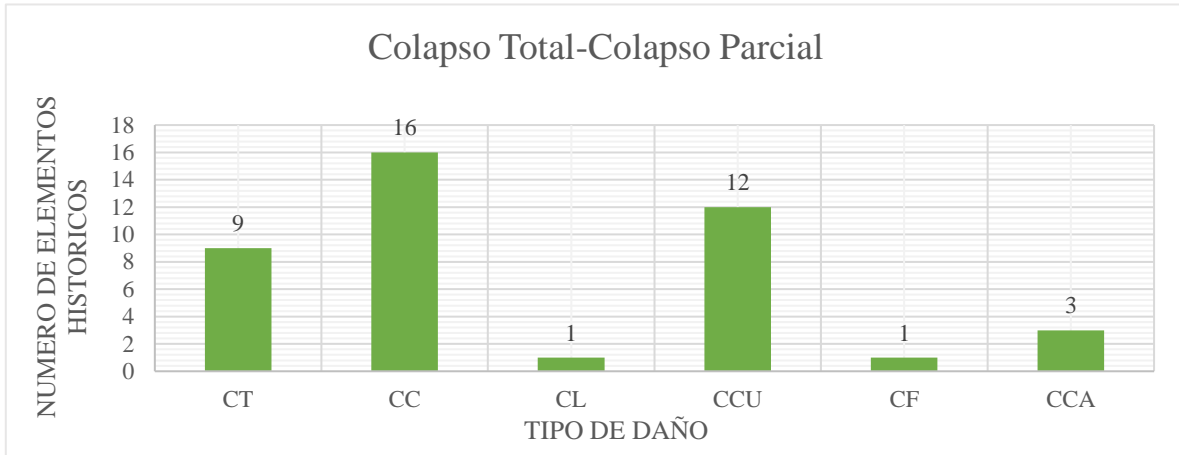


Figura 3.13. Condición Estructural (Colapso Total-Parcial); donde CT es Colapso Total, CC-Colapso de Campanario, CL-Colapso de Linternilla, CCU es Colapso de Cúpula, CF es Colapso de Fachada v CCA es Colapso del Claustro.

Como podemos apreciar en la Figura 3.13 los componentes más afectados fueron la caída de cúpulas, así como el colapso parcial o total de torres campanario, la mayoría de estos inmuebles se encontraban cerca del epicentro del sismo, tales como los municipios de Jantetelco, Ocuituco, Tetela del Volcán y Tlayacapan en el estado de Morelos y el municipio de Puebla, donde hubo mayor registro de colapsos parciales en elementos de una parroquia.

Condición estructural (Grave)

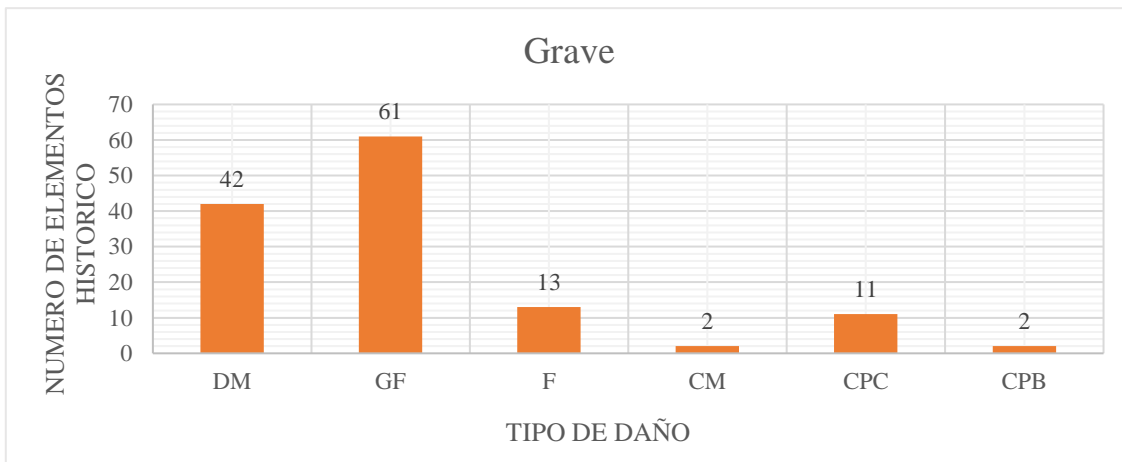


Figura 3.14. Condición estructural (Grave); donde: DM-Desprendimiento de Material, GF-Grietas y Fisuras, F-Fracturas, CM-Colapso de Muros, CPC-Colapso de Parcial de Campanario, CPB-Colapso Parcial de Bóveda

En el estado de daño grave Figura 3.14 resaltan las condiciones estructurales como grietas, fracturas y desprendimiento de material, en el estado de Morelos y Puebla se tuvieron de igual forma el mayor número de registros por este daño, además se consideran en esta categoría la posibilidad de colapso en alguno de los elementos del recinto religioso. A diferencia del estado de daño medio, el grado de éste es superior en cuestión de magnitud, en fracturas y de desprendimiento de material en alguno de los elementos estructurales que conforman el edificio histórico, donde el riesgo estructural es más grave en este estado de daño.

Condición estructural (Medio)

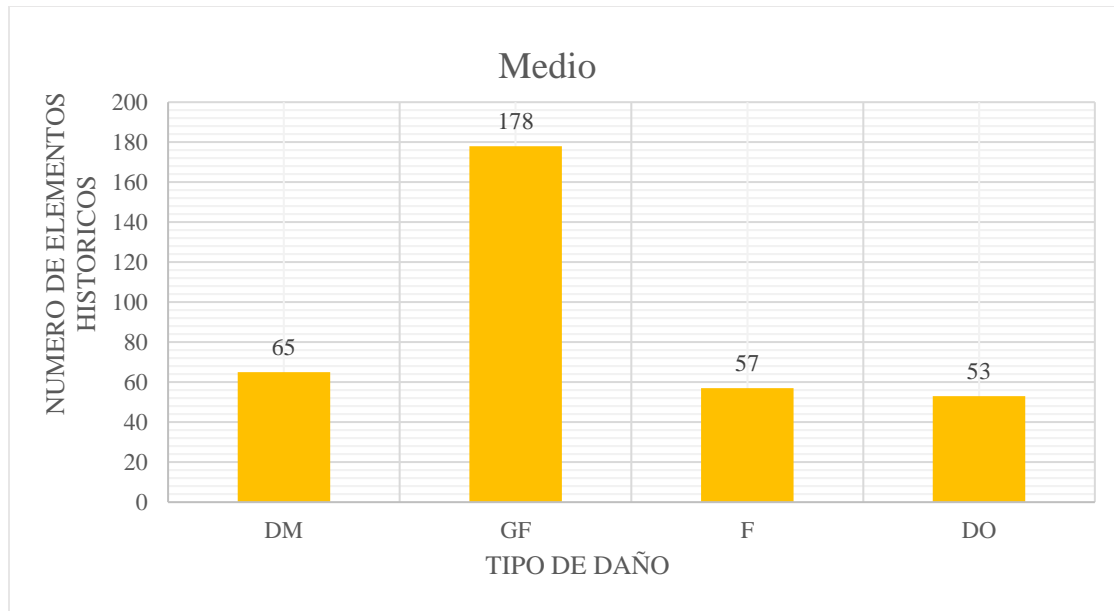


Figura 3.15. Condición estructural (Medio); donde: DM-Desprendimiento de Material, GF-Grietas y Fisuras, F-Fracturas y DO-Daños Ornamentales.

;Como observamos en la Figura 3.15 se aprecian las condiciones estructurales como grietas y desprendimiento de material, siendo las que más destacan, por lo que se debe tomar en cuenta que éste estado de daño fue el que tuvo mayor registro en la base de datos, los registros considerables se tuvieron en los municipios de Puebla, Izúcar de Matamoros Atlixco, pertenecientes al estado de Puebla y Tenancingo, Calimaya, Lerma, Tenango del Valle en el Estado de México.

3.10 Análisis estadístico por tipología del monumento histórico

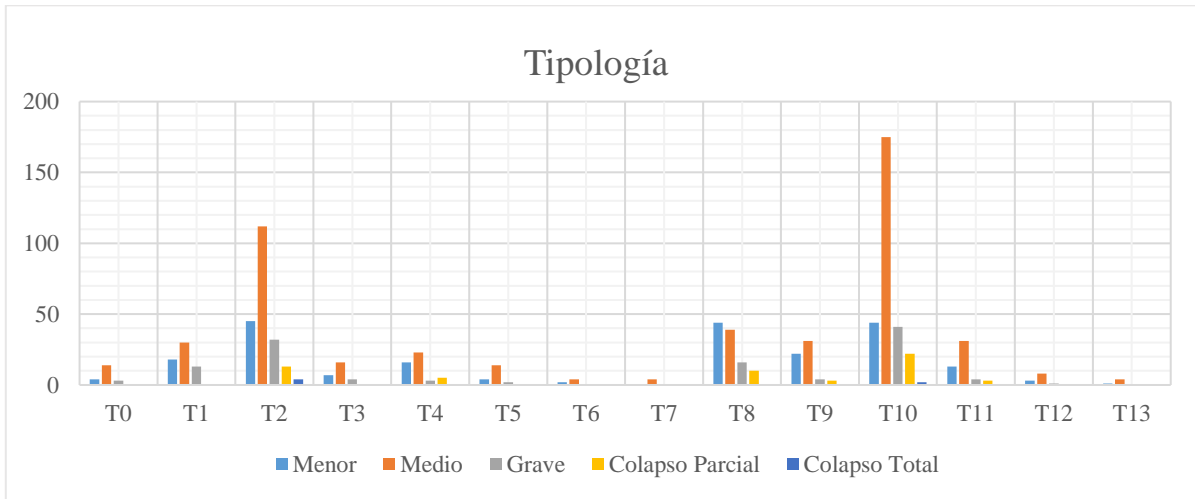


Figura 3.16. Daños presentados en iglesias de acuerdo a su tipología.

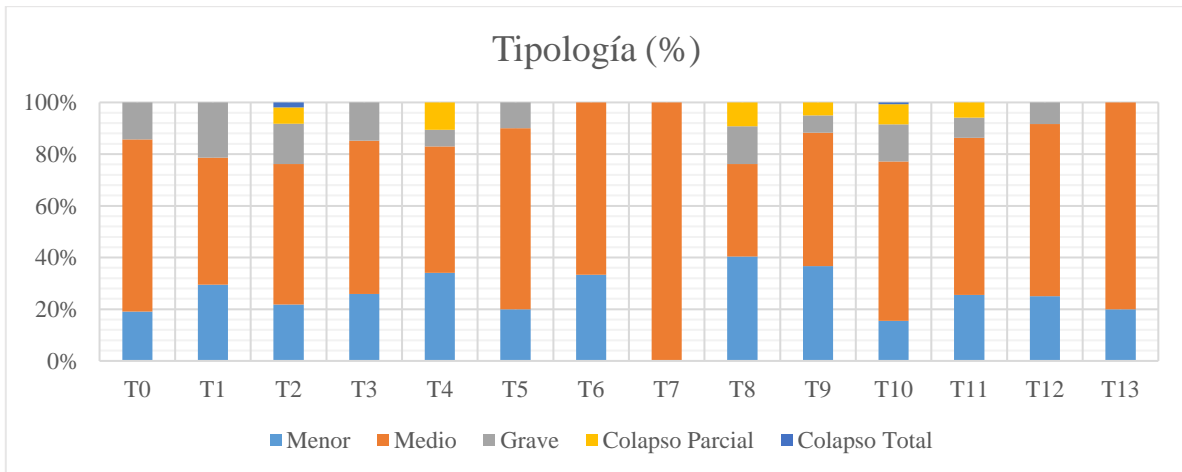


Figura 3.17. Porcentaje de daños presentados en iglesias por su tipología.

La búsqueda de la tipología de las diferentes edificaciones históricas, nos permitirán saber que tipologías son las más afectadas, de acuerdo a sus características físicas, para determinar cuáles son las más susceptibles a daños ante un sismo, aunque debemos tomar en cuenta que depende de igual manera de la intensidad del sismo, la ubicación del recinto, materiales de construcción, tipo de suelo en el que está sentado el inmueble.

En la Figura 3.16 y Figura 3.17, las mayores afectaciones se tuvieron en la tipología 10, teniendo como características de estar conformada por una torre campanario, una cúpula y bóveda a lo largo de la parroquia, al igual que la tipología 2, constituido por solo una torre campanario y una bóveda a lo largo de la nave. Hay que tener en cuenta que la primera tipología mencionada (T10) es la que tiene el mayor registro de monumentos históricos registrados en los estados estudiados, con un valor de 286 datos, seguida de la tipología T1, que corresponde a la siguiente con mayor registro de afectaciones, representando un valor de 209 datos.

Anteriormente en las características propias de un monumento histórico y los modos de falla que se presentan en el inmueble, la cúpula, torres campanario son en efecto los elementos estructurales más susceptibles ante un sismo.

El estado de daño medio, es la que mayor presencia hace más presencia en las tipologías registradas en la base de datos.

3.11 Análisis estadístico por época de construcción

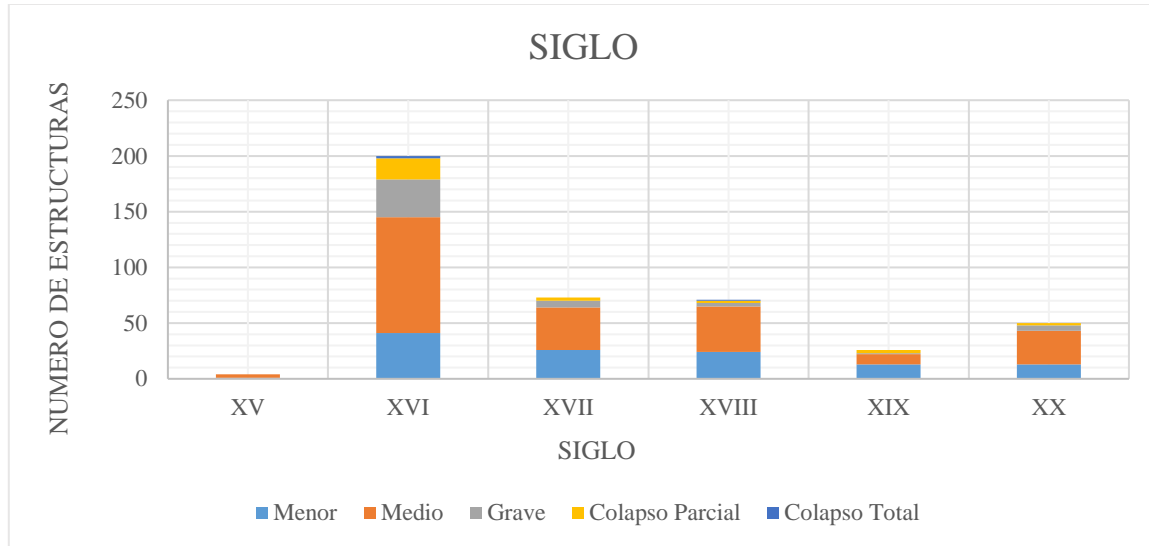


Figura 3.18. Daños a iglesias de acuerdo a su siglo de construcción.

En la búsqueda y verificación de los datos recabados por parte de las diferentes dependencias, se procedió de igual manera en la investigación del año y siglo de construcción. Debido a la falta de información por parte de algunos monumentos históricos, se lograron obtener 424 datos, representando el 45.73% del total de datos recabados.

Debemos tomar en cuenta que la mayor época de evangelización se realizó en los siglos XVI al XVIII, el objetivo principal de diferentes órdenes religiosas era tener el mayor margen de área de evangelización, por ello la construcción de templos se fue drástico en este lapso de tiempo.

Como observamos en la Figura 3.18 las edificaciones del siglo XVI, fueron las más afectadas, debido a todos los eventos que han suscitado a lo largo de cinco siglos, el deterioro de los materiales con los que se construyó, los agentes externos, tales como la humedad, calor, agentes patógenos, así como el poder resistir sismos de gran precedencia en el periodo de vida útil hasta su afectación del sismo estudiado.

CAPÍTULO IV: Vulnerabilidad sísmica en iglesias

CAPÍTULO IV VULNERABILIDAD SÍSMICA EN IGLESIAS

4.1 Objetivo

El objetivo del siguiente capítulo tiene como finalidad de realizar un análisis de vulnerabilidad a iglesias, de acuerdo a las tipologías observadas en función de una intensidad sísmica.

4.2 Vulnerabilidad en iglesias

En el capítulo uno se trató sobre la amenaza sísmica existente en México y el daño que ha causado en las estructuras a lo largo de los años; sismólogos, ingenieros, investigadores, estructuristas, han trabajado arduamente para tener un mayor conocimiento sobre el fenómeno y saber en un futuro próximo el comportamiento de los inmuebles, ya que un sismo intenso trae consigo pérdidas estructurales, económicas y lamentablemente pérdidas humanas, por ello su análisis es primordial para aminorar cualquier tipo de pérdida que se produzca.

La acción de un sismo, trae consigo diferentes respuestas estructurales para cada inmueble, dependiendo de varios factores como sus características físicas y mecánicas, por ello el análisis o evaluación estructural es primordial para conocer la situación en la que prevalece la edificación y saber si es apta para seguir cumpliendo sus funciones.

El análisis estructural le concierne de igual manera a estructuras con gran valor artístico e histórico, aunque en su evaluación tienen ciertas particularidades ya que sus elementos tienen proporciones geométricas y características diferentes a estructuras convencionales o regulares que vemos a diario, se considera que la realización de éste tipo de estudios es importante para su conservación, puesto que muchos de ellos son patrimonio cultural y arquitectónico para la población que asiste a ellos.

Investigadores de diferentes universidades e institutos se han dedicado a indagar más sobre este tema, ya que representan un gran valor histórico y cultural para la sociedad, siendo un gran reto el poder preservarlos durante el mayor tiempo posible. Las primeras investigaciones a iglesias fueron realizadas en Italia, esto debido a la gran sismicidad presente en el país, con el choque de las placas euroasiática, africana y la microplaca adriática, suscitándose grandes sismos en el país, regiones como Marche, Umbria, Abruzzi, Molise, Puglia, han sido severamente afectadas (Lagormarsino *et al.*, 2004a).

La metodología que se empleó para los primeros análisis a iglesias fue realizada a partir del sismo del 19 de septiembre de 1997, en las regiones de Umbria y Marches, en Italia, que sufrió grandes daños la infraestructura histórica del país. Investigadores de la Universidad de Genoa, realizaron un análisis de vulnerabilidad a éste tipo de inmuebles, con el objetivo de asignar valores a los daños observados como función de la intensidad experimentada durante un escenario específico.

4.3 Curvas de fragilidad en monumentos históricos

Como se mencionó los primeros estudios realizados para la evaluación de daño sísmico en iglesias fueron en estructuras religiosas italianas por doctores en ingeniería Sergio Lagomarsimo y Stefano Podestá, emitiendo un formulario (formulario A-DC) para la evaluación de daños sísmicos de monumentos históricos, donde enuncia 28 mecanismos de daño en elementos estructurales que permiten evaluar el daño total y el índice de daño.

Metodología para la obtención de curvas de fragilidad en monumentos históricos

Se realiza el siguiente procedimiento:

- Ubicación y delimitación del área: Se señala el área comprendida donde se encuentran las iglesias a estudiar
- Contabilización y descripción de las iglesias: Conteo del número de iglesias a evaluar, así como la descripción de la composición y conformación estructural de la iglesia, así como dirección, época de construcción y materiales que se emplearon para construcción del inmueble.
- Descripción de los daños: Información recabada de la situación estructural del inmueble después del sismo, señalando los principales tipos de daño y modos de falla que se observan derivados del sismo que las afecto.
- Clasificación de tipología: Se realizará una clasificación a las iglesias de acuerdo a sus características arquitectónicas, constructivas y estructurales.

Dada la ubicación de las iglesias encuestadas, se investigará las escalas de intensidad macrosísmica de la zona de acuerdo a estaciones acelerográficas cercanas a la zona de estudio donde se plasma un mapa estimado en I_{MM} (Modified Mercalli Intensity) o en PGA cm/s^2 .

Identificación del nivel de daño

Para identificar los mecanismos de daño más recurrentes, se analiza la respuesta estructural de los macroelementos individuales de la iglesia. Esto permite observar con mayor entendimiento de la situación de todas sus partes para determinar su daño.

La clasificación de los daños observados se realizará teniendo el número de mecanismos referentes a los macroelementos (fachada, columnas, bóvedas, ábsides, crucero). Para cada mecanismo, se considerarán en seis niveles de daño d_i , que van de 0 a 5, donde 0 significa que no se han observado ningún daño, 1-daño leve, 2-daño moderado, 3-daño grave, 4-daño muy grave y 5 es colapso total y n es el número de respuesta de los mecanismos involucrados. El índice de daño i_d , que puede variar entre 0 y 1, donde 1 significa colapso total de algún elemento de la iglesia.

Con el fin de evaluar el nivel de daño global D_k dada por la Tabla 4.1., se hace una correlación entre el índice de daño con el nivel de daño, según la ecuación 10.

$$i_d = \frac{1}{5n} \sum_{i=1}^n d_i \dots (10)$$

y n es el número de respuesta de los mecanismos involucrados.

Nivel de daño D_k	Índice de daño i_d
0	$i_d \leq 0.05$
1	$0.05 \leq i_d \leq 0.25$
2	$0.25 \leq i_d \leq 0.4$
3	$0.4 \leq i_d \leq 0.6$
4	$0.6 \leq i_d \leq 0.8$

Matriz de probabilidad de daño

La matriz de daño está basada en la frecuencia de ocurrencia de cada estado de daño D_k , estas frecuencias nos permiten evaluar de acuerdo al área analizada, la probabilidad de que un estado de daño esperado sea similar a un evento sísmico que se haya suscitado (Lagormarsino, *et al.*, 2004a).

Se ha observado que la utilización de la distribución binomial se ajusta adecuadamente a la frecuencia de datos, expresada en la siguiente ecuación 11:

$$p_k = \frac{5!}{k!(5-k)!} \left(\frac{\mu_d}{5}\right)^k \left(1 - \frac{\mu_d}{5}\right)^{5-k} \dots (11)$$

Donde k varía entre 0 a 5, dependiendo de los niveles de daño considerados y μ_d es el daño medio, calculado de acuerdo a la siguiente ecuación 12:

$$\mu_d = \frac{\sum_{j=1}^n D_k}{n} \dots (12)$$

Donde n es el número de iglesias a evaluar y D_k es el nivel de daño observado para las iglesias en general.

Este enfoque probabilístico proporciona una predicción con suficiente aproximación a los resultados del análisis empírico, aunque es posible encontrar un ligero desacuerdo en los primeros niveles de daño, esto es debido a la dificultad de evaluar correctamente los niveles de daño de 0 a 2, puesto que es complejo evaluar con precisión la ausencia de daño o presencia de daños leves en edificios de mampostería.

Calibración de modelos predictivos

La aplicación de modelos predictivos en métodos empíricos, es de máxima importancia para la evaluación de riesgo sísmico de una población en edificios. Como ha sido mencionado anteriormente para las iglesias analizadas, la distribución binomial da una probabilidad de tener un cierto nivel de daño cuando un riesgo ocurre. Este resultado es significativo, ya que la distribución depende de un solo parámetro, es decir de un daño observado. Así, mediante modelos predictivos para pronosticar posibles escenarios futuros, con las ecuaciones expuestas, nos permite correlacionar el daño medio esperado para aquellas iglesias (Lagormarsino, *et al.*, 2004a).

$$v_i = \sum_{i=1}^n w \cdot z \cdot f \dots (13)$$

$$v_p = \sum_{i=1}^n w \cdot z \cdot n \dots (14)$$

En las ecuaciones anteriores z es un coeficiente de Boolean, donde las variables pueden ser 0 o 1, dependiendo de la presencia o ausencia de un indicador de fragilidad o de la presencia de un elemento de protección, tales como contrafuertes o la presencia de varillas en su estructura, w va de un rango de 0 a 2, representando en la ecuación 13, el potencial del indicador de fragilidad en determinada

vulnerabilidad del mecanismo, mientras que en la ecuación 14 es una medida de la capacidad de aplicación de la tipología de protección.

El coeficiente f significa la efectividad del indicador y el rango para 0 (en el caso en que el indicador no influye en el mecanismo de fallo) y para 1.5 (en caso de que el indicador influya en su totalidad del mecanismo de falla. Finalmente, el coeficiente n mide la efectividad del sistema antisísmico, que mitiga el posible fallo, variando de 0 a 1.5.

Los puntajes descritos anteriormente se han utilizado para obtener para cada iglesia, el índice de vulnerabilidad dado en la siguiente ecuación 15, que se calibra para recuperar valores que van de 0 a 1. Los resultados obtenidos son para una sola iglesia.

$$i_v = \frac{1 \sum_{k=1}^n \rho (v_i - v_p)}{6 \sum_{k=1}^n \rho_{k,i}} + \frac{1}{2} \dots (15)$$

Obtenidos los valores para cada iglesia, se tomará el menor valor y el mayor de estos, con ellos se procede hacer un promedio de los índices de vulnerabilidad (\bar{i}_v). La siguiente ecuación 16, nos servirá para predecir el daño medio esperado calibrado, provocado por un sismo de intensidad I .

$$\mu_D = 2.5 \left[1 + \tanh \left(\frac{I + 3.4375 \cdot \bar{i}_v - 8.9125}{3} \right) \right] \dots (16)$$

Curvas de fragilidad

La variación de la intensidad sísmica I en la ecuación 16, permite dar daños medidos a partir de la escala de intensidad sísmica ponderada, estos han sido obtenidos por usar la distribución binomial de la ecuación 11, por cada intensidad permitida, se obtiene la probabilidad de tener niveles de daño diferenciados. Así las curvas de fragilidad para cada uno de los 5 niveles de daño, se trazan y representado la probabilidad de exceder cierto nivel de daño, dada una intensidad sísmica.

4.4 Curvas de fragilidad asociadas a su tipología

Se hizo una búsqueda de curvas de fragilidad que estuviesen asociadas a las diferentes tipologías descritas en el capítulo dos, con el fin de estimar el daño exacto a éste tipo de inmuebles, dadas sus características físicas y la intensidad sísmica que se produce ante un sismo.

A continuación, se describirán las curvas de fragilidad realizadas a iglesias, mencionando fecha y lugar donde se llevó a cabo el análisis de iglesias, descripción de la tipología que se adoptó para la evaluación, escala de estados de daño que se contempló y la metodología que se utilizó para su realización.

4.4.1 Curva de fragilidad I

La primera curva de fragilidad, como se muestra Figura 4.1 fue obtenida a través de una evaluación a iglesias dañadas a partir del sismo del 24 de agosto del 2018, con epicentro cerca de las provincias Accumoli y Amatrice, Italia, teniendo una población de 196 iglesias afectadas por el sismo y distribuidas en las regiones de Marche, Umbria, Lazio y Abruzzo. Las características presentes en las iglesias corresponden a contar con una nave principal simple, una torre campanario, sin ábsides y una fachada principal.

En el análisis de las iglesias registradas se pondero como 5 estados de daño, siendo 0 representando ningún daño en la estructura (DS1), hasta 5 describiendo colapso total (DS2) y la generación de las curvas de fragilidad se empleó la metodología de Sergio Lagomarsino, Stefano Podesta, descrita anteriormente (Hofer, *et al.*, 2018).

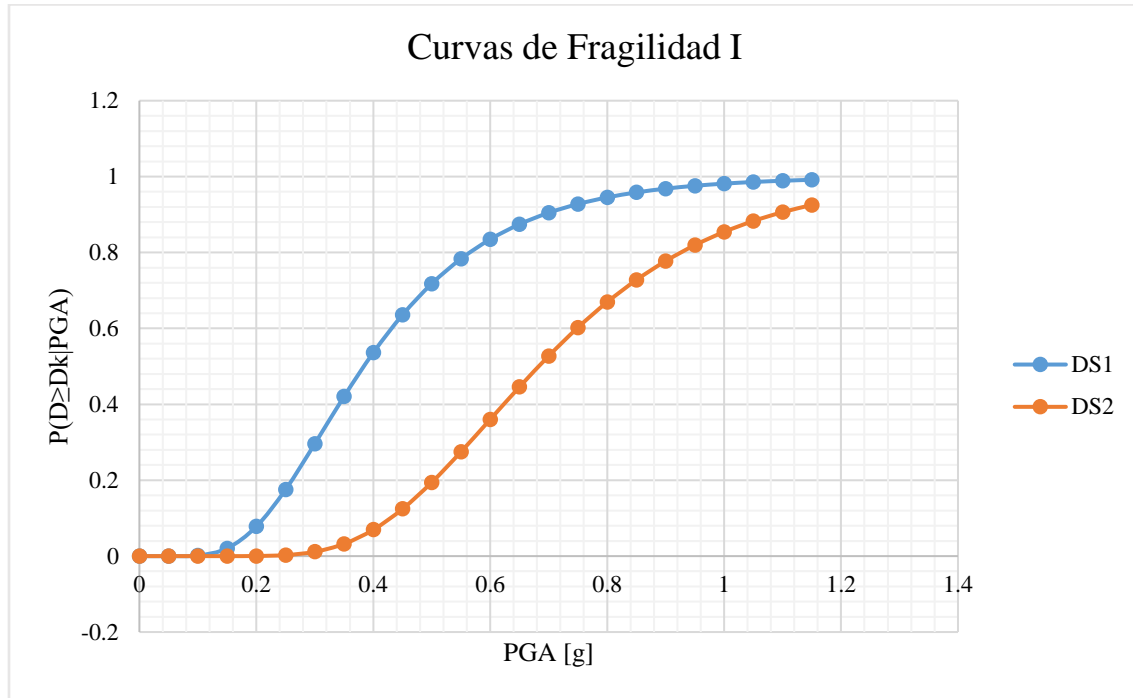


Figura 4.1. Curva de fragilidad I, derivada del análisis del sismo del 24 de agosto del 2018, en Accumolli y Amatrucos, Italia.

Donde solo se representan tres niveles de daño, DS0 es representativo de un nivel de daño global medio insignificante ($0 \leq Id \leq 0.2$), DS1 siendo el nivel de daño global a medio ligero ($0.2 \leq Id \leq 0.6$) y el último por iglesias con niveles de daño global de extinción de colapso.

4.4.2 Curva de fragilidad II

La segunda curva de fragilidad mostrada Figura 4.2, en la fue obtenida a través de un análisis de los sismos del 7 y 19 de septiembre del 2017, con epicentros en Pijijiapan, Chiapas y Axochiapan, Morelos, en México, con una población de 60 iglesias analizadas, distribuidas en los estados de Morelos, Oaxaca y Estado de México (Díaz, Baquedano, 2019). Las características de las iglesias inspeccionadas están constituidas por tener una nave rectangular con forma, sede cruz latina, por ende, contando con capillas laterales, además de contar con un coro y un presbiterio, fachada simple incluyendo espadaña, con uno o dos campanarios y cúpula hemisférica, en algunos casos como es el estado de Morelos, estar conformadas algunas iglesias por una nave central, bóveda y fachada principal con espadaña (Díaz D., *et al.*, 2019).

La clasificación del estado de daño se pondero con 5 escalas de 0 a 5, siendo 0 daños menores (DS1) y 5, colapso total (DS5). La metodología empleada para la generación de las curvas de fragilidad dadas las características de las iglesias mencionadas fue usando el descrito anteriormente.

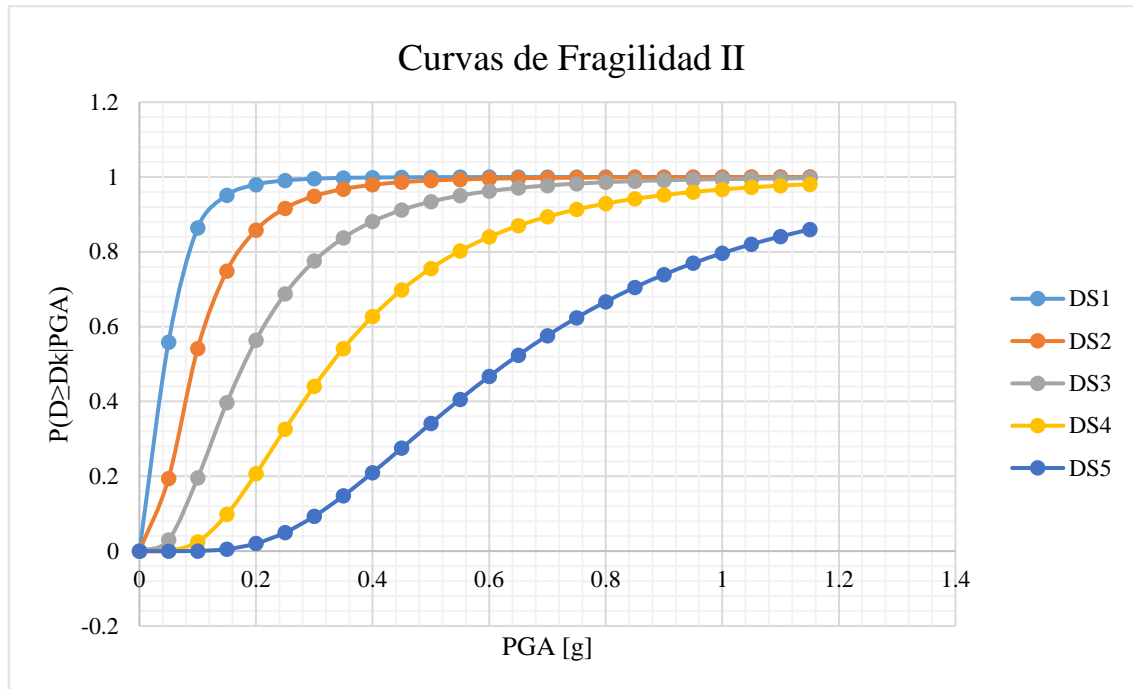


Figura 4.2. Curva de fragilidad II, derivada del sismo del 7 y 19 de septiembre del 2017, en Pijijiapan, Chiapas y Axochiapan, Morelos, México.

4.4.3 Curva de fragilidad III

La tercera curva de fragilidad como se muestra en la Figura 4.3, fue resultado del sismo del 6 de abril del 2009, con epicentro en la ciudad de L' Aquila, en la región de Abruzzo, Italia, 251 iglesias fueron afectadas por el sismo, pero se tomaron 26 de ellas para realizar el análisis, las características de los inmuebles evaluados cuentan con tres naves rectangulares y pueden considerarse que tienen proporciones geométricas y arquitectónicas homogéneas que datan de los siglos XV al XVII, constituyéndose por torres campanario, fachada principal con espadaña y bóveda (De Matteis G. *et al.*, 2018).

De igual manera la clasificación de los estados de daño tiene una escala de 0 a 5, siendo 0 sin ningún daño (DS1) y 5 el colapso total del recinto (DS5). La realización del análisis fue de acuerdo a la metodología realizada por Lagomarsino y Podesta.

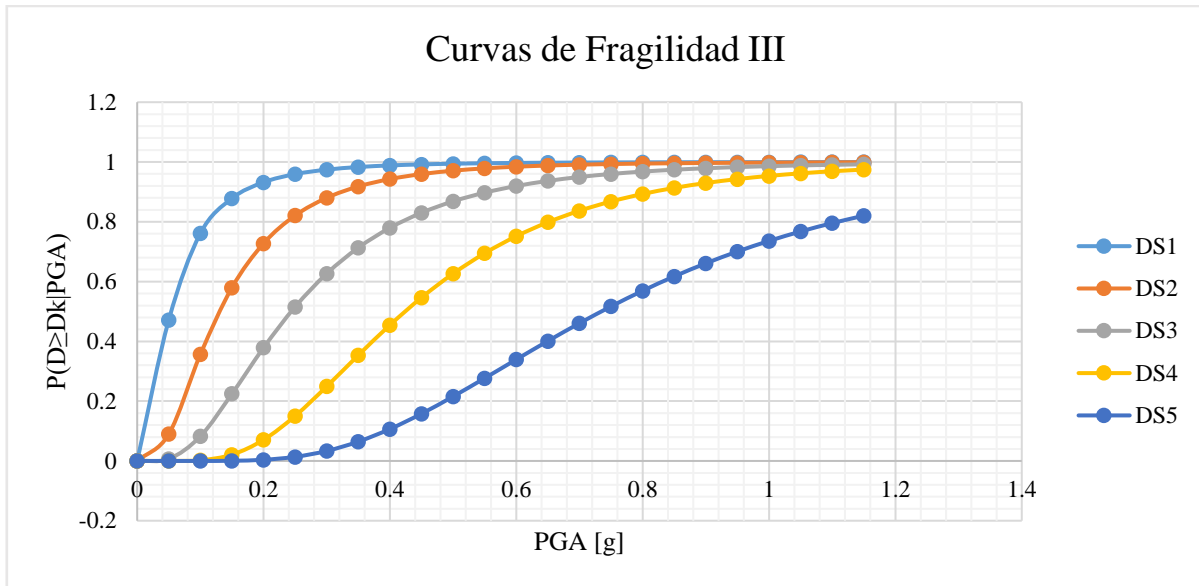


Figura 4.3. Curva de Fragilidad III, derivada del sismo del 6 de abril del 2009, en L'Aquila, en la región de Abruzzo, Italia.

4.4.4 Curva de fragilidad IV

Las curvas de fragilidad mostradas en la Figura 4.4 son consecuencia del sismo del 26 de septiembre de 1997 en las regiones de Umbria-Marche, Italia, con una población de 375 iglesias inspeccionadas para el análisis, resaltando las siguientes características de las iglesias evaluadas, una nave central y en algunas iglesias, teniendo dos naves laterales, fachada principal con espadaña, cúpula hemisférica con tambor, bóveda a lo largo del recinto, ábside y una torre campanario (Lagomarsimo, *et al.*, 2004).

Se estableció una escala de estado de daño de 0 a 5, 0 sin presentar ningún daño (DS1) y 5 colapso total de la estructura (DS5), en el análisis de las iglesias se usó la metodología antes descrita.

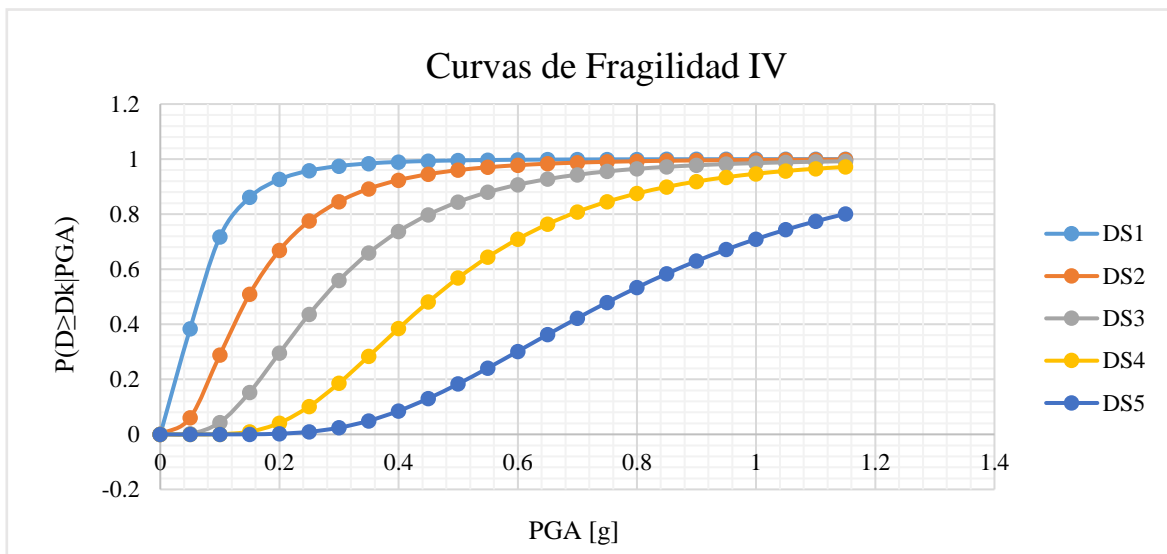


Figura 4.4. Curva de fragilidad IV, derivada del sismo del 26 de septiembre de 1997 en iglesias de Umbria-Marche, Italia.

4.4.5 Curva de fragilidad V

Las siguientes curvas de fragilidad que se muestran Figura 4.5 fueron derivadas del sismo de 20 de junio de 1978 con epicentro de la ciudad de Thessalonik, al norte de la ciudad del país de Grecia. Con cinco casos de iglesias para el análisis, contemplan con características con influencia europea, constituyéndose por tener una cúpula y una bóveda a lo largo de la nave principal. La metodología se empleo fue la descrita anteriormente y utilizando una escala de 0, representando ningún daño (DS1) en la iglesia y 5 representando colapso total (DS5) (Kappos A. *et al.*, 2008).

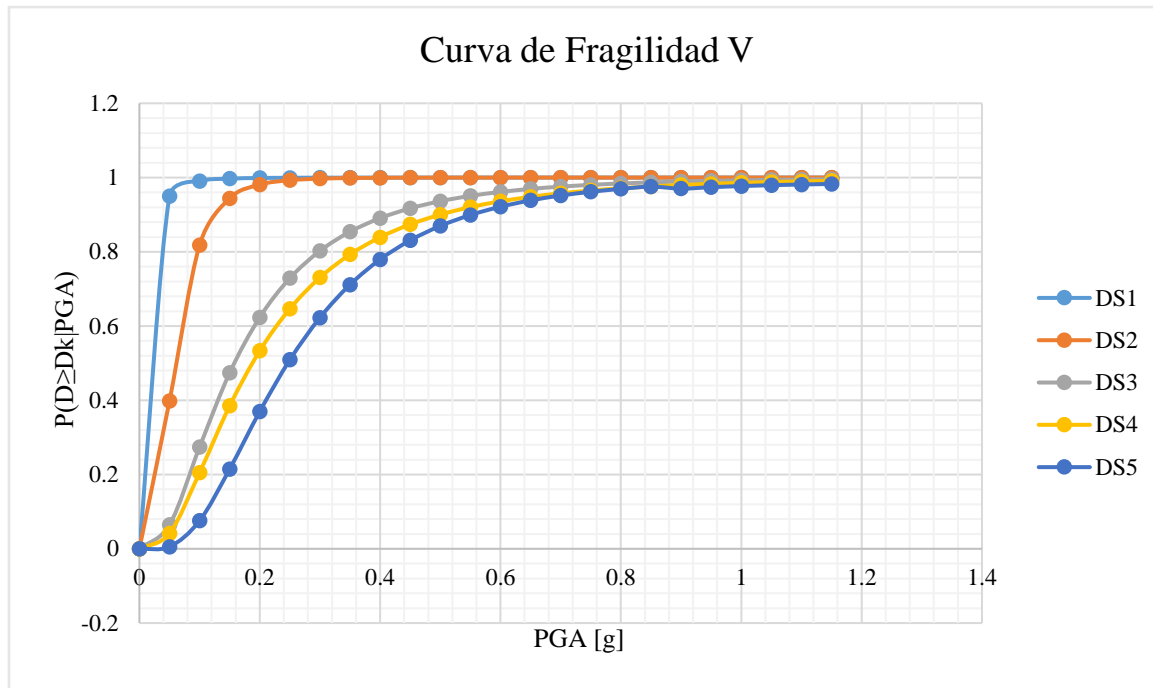


Figura 4.5. Curva de fragilidad V, se deriva a partir del sismo del 20 de junio de 1978, en Thessalonik, Grecia

Una vez descritas las curvas de fragilidad se procedió a realizar la conversión de escala de Mercalli modificada (I_{MM}) a aceleración máxima con unidades PGA g, ya que algunas de ellas se encontraban en otro sistema de unidades de intensidad sísmica, por ello se ocupó la siguiente tabla.

IMM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PGA [g]	0.12	0.21	0.36	0.53	0.71	0.86	1.15

A continuación, se muestra una tabla resumen (Tabla 4.3) donde se asociarán las curvas de fragilidad investigadas de acuerdo a las tipologías descritas, representándose al menos 9 de las 14 tipologías descritas anteriormente en el capítulo dos, además de dar referencia de donde fue obtenida la información para llevar a cabo los cálculos.

Tabla 4.3. Curvas de fragilidad empleadas para el análisis de vulnerabilidad en iglesias

Curva de Fragilidad	Fecha del sismo	Ubicación del epicentro	Metodología	Tipología asociada	Fuente
CF1	24/09/2018	Accumolli y Amatruges, Italia.	LyP*	T2	Hofer L., Zampieri P., Zanini M.A., 2016
CF2	07/09/2017; 19/09/17	Pijjiapan, Chiapas; Axochiapan, Morelos, México.	LyP*	T1, T3, T8 y T9	Díaz D., Baquedano P.A., D'Amato M, Laterza M., 2019.
CF3	06/04/2009	L'Aquila, Italia.	LyP*	T12 y T13	De Matteis G., Criber E., Brando G., 2018
CF4	26/09/1997	Umbria, Marche, Italia.	LyP*	T0 y T12	Lagomarsimo S., Podesta S., 2004
CF5	20/06/1978	Thessalonik, Nueva Zelanda	LyP*	T4	Kappos A., Panagopoulos G., Penelis G., 2008

*Metodología empleada por de Sergio Lagomarsino, Stefano Podesta se abreviará (LyP).

Fragilidad a vulnerabilidad

Como se tratan de estados de daño discretos, es posible calcular la probabilidad de estar exactamente en el estado de daño i , dada una demanda sísmica y el inmueble se encuentre exactamente en el estado de daño ED_1 con la ecuación 6, del capítulo uno.

$$Pr [\text{estar_exactamente_en_el_estado_de_daño_i}|y] = f_{i+1}(y; \theta_{i+1}) - f_i(y; \theta_i) \dots (6)$$

Por convención se admite que el estado de daño 0 corresponde a total ausencia de daños y que la probabilidad de alcanzarlo o excederlo, dado cualquier de intensidad, es igual a 1. A continuación, se representará la operación realizada en forma de gráfica, para cada familia de curvas de fragilidad asociada a cada tipología descrita, siendo el eje de las ordenadas la probabilidad de estar exactamente en el estado de daño y el eje de las abscisas la intensidad sísmica.

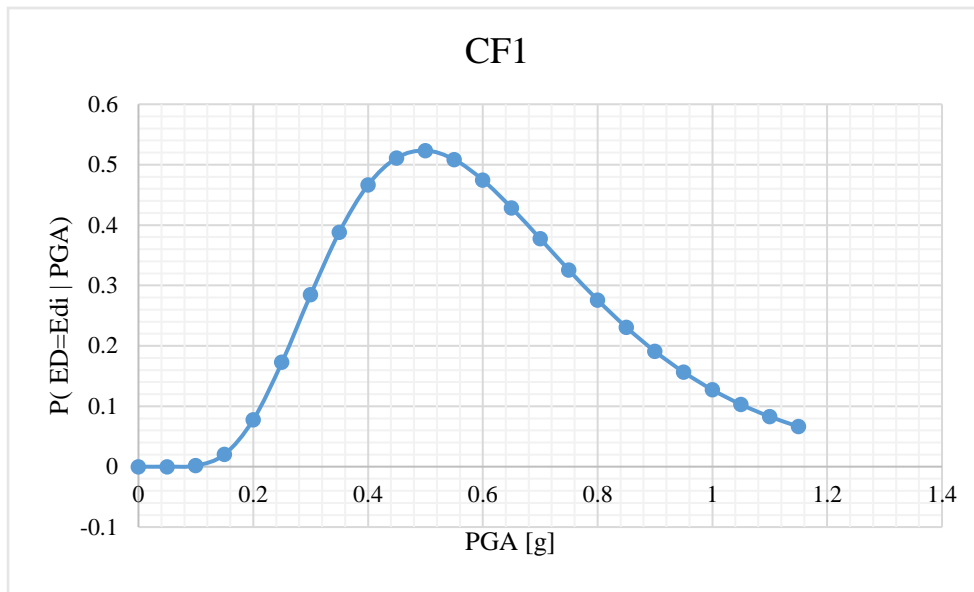


Figura 4.7. Grafica de probabilidad, dada por la familia de curvas de fragilidad I

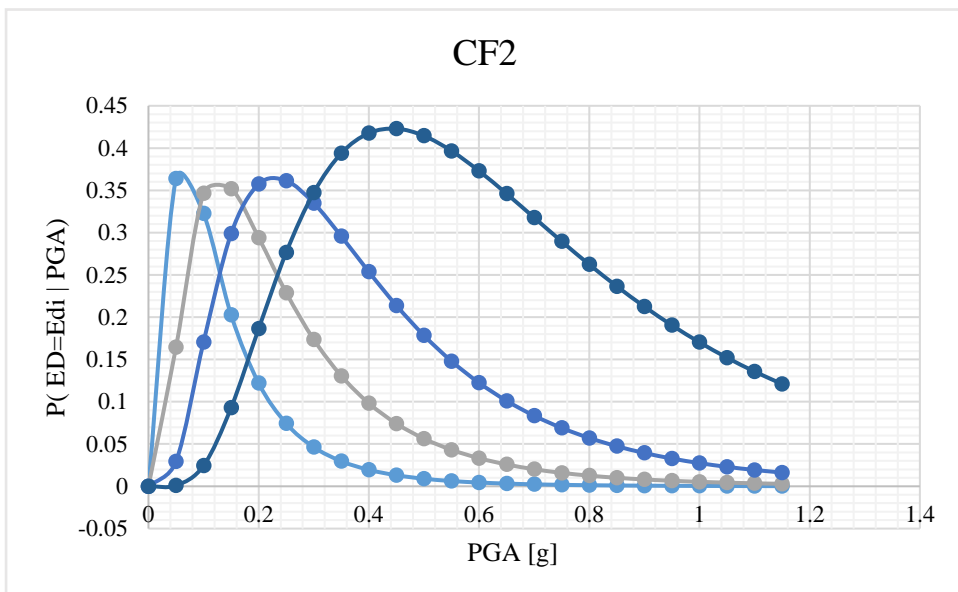


Figura 4.6. Grafica de probabilidad, dada por la familia de curvas de fragilidad II

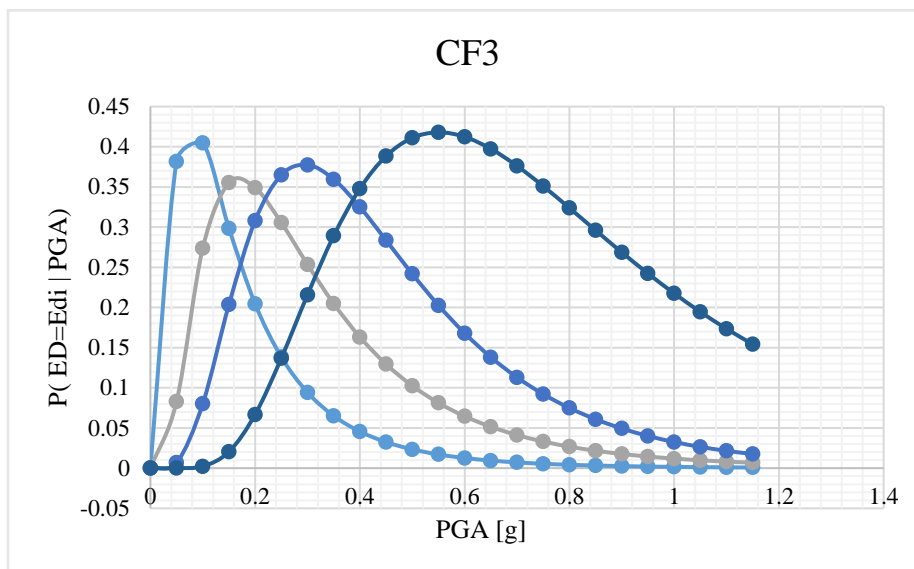


Figura 4.8. Grafica de probabilidades, dada por una familia de curvas de fragilidad III

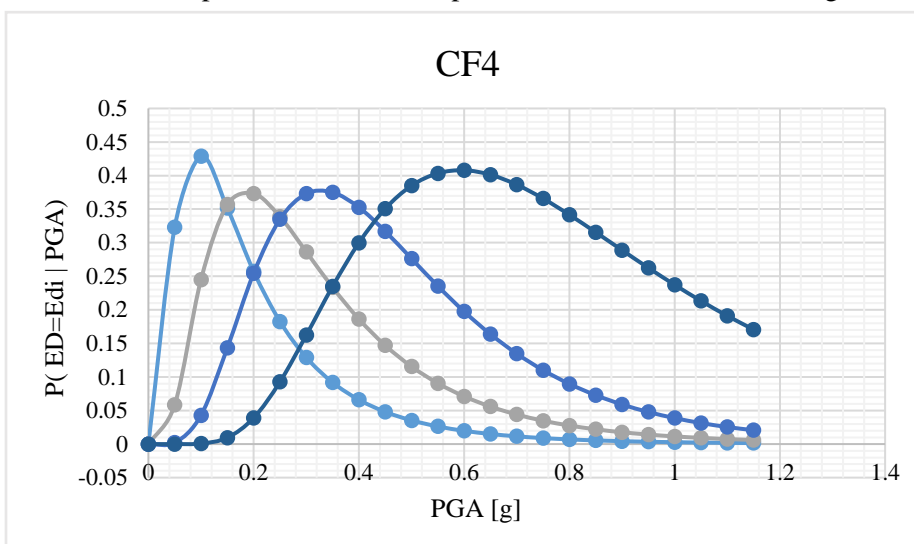


Figura 4.10. Grafica de probabilidad, dada por una familia de curvas de fragilidad IV

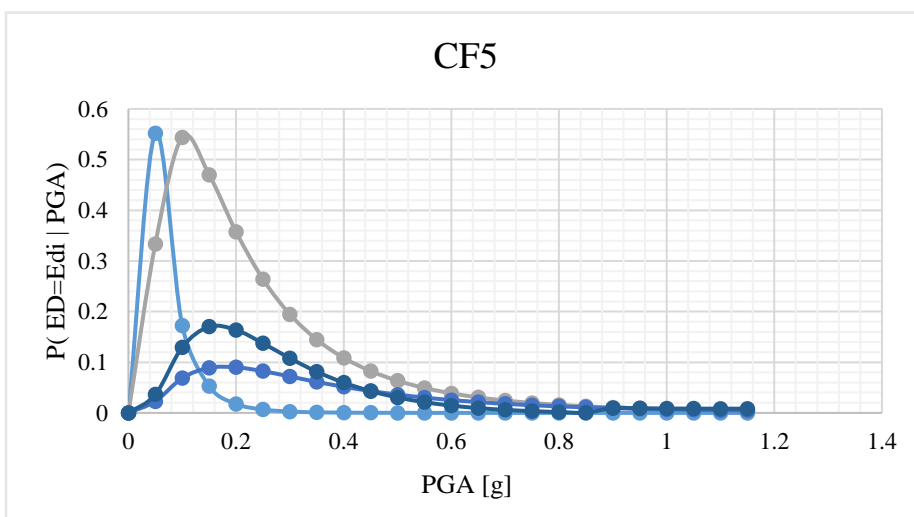


Figura 4.9. Grafica de probabilidad, dada por la familia de curvas de fragilidad V

4.5 Pérdida esperada asociada a un estado de daño

Las curvas de fragilidad obtenidas y la probabilidad de estar exactamente en un estado de daño determinado, no nos representan el valor de las pérdidas económicas de los recintos religiosos, por ello es necesario definir intervalos de índices de daño, para cada estado de daño, con el fin de caracterizar el daño observado con un porcentaje.

Se investigó sobre la asignación de índices de daño a monumentos históricos dadas las descripciones físicas observadas a estos inmuebles, de acuerdo a una evaluación de impacto ambiental realizada a monumentos históricos por parte de la Universidad de Pablo de Olavide y Sevilla en España, ponderando los siguientes valores, para cada estado de daño establecido, obtenidos a partir de una matriz de impacto ambiental, teniendo en cuenta que ésta matriz se encuentran parámetros ambientales tales como riesgos naturales, siendo sismos estar dentro de esta categoría y afectan por mucho a las estructuras, a continuación se muestra la asignación de índices de daño a cada estado de daño Tabla 4.5 (Galán, E. *et al.*, 2006).

Tabla 4.5. Índice de daño en función del daño observado		
Estado de daño	Descripción	Umbral de índice de daño
Ninguno	No se presenta ningún daño visible	ID = 0.0
Menor	Se presentan grietas, fisuras, desprendimiento de aplanados y daños a pintura en interior y exterior de la estructura	$0.0 \leq ID \leq 0.10$
Medio	Visibilidad de grietas, fisuras, fracturas en miembros estructurales de la catedral, desprendimiento de acabados y daños a pinturas tanto interior y exterior	$0.10 \leq ID \leq 0.25$
Grave	Presencia de grietas, fisuras, fracturas, posibilidad de colapso de componentes de la catedral (campanarios, bóveda, muros, contrafuertes), asentamientos diferenciales, desprendimiento de acabados y daño a pinturas al interior y exterior de la catedral	$0.25 \leq ID \leq 0.50$
Colapso Parcial	Se encuentran grietas, fisuras, fracturas, desprendimiento de material y daño a pinturas al interior del recinto, además de cualquier colapso de uno o 2 de los componentes de él como linternilla, cúpula, torre(s) campanario(s), notorios asentamientos diferenciales.	$0.50 \leq ID \leq 0.75$
Colapso Total	Hace referencia a los colapsos más de tres de los componentes del monumento de torres campanario, cúpula, fachada, linternilla, bóveda, muros	$0.75 \leq ID \leq 1.0$

Realizando una investigación sobre las pérdidas económicas que sufre una iglesia de acuerdo a los estados de daño presentados en cada una de ellas, se muestran en la siguiente Tabla 4.6 la cantidad monetaria para llevar a cabo acciones de reparación y en su caso reconstrucción total de una iglesia, la información fue emitida por responsables dedicados a la reconstrucción y rehabilitación de iglesias por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), en entrevistas de diferentes medios de comunicación, como internet y periódicos.

Con los datos recabados se procede a realizar una estimación de los costos totales de recuperación normalizados al costo total de la estructura, estimando el costo total de una estructura a partir del precio unitario de sus elementos. Como se puede observar en la siguiente Figura 4.11, se nota la variación de costo de reparación de los inmuebles en función del estado de daño en el que se encuentra la iglesia.

Estado de Daño	ID	Costo (MXN \$)	Normalizando [Pe]
Ninguno	0	\$0.00	-
Menor²	0.1	\$997,928.00	0.033264
Medio³	0.25	\$4,500,000.00	0.150000
Grave⁴	0.5	\$7,000,000.00	0.233333
Colapso Parcial⁵	0.75	\$25,000,000.00	0.833333
Colapso Total⁶	1	\$30,000,000.00	1.000000

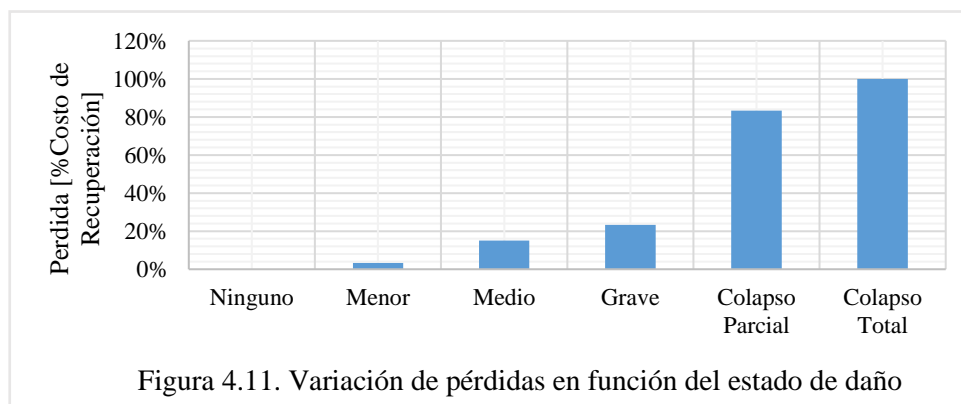


Figura 4.11. Variación de pérdidas en función del estado de daño

² Transparencia y rendición de cuentas. (2018) Acciones realizadas para la reconstrucción de los municipios afectados en el estado de Puebla por el sismo del 19 de septiembre de 2017. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/sites/default/files/libro-blanco-sismo-19s-20181130.pdf>

³ Romero Devereux, Mariana (2015). Recuperado de: III Etapa. Reconstrucción del convento de San Agustín en Atotonilco el Grande http://archivos.diputados.gob.mx/pef_cultura/upload/28_10_2015_13_24_14_504206.pdf

⁴ El Sol de Puebla (2018). Recuperado de: <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/necesarios-7-mdp-para-reparar-parroquia-de-san-pedro-cholula-1602706.html>

⁵ Telediario (2019). Recuperado de: <https://www.telediario.mx/metropoli/inah-se-compromete-restaurar-la-iglesia-de-los-angeles>

⁶ Diario Cambio (2019). Recuperado de: <https://www.diariocambio.com.mx/2019/especial/item/19338-iglesia-de-atzala-se-derrumbo-por-el-19-s-tras-17-meses-al-fin-construiran-una-nueva>

Relacionando los estados de daño con los índices de daño asociados a una relación cuantitativa económica de costo de reparación, nos da una relación empírica que provee el valor esperado de la pérdida dado un estado de daño.

4.6 Cálculo de funciones de vulnerabilidad

Teniendo como datos un índice de daño asociado a su pérdida económica y la probabilidad de estar exactamente en el estado de daño determinado, dada una intensidad sísmica, se puede proceder a calcular el valor esperado de la pérdida con la ecuación 17 y su desviación estándar, con la ecuación 18, como función de la intensidad sísmica.

$$E[P] = \sum \text{Pr} [\text{estar_exactamente_en_el_estado_de_daño_i|y}] * P_e \dots (17)$$

$$S = \sqrt{((P_{e_i} - E[P])^2) \cdot P_i + ((P_{e_{i+1}} - E[P])^2) \cdot P_{i+1} + \dots + ((P_{e_{n+1}} - E[P])^2) \cdot P_{n+1} \dots (18)}$$

Realizando el cálculo quedan de la siguiente manera las funciones de vulnerabilidad o el valor esperado de pérdida para cada tipología de iglesia descrita anteriormente dada una intensidad sísmica.

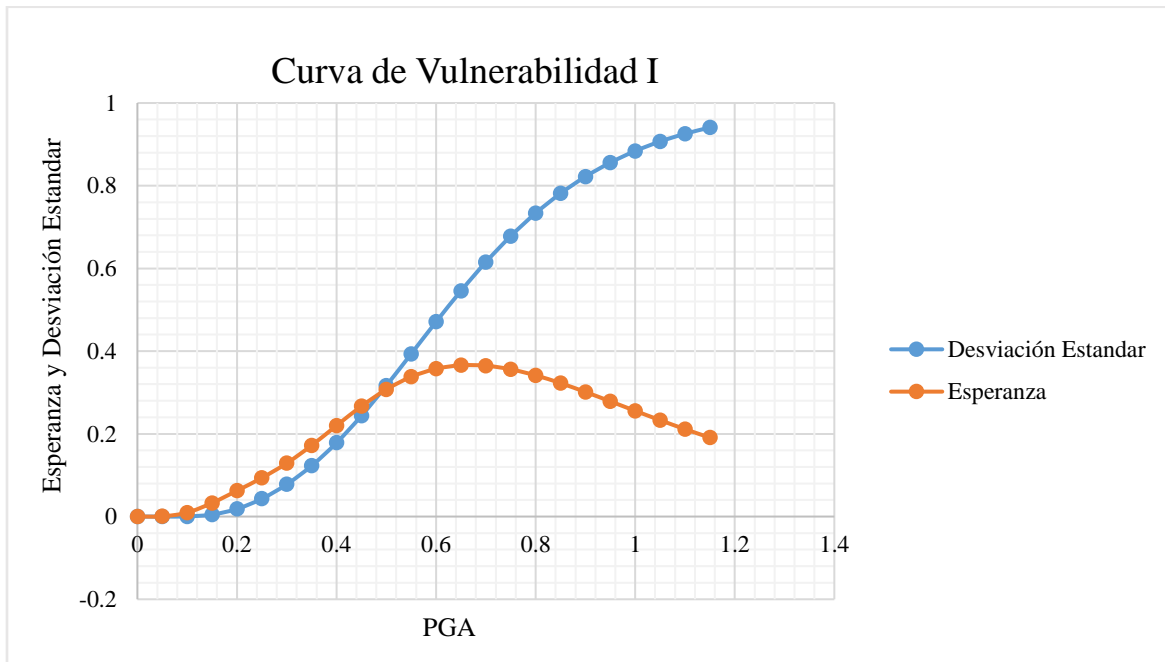


Figura 4.12. Función de vulnerabilidad y desviación estándar, dada por un índice de daño asociada a su pérdida económica y la una probabilidad derivada de una familia de curvas de fragilidad I

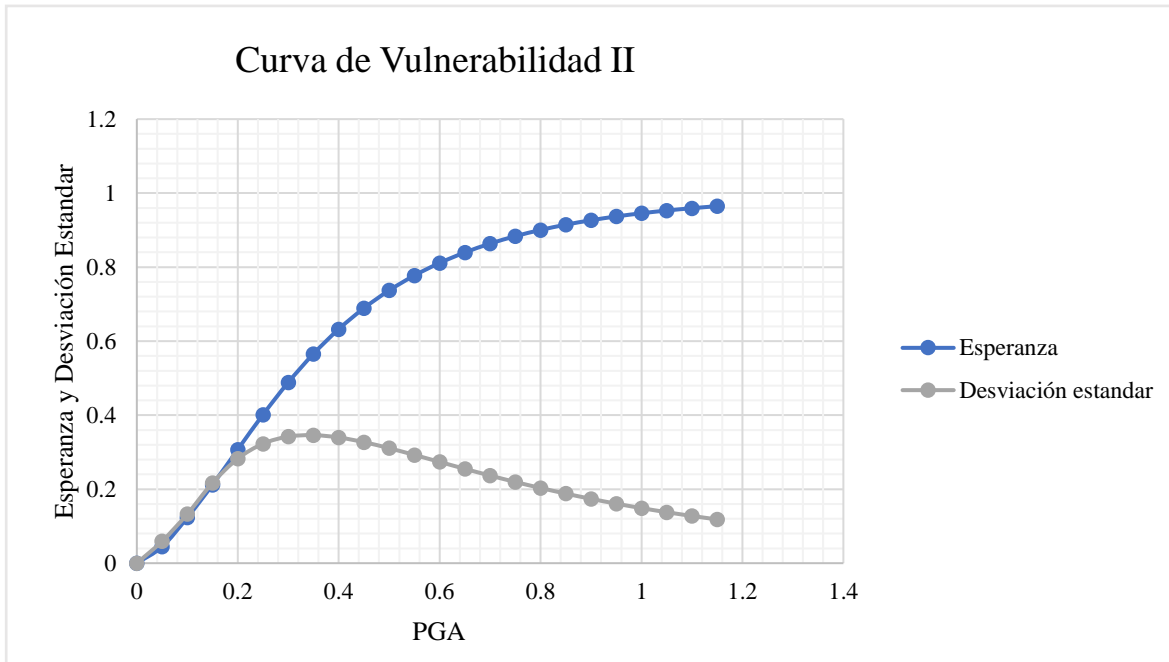


Figura 4.13. Función de vulnerabilidad y desviación estándar, dada por un índice de daño asociada a su pérdida económica y la una probabilidad derivada de una familia de curvas de fragilidad II

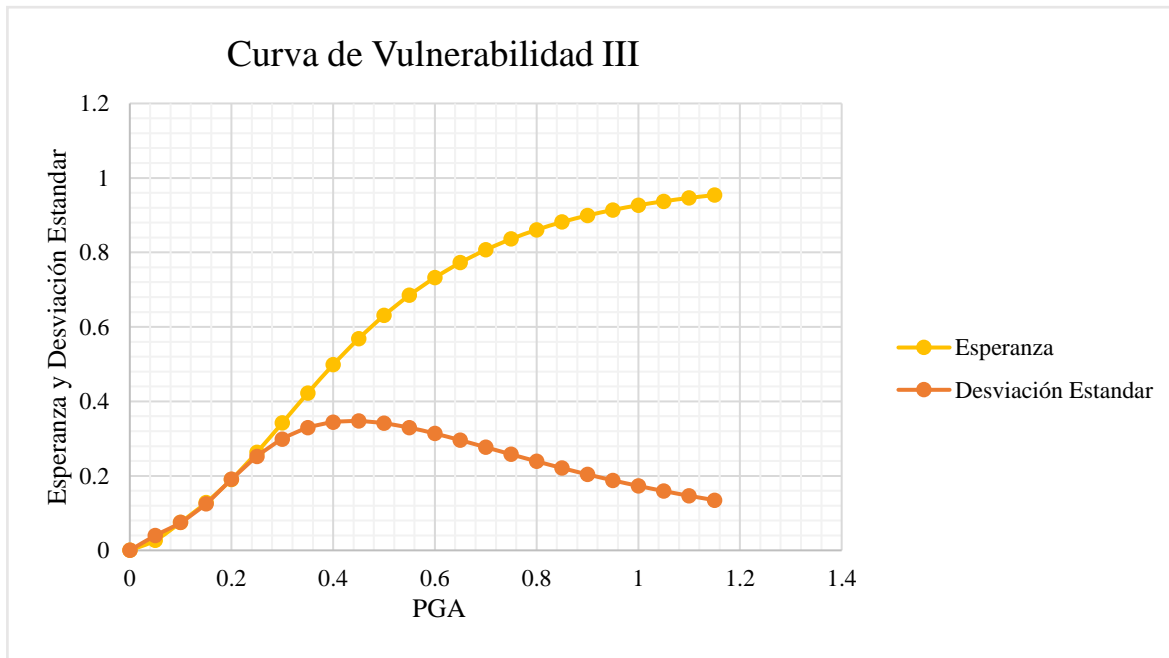


Figura 4.14. Función de vulnerabilidad y desviación estándar, dada por un índice de daño asociada a su pérdida económica y la una probabilidad derivada de una familia de curvas de fragilidad III

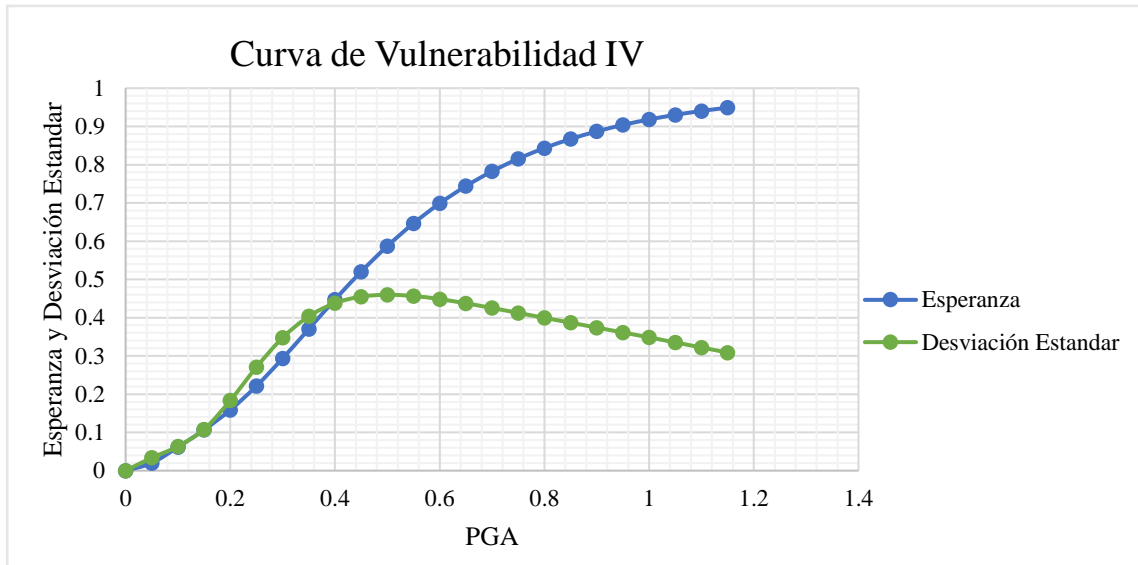


Figura 4.16. Función de vulnerabilidad y desviación estándar, dada por un índice de daño asociada a su pérdida económica y la una probabilidad derivada de una familia de curvas de fragilidad IV

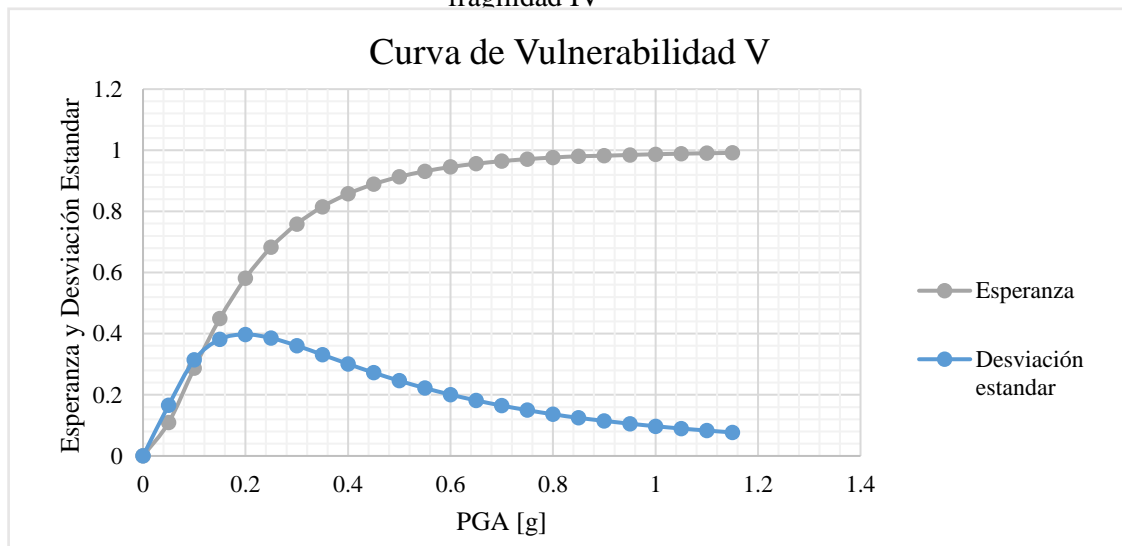


Figura 4.15. Función de vulnerabilidad y desviación estándar, dada por un índice de daño asociada a su pérdida económica y la una probabilidad derivada de una familia de curvas de fragilidad V

Dadas las funciones de fragilidad, adicionando pérdidas económicas relacionadas a su estado de daño, podemos obtener funciones de vulnerabilidad, ya que las funciones de fragilidad por si solas no representan la estimación de daños económicos a las estructuras, ya que requieren una definición cuantitativa de los estados de daño.

Como podemos observar la función de vulnerabilidad II, tiende a tener mayores pérdidas de daños tanto estructurales como económicos, ya que recordemos que esta función está asociada a las tipologías 1, 3, 8 y 9, están constituidos por varios elementos como: cúpula, torres campanario, bóveda, fachadas entre otros, o que lo hace ser más vulnerable a intensidades sísmicas bajas.

CAPÍTULO V: Riesgo Sísmico en Iglesias ante un sismo hipotético en la brecha de Guerrero con magnitud 8.2

CAPÍTULO V

RIESGO SÍSMICO EN IGLESIAS ANTE UN SISMO HIPOTÉTICO EN LA BRECHA DE GUERRERO CON MAGNITUD 8.2.

5.1 5.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es presentar un análisis de riesgo sísmico en las iglesias de la base de datos conformada en esta tesis, ante un sismo hipotético en la brecha de Guerrero con magnitud de 8.2; los resultados están representados en mapas ilustrativos y gráficas.

5.2 Riesgo Sísmico

El riesgo sísmico se define como la medida del tamaño de las consecuencias de la ocurrencia de un fenómeno perturbador, generalmente es expresado como la tasa de excedencia de un nivel de pérdida o de nivel de daño a un elemento o conjunto de elementos.

El análisis probabilista de riesgo tiene como objetivo fundamental determinar distribuciones de probabilidad de las pérdidas que pueden sufrir los activos expuestos en lapsos de tiempo determinados como consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales, integrando de manera racional las incertidumbres que existen en las diferentes partes del proceso.

Debido a que la ocurrencia de los eventos naturales de gran magnitud es eventualmente baja, se formulan modelos puramente empíricos del proceso de ocurrencia del evento, creando consigo modelos probabilistas que tengan un acercamiento al modelo real (Grisales, 2017).

El procedimiento del análisis de riesgo sísmico consiste de manera resumida en sumar y evaluar las pérdidas estructurales que acontecerían en cada evento sísmico (real o simulado) que colectivamente describen la amenaza sísmica del sitio de estudio, ponderado por su probabilidad de ocurrencia.

5.3 Procedimiento para el Análisis del Riesgo

La frecuencia de eventos sísmicos catastróficos es particularmente baja y por lo tanto la disponibilidad de datos históricos es limitada. Por ello la posibilidad de eventos futuros altamente destructivos y la estimación del riesgo se deben enfocar en modelos probabilistas que pueden utilizar la limitada información disponible para predecir, de la mejor manera, escenarios futuros y para considerar la alta incertidumbre involucrada en el análisis. Por lo tanto, la estimación del riesgo debe ser prospectiva, anticipado eventos científicamente creíbles que podrían ocurrir en el futuro (Grisales, 2017).

Los modelos de predicción de sismos nos permiten evaluar el riesgo de que se presenten pérdidas causadas con las características de severidad y frecuencia de los eventos, y por lo tanto en las pérdidas causadas como consecuencia de estos eventos, el modelo de riesgo sísmico debe estar basado en formulaciones probabilistas que incorporen esta incertidumbre en la estimación del riesgo. Como se muestra en la nos ejemplifica Figura 5.1., el modelo probabilista que cuantifica las pérdidas potenciales causadas por los eventos sísmicos.

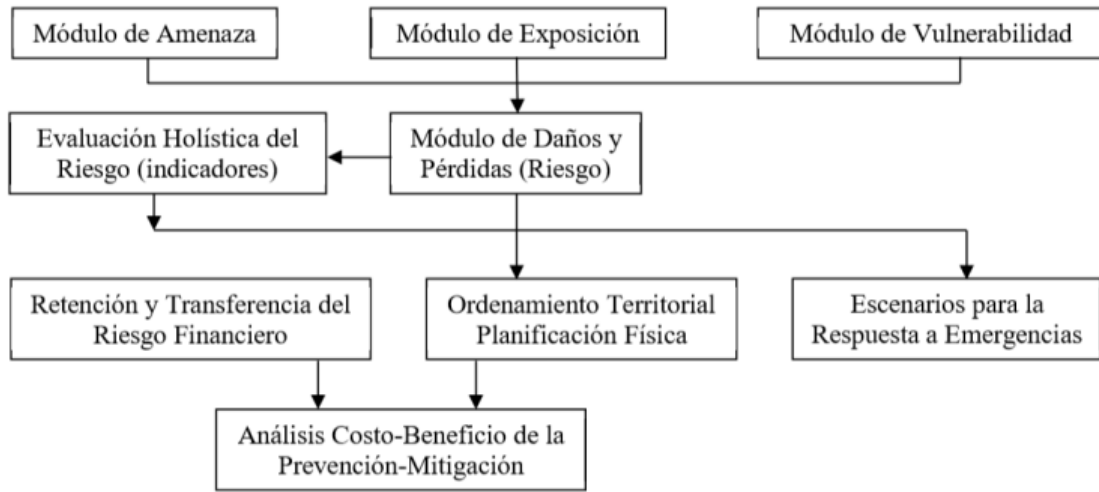


Figura 5.1. Modelo probabilista de riesgo y aplicaciones para la gestión del riesgo de desastre

Resumiendo la anterior figura en los siguientes tres pasos para el análisis a continuación:

Amenaza sísmica (Capítulo I y V): se mencionan la amenaza sísmica existente, dando a conocer la situación sísmica y tectónica del país, además se da un sismo modelo similar al del 19 de septiembre de 1985, para realizar el análisis de riesgo.

Definición del inventario de elementos expuestos (Capítulo III): se define la población de los elementos expuestos, la cual especifica la localización geográfica, características físicas como: tipología, año y siglo de construcción.

Vulnerabilidad del inmueble (Capítulo IV): Se asignan curvas de vulnerabilidad a cada iglesia, dada su tipología. Esta curva caracteriza el comportamiento sísmico en términos de pérdida de la construcción durante la ocurrencia de fenómenos amenazantes. Recordando que las curvas de vulnerabilidad presentan el valor esperado las pérdidas y la desviación estándar del daño con la intensidad del fenómeno.

El riesgo por amenazas naturales es descrito normalmente por curva de excedencia o en algunos casos nombrada tasa de excedencia, la cual mide que tan frecuente se genera una fuente de eventos con una magnitud superior a una dada o al valor especificado por pérdidas, dicha tasa de excedencia puede calcularse de la siguiente manera, con la ecuación 19:

$$v(p) = \sum_{i=1}^{\text{Eventos}} \Pr(P > p | \text{Evento } i) F_A (\text{Evento } i) \dots (19)$$

Donde:

- $\Pr(P > p | \text{Evento } i)$ = es la probabilidad de que la pérdida sea superior a p dado que ocurrió el i -ésimo evento
- $v(p)$ = es la tasa de excedencia
- $F_A (\text{Evento } i)$ = es la frecuencia anual de ocurrencia del evento i

Si bien p es la sumatoria de todas las pérdidas que acontecen de los bienes expuestos, no se puede considerar una variable exacta o que tenga precisión, por tanto, debe ser tratada como una variable aleatoria y tener mecanismos para conocer su distribución de probabilidad dada a una ocurrencia de cierto evento.

5.3.1 Herramientas computacionales para la realización del análisis de riesgo

En los últimos años se han desarrollado series de módulos de software para el cálculo y definición de amenazas naturales, vulnerabilidad y riesgo. Estos módulos constituyen un sistema integral de modelación probabilista de riesgos naturales en el país, enfocados a la gestión del riesgo de desastre por medio de formulaciones teóricas modernas.

Los resultados del análisis de riesgo son representados en términos de pérdidas probables, que corresponden a un punto de partida básico para dar lugar al desarrollo de estudios de protección financiera de entidades territoriales y administrativas, estudios de beneficios costo, planes de ordenamiento territorial entre otros (ERN, 2005).

CAPRA es un sistema especializado en la evaluación de riesgos naturales, este sistema integra una serie de procesos de punta en evaluación probabilista de amenazas, caracterización de elementos expuestos, comportamiento y vulnerabilidad social y de infraestructura.

Los programas se encuentran agrupados en módulos de funcionamiento, tales como: amenaza, vulnerabilidad, exposición y riesgo, permitiendo realizar evaluaciones preliminares al análisis de riesgos, como son la evaluación de la amenaza y la caracterización de los elementos expuestos y su vulnerabilidad. Los resultados nos permiten dar una visualización general de los componentes del análisis, así como la evaluación determinista o probabilista del riesgo. En la siguiente Figura 5.2. se muestra la correlación de los diferentes módulos del software CAPRA (ERN, 2005).

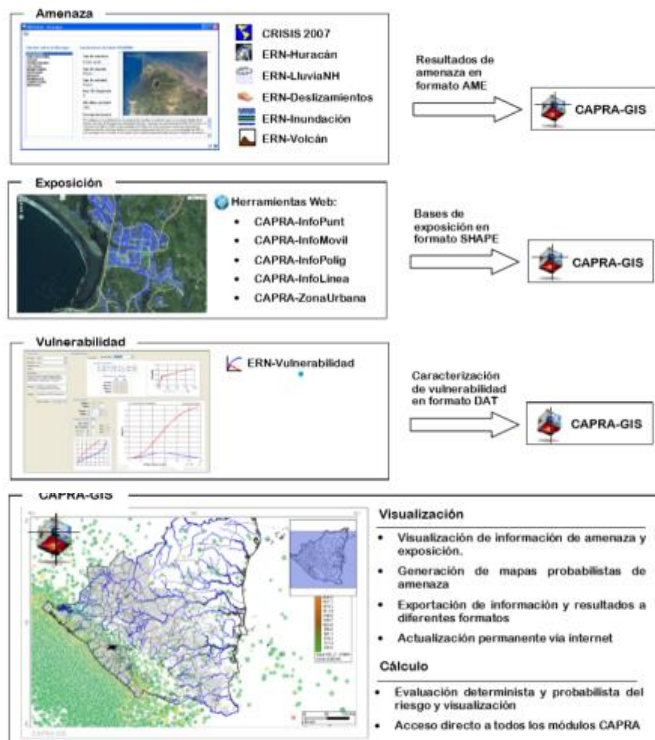


Figura 5.2. Módulos generales del software CAPRA

La siguiente Tabla 5.1. se muestra los diferentes sub-programas desarrollados del programa, clasificados por modulo y a su vez por programa de cálculo.

Tabla 6.1. Tabla Software CAPRA		
Módulo	Programa	Descripción
Amenaza	CRISIS 2007	Programa de cálculo de amenaza sísmica
	ERN-Huracán	Programa de cálculo de amenaza por huracán
	ERN-LluviaNH	Programa de cálculo de amenaza por lluvias no huracanadas
	ERN-Deslizamientos	Programa de cálculo de amenaza por deslizamientos
	ERN-Inundación	Programa de cálculo por inundación
	ERN-Volcán	Programa de cálculo de amenaza volcánica
Vulnerabilidad	ERN-Vulnerabilidad	Programa de cálculo y edición de vulnerabilidad
Exposición	CAPRA-InfoPunt	Aplicación de captura de datos de exposición tipo punto
	CAPRA-InfoMovil	Aplicación para captura de datos de exposición tipo punto con equipos móviles
	CAPRA-InfoLinea	Aplicación para captura de datos de exposición tipo línea
	CAPRA-ZonaUrbana	Aplicación para captura de datos de exposición tipo polígono-Zonificación Urbana.
Riesgo	CAPRA-GIS	Sistema CAPRA de cálculo de riesgo y visualización

Derivado de los capítulos anteriores, se definieron variables para realizar el análisis de riesgo, tales como amenaza, exposición y vulnerabilidad, por ello no hubo la necesidad de emplear módulos de software CAPRA, empleando solamente el módulo de riesgo y el programa CAPRA-GIS, por lo que se tuvo que adaptar a los datos anteriormente recabados y adecuarlos al programa.

Descripción del programa CAPRA-GIS

El programa CAPRA-GIS, es un software de sistemas de información geográfica libre desarrollado por ERN Evaluación de Riesgos Naturales, el cual está orientado al cálculo de riesgos por amenazas naturales. Consistentemente con todas las metodologías CAPRA, permite la visualización de toda la información de amenaza y exposición y ejecuta los análisis de riesgo a partir de dicha información. (ERN, 2005).

El módulo de software CAPRA-GIS tiene las siguientes características:

- Es un visualizador de información geográfica vectorial y raster orientado al análisis de riesgo
- Permite visualización de archivos Shape, AME y GRD
- Permite la edición de las propiedades graficas de la información visualizada
- Permite la adición de atributos a formatos Shape mediante operaciones matemáticas entre bases de datos disponibles

- Gran variedad de ventanas para edición de formatos de gráficas y mapas
- Vincula los diferentes tipos de archivo de amenaza, exposición y vulnerabilidad
- Vincula las diferentes aplicaciones de cálculo de amenaza y vulnerabilidad
- Permite realizar el análisis multiriesgo a bases de exposición.

A continuación, se explicará el procedimiento de cálculo del análisis de riesgo de la base de datos de iglesias desarrollada en esta tesis, dado un sismo simulación similar al de 19 de septiembre de 1985, teniendo un área de exposición a someter, analizando a cinco entidades federativas, recayendo sus efectos solo a las iglesias de dichas entidades mencionadas.

5.4 Procedimiento de la obtención del estado de daño presentado dado un sismo de simulación

En el capítulo tres se habló sobre la búsqueda de datos en diferentes dependencias, quienes tuvieron a su cargo informar el estatus de la iglesia después del sismo del 19 de septiembre de 2017, para proceder a la organización y actualización de datos, con el fin de dar una interpretación estadística de los daños, de igual forma en el capítulo cuatro se habló sobre la búsqueda de curvas de fragilidad dada una tipología representativa, obtenidas por diferentes investigadores dedicados a tener mayor conocimiento sobre el comportamiento de las iglesias ante un sismo, con ello se procedió a la búsqueda de la pérdida asociada a un índice de daño, con el propósito de obtener curvas de vulnerabilidad, recordando que las funciones de fragilidad por si mismas no interpretan una estimación de daño económico.

Teniendo estos datos, en los capítulos, dos, tres y cuatro, se procede a realizar un análisis de riesgo sísmico a iglesias, dado un sismo hipotético. Recordando que se recabaron 927 datos de iglesias en los estados más afectados por el sismo del 19 de septiembre de 2017 (capítulo tres), de los cuales se les asocio una tipología de acuerdo a sus componentes y elementos estructurales que los conforman, siendo 14 tipologías las descritas en el capítulo dos, mostrándose en la Figura 5.3. la cantidad de iglesias que tiene cada tipología del total de la población obtenida.

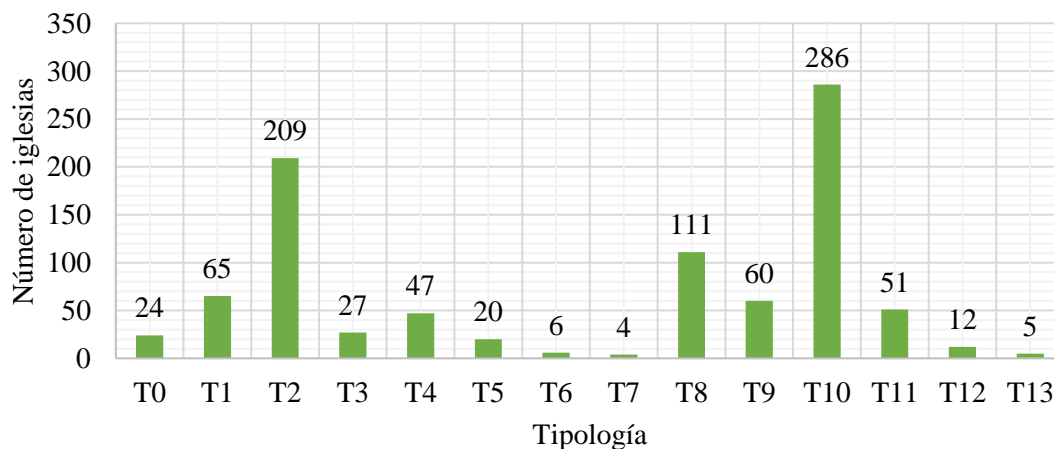


Figura 5.3. Representación gráfica del número de iglesias por cada tipología.

En el capítulo IV, se habló sobre las diferentes curvas de fragilidad investigadas concorde a las tipologías descritas en cada artículo, recordando que se representan 9 tipologías en 5 curvas de fragilidad como lo describe la Figura 5.4., ejemplificando de mejor manera la población de iglesias

en el anexo 2, siendo estas las que se emplearán para el análisis de riesgo y en la Figura 5.5. se muestran las curvas de fragilidad investigadas de acuerdo a las tipologías descritas en el capítulo IV, representándose la población de iglesias de 9 de las 14 tipologías descritas.

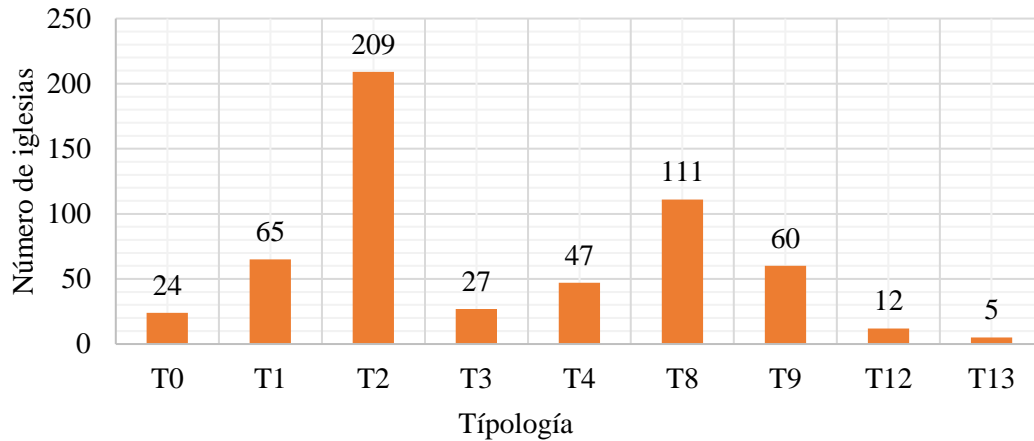


Figura 5.4. Representación gráfica del número de iglesias que emplearan para el análisis de riesgo

Recapitulando, las curvas de fragilidad no nos presentan un valor de pérdida económica, por ello se les otorga un valor de pérdida asociado a cada estado de daño, para así poder representar un valor de pérdida de económica, para cada estado de daño, adicionando estas pérdidas, es posible obtener funciones de vulnerabilidad, como se aprecia en la siguiente Fig. 5.5, resumen de las funciones de vulnerabilidad obtenidas en el capítulo IV.

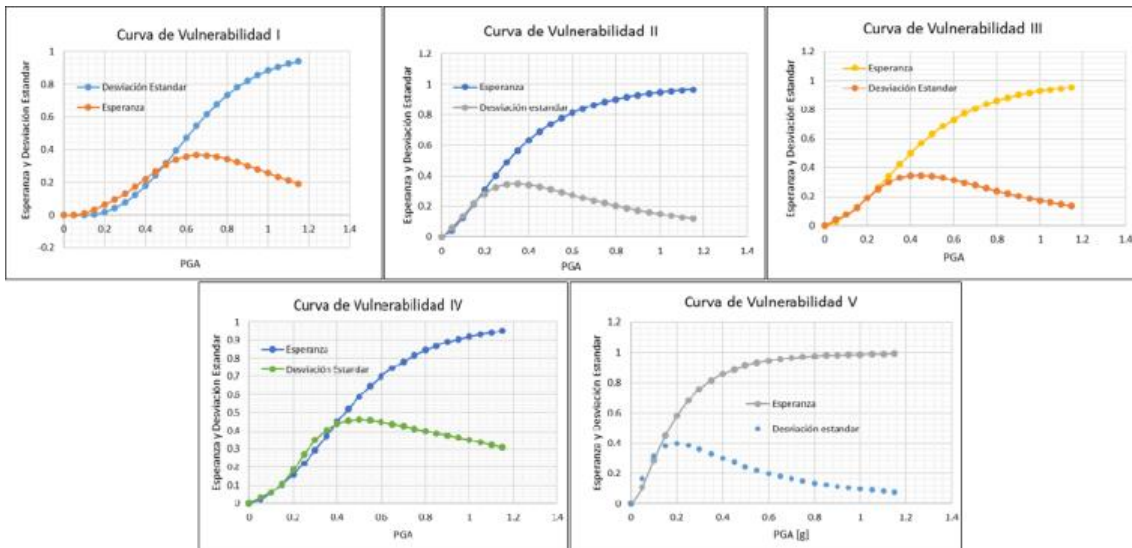


Figura 5.5. Funciones de vulnerabilidad y desviaciones estándar, dadas por un índice de daño asociada a su pérdida económica y la una probabilidad derivada de una familia de curvas de fragilidad.

Teniendo 5 funciones de vulnerabilidad dada una tipología característica de una iglesia y teniendo una población de iglesias, como se muestra en la Fig. 5.6., con determinadas características, se procede a realizar el análisis de riesgo, dado un sismo hipotético con magnitud de 8.2, con el software CAPRA-CRISIS, otorgándole en primera instancia, datos que nos permitirán realizar dicho análisis, tal como:

- No. De identificación
- Nombre de la iglesia
- Estado de daño
- Tipología a la que pertenece
- Coordenadas geográficas en las que se localiza (latitud y longitud)
- Función de vulnerabilidad a la que pertenece
- Aceleración sísmica del suelo
- Curva de vulnerabilidad que presenta cada tipología
- Desviación estándar que representa cada tipología.

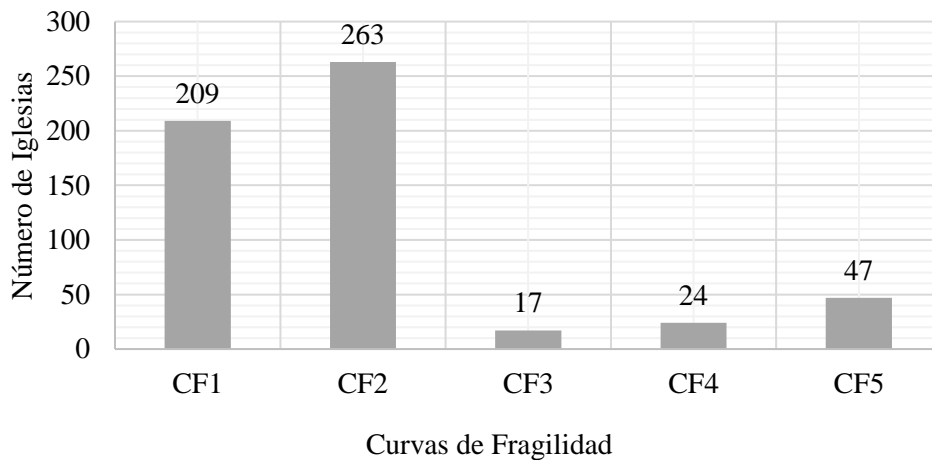


Figura 5.6. Representación gráfica del número de iglesias

Para calcular las pérdidas, se estiman las aceleraciones que experimentaría cada iglesia, obtenidas a partir de una tasa de excedencias, resultado de la simulación que realizó el software CAPRA, como se muestra en la Figura 5.7.a); con estos valores, se entra a la curva de vulnerabilidad (Figura 5.7. b)), que presenta cada iglesia dada su tipología para posteriormente proceder a interpolar y obtener la pérdida manual, ejemplificando más este proceso, se tiene una tasa de excedencia de 0.0091 a lo que corresponde a un período de retorno de 110 años, estimándose una de aceleración experimental de 0.176g, con este valor es trasladado a la curva de vulnerabilidad, por lo que se presentaría un daño esperado de 0.101, teniendo una pérdida total del 10% en toda su estructura de la iglesia tipo.

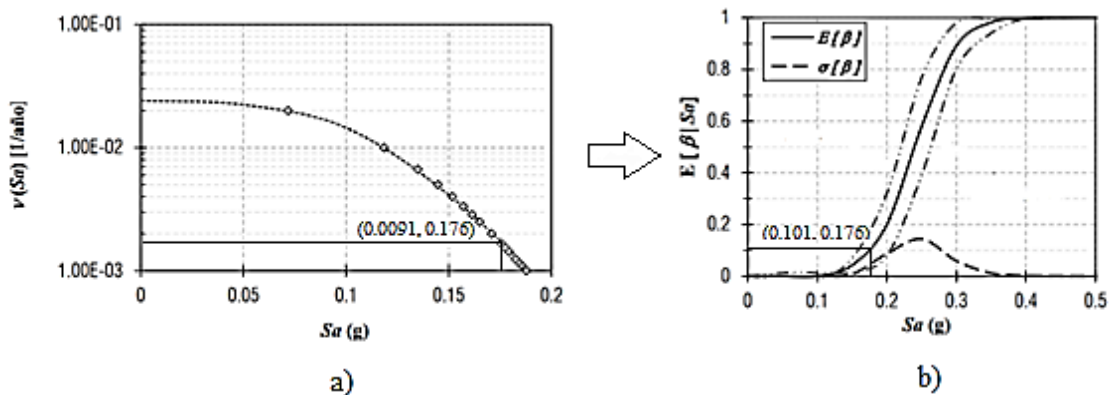


Figura 5.7. Proceso de estimación del daño esperado utilizando una gráfica de tasa de excedencia de intensidades y función de vulnerabilidad.

Se muestra a continuación un ejemplo de la obtención de la pérdida porcentual de una iglesia:

Tenemos como ejemplo la Parroquia de Nuestra Señora del Pilar, cuya aceleración experimentada de acuerdo a un sismo hipotético en la brecha de Guerrero, dada una tipología 4, correspondiéndole un valor de 69 cm/s², como lo marca la Tabla 5.2., con este valor entramos a la Tabla 5.3., estando la aceleración experimentada dentro de los parámetros 49.05 cm/s² y 98.1 cm/s², interpolamos en los valores de la función de vulnerabilidad y se sustituye en la ecuación 20, obteniendo un valor esperado de pérdida de 0.03748, repitiendo este mismo paso para las demás iglesias de acuerdo a la tipología que presenta cada una.

$$\text{Cálculo de Pérdida Manual} = \left[\left(\frac{E[P]_2 - E[P]_1}{As_2 - As_1} \right) \cdot (A_{exp} - As_1) \right] + As_1 \dots (20)$$

Donde:

- E[P]₁ = Valor Esperado de Pérdida 1
- E[P]₂ = Valor Esperado de Pérdida 2
- As₁ = Aceleración Sismica 1
- As₂ = Aceleración Sismica 2
- Aexp = Aceleración Experimentada

Sustituyendo valores

$$= \frac{(0.01996 - 0.06165)}{(98.1 \text{ cm/s}^2 - 49.05 \text{ cm/s}^2)} \cdot (69.6668 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} - 49.05 \text{ cm/s}^2) + 0.01996 = 0.03748$$

Tabla 5.2. Cálculo de Pérdida Manual de Iglesias

OID	Nombre_de_iglesia	Tipología	SE_SISMO	PF_T1	Aceleraciones experimentadas	Pérdida manual
1	Parroquia de Nuestra Señora del Pilar	T0	iglesia_tipo4	0.0001	69.66681671	0.037484926
2	Capilla de San Bartolo Cahualtongo	T0	iglesia_tipo4	0.0001	70.57659912	0.038258155
3	Templo de Nuestra Señora de Guadalupe del Buentono.	T0	iglesia_tipo4	0.0001	72.5274353	0.039916182

Tabla 5.3. Curva de Vulnerabilidad (Tipología 4)

Aceleración Sísmica cm/s ²	Función de Vulnerabilidad E[P]	Desviación Estándar [S]
0	0	0
49.05	0.01996258	0.03370013
98.1	0.06165045	0.06354715
147.15	0.10682054	0.10804093
196.2	0.15872024	0.18358024

Con la finalidad de crear un mapa con los estados de daño se prosigue a mapear esta pérdida cuantitativa a una pérdida cualitativa, recordando en el capítulo cuatro se realizó la búsqueda del costo total de reparación de una iglesia con un estatus de colapso total de la infraestructura, representando el 100% de la pérdida del inmueble, recordando en la Tabla 4.6. del capítulo anterior la cantidad

monetaria para su reconstrucción total de una iglesia es de \$30'000,000.00, normalizando ésta cantidad, queda como 1, por ello la pérdida cualitativa para la Parroquia de Nuestra Señora del Pilar es de 3.3748% en toda su infraestructura, representando una pérdida monetaria de \$1'124,547.77, esta cantidad es derivado del producto del costo total de reparación y la pérdida manual que presenta cada inmueble.

Continuando con el análisis, se prosigue a entrar nuevamente a la Tabla 4.6, observando en que parámetros se encuentra la pérdida monetaria que presenta la iglesia para determinar el índice de daño que probablemente tendrá al acontecer el sismo simulado, para el caso que estamos ejemplificando, el rango de pérdida cualitativa y pérdida monetaria, se espera que tenga un estado de daño medio, teniendo como posibles daños a su infraestructura, como fracturas, grietas, fisuras, desprendimiento de acabados y daños a pinturas. Descrito el ejemplo para la obtención de los posibles daños que pueda sufrir la iglesia, se hace con los demás monumentos históricos, en el anexo 2 de la presente tesis, se puede visualizar los resultados que presenta cada una de las iglesias que se emplearon para este análisis.

Como podemos observar en la Figura 5.8. las tipologías 2 y 8, son las más afectadas por la simulación que se realizó, teniendo daños menores en su infraestructura, de igual forma se visualiza daños medios en la tipología 1 y colapsos parciales en la tipología 4

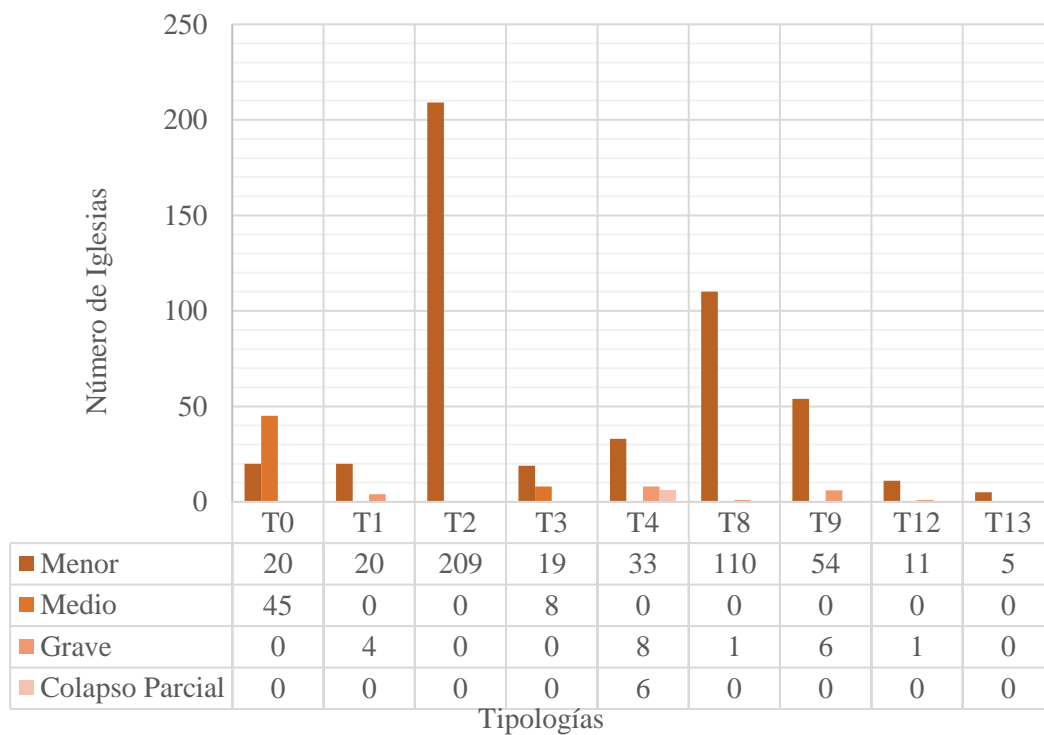


Figura 5.8. Estado de daño presentado a diferentes tipologías dado un sismo hipotético en la brecha de Guerrero.

Como podemos visualizar en la Figura 5.9., fue obtenida a partir del análisis de riesgo, otorgado los resultados obtenidos previamente en el programa QGIS, las mayores afectaciones se presentan en la Ciudad de México, desde daños menores hasta colapsos parciales, esto a consecuencia de la composición del suelo, de igual forma se observan afectaciones en el estado de Puebla y Tlaxcala, registrándose en su mayoría daños menores y en algunos casos daños graves y colapsos parciales.

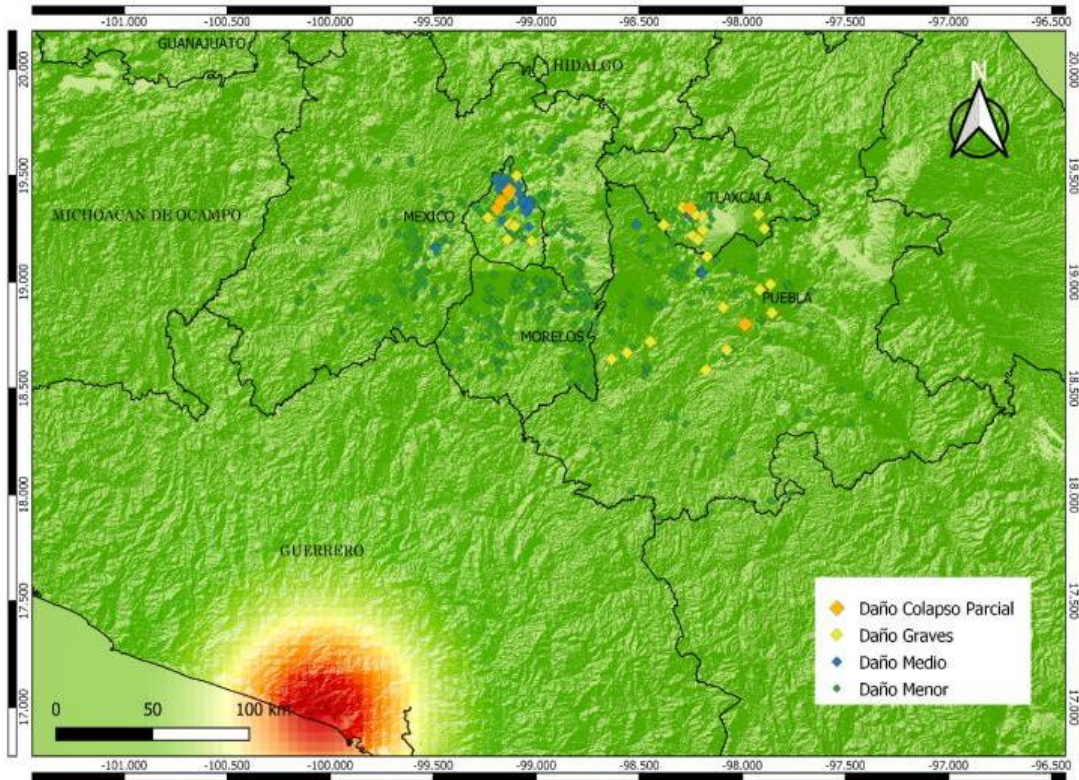


Figura 5.9. Representación geográfica de los estados de daño en monumentos históricos dado un sismo hipotético en la brecha de Guerrero.

CONCLUSIONES

Conclusiones

En el capítulo I, se presentó el marco teórico de la presente tesis, señalando y definiendo conceptos como amenaza sísmica, las metodologías utilizadas para su determinación y su aprovechamiento en términos de la ingeniería de riesgos. Así mismo se describió el concepto de vulnerabilidad sísmica, siendo una propiedad intrínseca propia de la estructura y que generalmente se expresa por medio de curvas de vulnerabilidad, siendo útiles para conocer el valor esperado del daño, proporcionando valores asociados al costo total de reparación, a partir de estos valores se estima el estado de daño en el que se encuentre la estructura después de haberse presentado el evento.

En el capítulo II se presentaron las principales características de las iglesias de acuerdo al siglo de construcción. Se observó que el proceso de construcción dependía de las necesidades que requirieran las diferentes órdenes religiosas, tales como tener el mayor número de creyentes o la adopción de estilos arquitectónicos que prevalecían en Europa en exteriores e interiores, tales como el clásico, posclásico, barroco, churrigueresco, eclesiástico, etc. Dadas las características que presentaron las iglesias de la zona de daños analizada, se optó por la creación de 14 tipologías, permitiendo el análisis acorde al tipo de construcción y una mejor interpretación de los resultados. La composición de los materiales, el procedimiento constructivo y la calidad de la mano de obra, así como la alta irregularidad geométrica de las iglesias tienden a incrementar la vulnerabilidad estructural ante un sismo, esto debido a que la mayoría de las estructuras se construían primordialmente de mampostería careciendo de acero refuerzo.

En el capítulo III, se presenta una breve descripción del sismo del 19 de septiembre de 2017 y la conformación de una base de datos de daños en iglesias, se presenta además la metodología empleada para la recolección de datos con el fin de hacer un análisis estadístico de los daños ocasionados por el sismo. La búsqueda y recolección de datos fueron obtenidos a partir de plataformas que tenían como objetivo proporcionar información de la situación estructural de los inmuebles, desde casas habitación, edificios, conjuntos familiares y monumentos históricos que fueron seriamente afectados por el sismo; algunas de estas instancias son SEDUVI, CULTURA, INAH o el Instituto de Ingeniería de la UNAM, las cuales llevaron a cabo la recolección de datos de daños. De la información proporcionada por estas instituciones, se obtuvo la descripción de la situación actual del inmueble y se comenzaron a verificar datos útiles para el análisis estadístico, tales como: nombre de la iglesia, domicilio, municipio, estado y coordenadas geográficas. Una vez verificados los datos, se prosiguió a realizar el análisis estadístico, teniendo las mayores afectaciones en los estados de Morelos, Puebla y Ciudad de México, esto debido a que, en primera instancia, las características del sismo fue un gran detonante, debido a la cercanía del epicentro con cada uno de los estados que se hace mención y la magnitud con la que se produjo, siendo de 7.1 M, estando a 120 km de la Ciudad de México, 70 km de la Ciudad de Puebla y a 100 km de la Ciudad de Cuernavaca, de esta manera las características presentadas por el sismo fueron de gran severidad.

Otro factor a considerar, son las características físicas que presentan las iglesias, ejemplo de ello son los materiales que se emplearon para la construcción de cada una de ellas, utilizando materiales predominantes y cercanos a la zona, por lo que generalmente las características mecánicas de las iglesias ante acciones sísmicas son muy bajas; entre los materiales y elementos estructurales típicos destacan morteros, pedrería para el levantamiento de mamposterías, madera destinado para columnas, vigas y sistemas de losa en su gran mayoría. La constitución de las iglesias es otro parámetro de interés, teniendo elementos como: torres campanario, cúpula, bóvedas, entre otros, que son frágiles ante eventos sísmicos.

Otro factor que se contempló, fue el desarrollo de las diferentes órdenes religiosas, teniendo el mayor número de iglesias en los estados de Morelos, Puebla y Ciudad México. El resultado de esto fue una mayor población de iglesias afectadas por el sismo, siendo los municipios Cuernavaca, Tepoztlán, Tlaxayacan, en el estado de Morelos; Puebla, Atlixco, Izúcar de Matamoros, en el estado de Puebla y Cuauhtémoc y Xochimilco en la Ciudad de México, los más afectados.

Se realizó un análisis de los estados de daño estructural, observándose desde daños menores hasta colapsos totales. Los daños dependían notoriamente de la distancia que tenían las iglesias con el epicentro del sismo y de las condiciones físicas y mecánicas propias de las iglesias. En su gran mayoría fueron daños medios, tales como, fisuras, fracturas, desprendimiento de acabados, daños a murales, presentándose principalmente en torres, campanario, bóvedas, fachadas, cúpula e interiores del recinto.

En el capítulo IV, se presenta una investigación sobre el comportamiento estructural que tienen las iglesias ante un sismo. A lo largo de los años, los investigadores han realizado estudios sobre el análisis estructural en iglesias, puesto que su comportamiento ante un evento sísmico es muy diferente a las estructuras convencionales. Investigadores de universidades en Italia se han dedicado a indagar más sobre el tema, asignando índices de daño a iglesias a partir de daños observados después de un sismo; también se han desarrollado curvas de fragilidad, las cuales determinan la probabilidad de presentar un estado de daño en una iglesia de una tipología dada ante un valor de intensidad sísmica; estas curvas son de utilidad para realizar un análisis de vulnerabilidad. De la investigación, se encontraron 5 familias de curvas de fragilidad, estas curvas asociaron a 9 de las 14 tipologías descritas en el capítulo 2, posteriormente se realizó una búsqueda del valor de pérdidas económicas que tiene una iglesia dado un estado de daño, finalmente se prosiguió a calcular las curvas de vulnerabilidad asociadas, donde nos expresa de manera continua en su curva el daño que puede sufrir dicha estructura, cuando se somete a una intensidad sísmica. Los resultados que se reflejaron en la curva de vulnerabilidad I, fueron que el promedio de los datos asociados a la tipología que le corresponde a esta curva se centraban a sufrir daños a partir de 0.65 g de PGA, presentando daños con una pérdida estructural del 36%, lo que equivaldría aproximadamente a \$10,800,000.00 del costo total por reparación por iglesia. Para la curva de vulnerabilidad II, sus datos se centran a sufrir más daños con tan solo 0.28g de PGA, presentando daños de 36% igual que la curva de vulnerabilidad I, siendo más susceptibles a sufrir daños con poca intensidad sísmica y teniendo el mismo costo de reparación. Así mismo para las curvas de vulnerabilidad III y IV, sus datos se centran en 0.4g de PGA, aunque la curva de vulnerabilidad III presenta pérdidas estructurales entre 38% a 50% y la curva de vulnerabilidad IV daños de 45%, finalmente se observó en la curva de vulnerabilidad V, que con tan solo 0.20g de PGA, se observan daños estructurales del 40% , siendo las iglesias asociadas a esta curva de vulnerabilidad a sufrir los mayores daños dada un intensidad sísmica relativamente menor a las promedio que se percibieron en las curvas anteriores. Para un mayor entendimiento de lo explicado, se muestra la siguiente Tabla 6.1.

Tabla 6.1. Comparativa de pérdidas estructurales y económicas, dado el promedio de datos asociados a una curva de vulnerabilidad.

Curva de Vulnerabilidad	Aceleración Máxima [PGA]	Pérdida Estructural	Pérdida Económica
CV1	0.65	36.00%	\$ 10,800,000.00
CV2	0.28	36.00%	\$ 10,800,000.00
CV3	0.40	44.00%	\$ 13,200,000.00
CV4	0.40	45.00%	\$ 13,500,000.00
CV5	0.20	40.00%	\$ 12,000,000.00

Dados estos resultados se podría considerar que la tipología T4 es la más susceptible a sufrir daños ante un evento sísmico, por lo que para prevenir daños estructurales a iglesias, es conveniente reforzar, todos los componentes que constituye la iglesia, desde torres campanarios, bóvedas, contrafuertes, columnas, trabes, entre otros, empleando nuevos materiales que han surgido a lo largo de los últimos años, que podrían sustituir los materiales originales de edificación, esto con el fin de aminorar las pérdidas estructurales y económicas que se presenten ante un evento sísmico y en su caso pérdidas humanas, aunque la propuesta de ingresar nuevos materiales a monumentos históricos ha sido muy contradictorio por parte de dependencias que se dedican a la restauración de monumentos, debido a que se requiere un análisis en todos sus aspectos para la elección de los nuevos materiales que intervendrían en la restauración del inmueble, por ello se debe realizar un análisis, adecuado, idóneo, viable y accesible, además que técnicas de restauración son las correctas para la adecuación del recinto.

En el capítulo V se presenta un análisis de riesgo sísmico, simulando un sismo hipotético en la brecha de Guerrero, con magnitud de 8.2, esto con la finalidad de conocer que daños presentarían las iglesias de la base de datos recopilada, ante un evento sísmico semejante, teniendo en cuenta los conceptos básicos de amenaza sísmica que se presentó en el capítulo I, características físicas y mecánicas de las iglesias del capítulo II, además de tener una muestra de la población de las iglesias que fueron severamente dañadas por el sismo del 19 de septiembre de 2017, del capítulo III y teniendo el comportamiento que tiene una iglesia ante una intensidad sísmica dada, de acuerdo a una tipología descriptiva del capítulo IV, se procedió a realizar un análisis de riesgo, empleando el software CAPRA, se adaptaron y adecuaron los datos recabados en el programa. Se representaron 9 tipologías en las 5 curvas de vulnerabilidad, teniendo como resultados afectaciones mayores en iglesias con tipología (2) y (8), como se muestra en la Tabla 2.1 del capítulo II, de la presente tesis; presentándose daños menores tales como: fisuras, desprendimiento de acabados, caída de material ornamental, etc. Los daños más severos se presentaron en las capitales de Puebla, Tlaxcala, Morelos y Ciudad de México, esto debido a tener un mayor número de población de iglesias en estos sitios, donde prosperó más el arraigo de la religión.

REFERENCIAS

Referencias

- Banon, H, Biggs, J.M., e Irvine, H.M. (1981). Seismic damage in reinforced frames. *Journal of Structural Engineering, ASCE*.
- Borjórquez, E. Terán, A, Borjórquez J. y Ruíz, S. (2009). *Consideración explícita del daño acumulado en el diseño sísmico de estructuras a través de factores de reducción de resistencia por ductilidad.*, Revista de Ingeniería sísmica.
- Bonnet, R.L. (2003). *Vulnerabilidad y riesgos sísmicos de edificios. Aplicación a entornos urbanos en zonas de amenaza alta y moderada* (tesis doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
- Buendía, L.M. (2016). *Estimación de espectros de vulnerabilidad uniforme para el diseño sísmico de estructuras* (Tesis maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- De Matteis, G., Brando, G., Corlito, V., Criber, E. and Guadagnuolo, M., (2019), Seismic vulnerability assessment of churches at regional scale after the 2009 L'Aquila earthquake, *Int. J. Masonry Research and Innovation*, Vol. 4.
- Díaz, D., Baquedano, P., D'Amato, M., Laterza, M. (2018), Preliminary Seismic Damage Assessment of Mexican Churches after September 2017 Earthquakes, *Department of European and Mediterranean Cultures, University of Basilicata, Matera, Italy*.
- ERN Latinoamérica, (2005^a), *Metodología de Análisis Probabilista del Riesgo. Informe Técnico ERN-CAPRA-TI-4. Ciudad de México: Metodología de modelación probabilista de riesgos naturales. CAPRA, Probabilistic Risk Assessment Initiative.*
- Esteva, L. (1970), “*Regionalización sísmica de México para fines de ingeniería*”, Series del Instituto de Ingeniería.
- Ferrari, L. (2017), *Información básica sobre el sismo del día 19 de septiembre de 2017*, Centro de Ciencias UNAM, México.
- Galán, E., González, J. B., Ávila, R., (2006) *Aplicación de la evaluación de impacto ambiental en el patrimonio monumental y el desarrollo sostenible de las ciudades*, Revista de Enseñanza Universitaria, Universidad de Sevilla.
- García, N., (2007) *Funcionamiento y seguridad estructural de los templos conventuales del siglo XVI en México.* (Tesis Doctorado), Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Gutiérrez, C., Quaas, R., Ordaz, M., Muriá, D., Krishna, S. (2005), Sismos, *Serie de Fascículos CENAPRED*, México
- Hofer, L., Zampieri, P., Zanini, M.A., Faleschini, F., Pellegrino, C., (2018), Seismic damage survey empirical fragility curves for churches after the August 24 Central Italy earthquake, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*.
- Instituto de Ingeniería UNAM (2014), “*Revisión y evaluación en Geotecnia y Estructuras*” para “*Resolver la problemática del transporte aéreo en el centro del país*”, México.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (1981), *Síntesis geográfica de Tlaxcala*, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2000), *Síntesis geográfica de Puebla*, México.
- Kappos A. J., Panagopoulos G., (2008) Development of a seismic damage and loss scenario for contemporary and historical building in Thessaloniki. *Soil and Earthq. Engng*
- Lagomarsino, S., Podesta, S. (2004a) Seismic vulnerability of ancient churches. Part 1: damage assessment and emergency planning. *Earthquake Spectra*.
- Lagomarsino, S., Podesta, S. (2004a) Seismic vulnerability of ancient churches. Part 2: statistical analysis of surveyed data and methods for risk analysis. *Earthquake Spectra*.
- Meli, R. (1998), *Ingeniería Estructural de Edificios Históricos*, Fundación ICA, México.
- Meli, R., (2011) *Los conventos mexicanos del siglo XVI: Construcción, ingeniería estructural y conservación*, Porrúa. México.
- Morales, H. (2004) *Análisis de la respuesta sísmica de un templo colonial típico en cruz latina*. (Tesis para Maestría), Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Mooser, F. (2000). Estructura geológica, 1.2. En: La Ciudad de México en el fin del segundo milenio. (Coordinado: Gustavo Garza). México: GDF y Colegio de México.
- Ordaz, M., (2008), *Relaciones entre curvas de fragilidad, matrices de probabilidad y funciones vulnerabilidad*, Instituto de Ingeniería UNAM, México.
- Park, Y., Ang, A. (1985). Mechanistic seismic damage model for reinforced concrete. *Journal of Structural Engineering*, ASCE
- Pérez, J.J., Aguirre, J., Ramírez, L. (2018), *Sismicidad y seguridad estructural en las construcciones aprendidas en México*, Instituto de Ingeniería UNAM, México.
- Quinde, P., (2014), *Nueva propuesta de espectros de diseño sísmico para la ciudad de Cuenca, Ecuador*, Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural.
- Rivera, D. (2017) *Comportamiento de elementos estructurales de construcciones coloniales y algunas aplicaciones*. (Tesis Licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Secretaría de Programación y Presupuesto SPP (1981), *Síntesis Geográfica del Estado de México*, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geográfica e Informática.
- Secretaría de Programación y Presupuesto SPP (1981), *Síntesis Geográfica de Morelos*, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geográfica e Informática.
- Serrano, H. (2017) *Recintos Monásticos de los siglos XVI y XVII: Cárceles libertarias*, La Colmena, Revista de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Secretaría de Gobernación (2015), *Bases técnicas para el cálculo de la prima de riesgo y la pérdida máxima probable para los seguros de terremoto*, Diario Oficial, Segunda sección, México.

ANEXO 1

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
52	CUCM-17	Capilla de Nuestra Señora del Pilar (La Enseñanza)	1754	XVIII	Donceles 102, Centro Histórico de la Cdad. de México, Centro, 06010 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.436	-99.132	Medio	T7
53	CUCM-18	Parroquia de San Fernando	1735	XVIII	Calle Guerrero 39, Centro Histórico de la Cdad. de México, Guerrero, 06300 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.44	-99.148	Medio	T10
54	CUCM-20	Templo de San Agustín	1541	XVI	República del Salvador 76, Centro, 06000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.43	-99.136	Medio	T7
55	CUCM-21	Columna de La Independencia	1902	XX	Paseo de la Reforma y Eje 2 PTE, Juárez, Cuauhtémoc, 06500 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.427	-99.168	Medio	T1
56	CUCM-22	Parroquia Regina Coeli (Natividad de María Santísima)	-	XVI	Calle Regina 3, Centro Histórico de la Cdad. de México, Cuauhtémoc, 06000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.428	-99.139	Medio	T10
57	CUCM-23	Templo de Nuestra Señora de Guadalupe del Buentono.	-	XVI	Plaza de San Juan 15, Colonia Centro, Centro, 06000 Cuauhtémoc, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.43	-99.144	Menor	T0
58	CUCM-24	Templo de La Santísima Trinidad	-	XVI	Francisco Tamagno 154, Peralvillo, 06220 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.463	-99.134	Medio	T13
59	CUCM-25	Parroquia de la Anglicana de San José de Gracia	-	-	Mesones 139, Centro Histórico de la Cdad. de México, Centro, 06090 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.428	-99.131	Medio	T10
60	CUCM-26	Templo de Santa Cruz Acatlán	-	-	Plaza santa cruz 18, Tránsito, 06820 Cuauhtémoc, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.421	-99.133	Medio	T10
61	GMCN-03	Templo Y Panteón de Santiago Apóstol	-	-	Av. Centenario 1336, Gustavo A. Madero, Santiago Atzacolco, 07040 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.501	-99.095	Medio	T3
62	ICCM-01	Templo de San Matías Itzacalco	1992	XX	Calle El Juárez, Col. Barrio de la Asunción, Itzacalco, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	IZTACALCO	19.39	-99.121	Menor	T2
63	ICCM-02	Templo de Santa Ana Zacatlamanco Huehuetl	1771	XVIII	Zacatlamanco, Av. Hidalgo S/N, Santa Anita, 08300 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	IZTACALCO	19.402	-99.123	Medio	T10
64	MCCM-02	Parroquia de San Bernabé Apostol	1535	XVI	Del Fresno sn, San Bernabé Ocoatepec, 10300 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MAGDALENA CONTRERAS	19.314	-99.256	Medio	T2
65	MCCM-03	Parroquia de San Nicolás Tolentino	1535	XVI	Calle Independencia S/N, San Nicolás Totolapan, 10900 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MAGDALENA CONTRERAS	19.298	-99.244	Medio	T2
66	MCCM-04	Parroquia Rectoría Inmaculada Concepción	-	-	Camino Real de Contreras 6, La Concepción, 10830 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MAGDALENA CONTRERAS	19.303	-99.235	Medio	T3
67	MGCM-01	Templo de San Gabriel Arcángel	1975	XX	Calz México-Tacuba S/N, Tacuba, 11410 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MIGUEL HIDALGO	19.459	-99.188	Medio	T10
68	MGCM-03	Templo de La Santísima Trinidad	1930	XX	Manuel Dublan S/N, Tacubaya, 11870 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MIGUEL HIDALGO	19.402	-99.192	Menor	T11
69	MACM-01	Parroquia de Santa Ana Tlacotenco	-	XVII	Calle Benito Juárez 26, Santa Ana Tlacotenco, La Guadalupe, 12900 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.176	-98.997	Medio	T11
70	MACM-03	Capilla del Barrio de La Luz	-	-	Avenida Principal, Villa Milpa Alta, La Luz, 12000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.187	-99.025	Menor	T0
71	MACM-04	Capilla de San Jerónimo	-	XVI	Factor 19, San Jerónimo Miacatlan, 12600 San Francisco Tecoxpa, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.193	-99.008	Medio	T10
72	MACM-05	Capilla de La Concepción	1767	XVIII	Oaxaca Sur, Villa Milpa Alta, La Concepción, 12000 Villa Milpa Alta, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.189	-99.019	Medio	T11
73	MACM-06	Capilla de San Agustín El Alto	-	XVI	Guerrero, Villa Milpa Alta, San Agustín, 12000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.186	-99.018	Menor	T2
74	MACM-07	Capilla de San Bartolomé Xicomulco	-	XVII	Francisco I. Madero, San Bartolomé Xicomulco, 12250 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.207	-99.068	Menor	T2
75	MACM-08	Capilla de San Pedro Apóstol	1680	XVII	Quetzalcoatl 3, San Pedro Atoacpan, Panchimilco, 12200 San Pedro Atoacpan, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.202	-99.049	Menor	T2
76	MACM-09	Parroquia y Ex Convento de La Asunción de María.	-	XVI	Av. México Nte., Villa Milpa Alta, Los Angeles, 12000 Villa Milpa Alta, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	MILPA ALTA	19.192	-99.022	Colapso Parcial	T4
77	TLCM-01	Templo Y Antiguo Convento de San Agustín	-	XVI	Calle Francisco I. Madero 10, Tlalpan Centro I, 14000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	TALPAN	19.288	-99.166	Grave	T12
78	TLCM-02	Parroquia San Miguel Arcángel.	1932	XX	Calle Ignacio Allende, San Miguel Topilejo, Tlalpan, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	TALPAN	19.201	-99.141	Medio	T4
79	TLCM-03	Capilla "Santa Úrsula"	-	-	Panteón 2, Pueblo, Sta Úrsula Xitla, 14420 Tlalpan, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	TALPAN	19.28	-99.178	Grave	T10
80	VCCM-01	Templo de Santa Cruz Y Soledad	1574	XVI	Calle Limón, Col. Centro, Venustiano Carranza, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	VENUSTIANO CARRANZA	19.432	-99.124	Menor	T13
81	XOCM-01	Capilla de San Marcos	1775	XVIII	Calle Las Rosas 7, San Marcos, 16050 Ciudad de México, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.264	-99.111	Colapso Parcial	T10
82	XOCM-03	Templo de La Santa Cruz Alcapixtla.	-	XVII	Calle Lázaro Cárdenas, Santa Cruz Alcapixca, 13120 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.246	-99.074	Colapso Parcial	T2
83	XOCM-03	Templo Y Antiguo Convento de San Bernardino de Siena	1535	XVI	Av. Nuevo León 22A, Santa Cruzita, 16070 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.263	-99.102	Colapso Parcial	T10
84	XOCM-04	Templo de San Luis Obispo de Tolosa Tlaxiatemalco.	1897	XIX	Calle Tulipán 4, San Luis Tlaxiatemalco, 16610 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.259	-99.036	Colapso Parcial	T0
85	XOCM-05	Templo de San Juan de Los Lagos Tulyehualco	1607	XVII	Calle Ignacio Zaragoza, Col. Santiago Tulyehualco, Xochimilco, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.254	-99.012	Menor	T5
86	XOCM-05	Capilla del Apóstol Santiago	-	-	Cuauhtémoc 23, Santiago Tepalcatlpan, 16200 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.248	-99.123	Medio	T10
87	XOCM-06	Templo de Santa María Nativitas	-	-	Miguel Hidalgo 2, Santa María Nativitas, 16450 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.245	-99.093	Medio	T2
88	XOCM-07	Parroquia de San Francisco Tlalnepantla	-	-	Calle de Ayuntamiento 117, San Francisco Tlalnepantla, 16900 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.198	-99.122	Medio	T2
89	XOCM-08	Parroquia de Santa Cecilia Tepetlapa	-	-	Agua Potables 4, Santa Cecilia Tepetlapa, 16880 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.218	-99.098	Medio	T2
90	XOCM-09	Parroquia de San Mateo Xalpa	-	-	Esquina Prol. Matamoros, 12 de Octubre 5, San Mateo Xalpa, 16800 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.232	-99.12	Medio	T8
91	XOCM-10	Capilla del Rosario	-	-	Francisco I. Madero 10, El Rosario, 16070 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.262	-99.262	Medio	T5
92	XOCM-11	Capilla de San Pedro Apóstol	-	-	Esq. Calle cuilahuac, Calle Pedro Ramírez del Castillo 12, San Pedro, 16090 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.258	-99.107	Menor	T2
93	XOCM-12	Parroquia San Gregorio Atlapulco	1559	XVI	Av. México Pte. 1, San Gregorio Atlapulco, 16600 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.254	-99.057	Colapso Parcial	T10
94	XOCM-13	Parroquia Santa María Tepepan	-	-	Miguel Hidalgo S/N, Santa María Tepepan, 12400 Xochimilco, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.274	-99.136	Medio	T10
95	XOCM-14	Capilla de La Santísima Trinidad	-	-	Cjon. Infantil, La Santísima, 16080 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.263	-99.093	Medio	T5
96	XOCM-15	Capilla Belem	-	-	Nezahualcóyotl 70, Xaltocan, 16070 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.26	-99.102	Medio	T5
97	XOCM-16	Parroquia Xochitepec	-	-	Calle Morelos 8, Santa Cruz Xochitepec, 16100 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.256	-99.133	Medio	T0
98	XOCM-17	Capilla San Esteban	-	-	Plaza San Esteban 5, San Esteban, 16080 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.264	-99.098	Medio	T2
99	XOCM-19	Capilla de San Juan	-	-	Ignacio Zaragoza, San Juan Tepepan, 16020 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.273	-99.129	Colapso Parcial	T4

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
100	XOCM-20	Parroquia San Andrés Ahuayucan	-	-	Vicente Guerrero 16, San Andrés Ahuayucan, 16810 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.228	-99.107	Medio	T2
101	XOCM-21	Parroquia de San Lucas Xochimanca	-	-	Monte Alhán 5, San Lucas Xochimanca, 16300 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.241	-99.112	Medio	T2
102	XOCM-22	Capilla de La Concepción Tlacoapa	-	-	Emiliano Zapata S/N, Xochimilco, Tlacoapa, 16000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.267	-99.104	Medio	T4
103	XOCM-23	Capilla de San Antonio	-	-	Esquina Matamoros, Chilalpa 29, San Antonio, 16000 Ciudad de México, CDMX	CIUDAD DE MÉXICO	XOCHIMILCO	19.263	-99.107	Medio	T4
104	CJCM-04	Parroquia de San Pedro Apostol	1998	XX	Calle Juárez, Col. Cuajimalpa, Cuajimalpa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	CUAJIMALPA DE MORELOS	19.357	-99.299	Medio	T9
105	GMCM-04	Parroquia de Nuestra Señora del Rayo	1990	XX	Calz. De los misterios, Col. Vallejo, Gustavo A. Madero, Gustavo A. Madero	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.464	-99.127	Menor	T3
106	GMCM-05	Parroquia/Rectoría de Jesús Sacerdote	1960	XX	Calle Wagner, Col. Vallejo, Gustavo A. Madero, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.463	-99.129	Medio	T0
107	GMCM-06	Parroquia Santa Isabel de Portugal	1990	XX	Calle Tenochtitlán, Col. Santa Isabel Tola, Gustavo A. Madero, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.5	-99.116	Grave	T2
108	GMCM-07	Parroquia de San Cayetano	-	-	Calle Montevideo, Col. Lindavista, Gustavo A. Madero, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.491	-99.132	Menor	T4
109	GMCM-08	Parroquia de San Pedro Apostol	1940	-	Calle Cartagena Sur, San Pedro Zacatenco	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.505	-99.122	Medio	T4
110	GMCM-09	Parroquia de la Preciosa Sangre de Cristo	1997	XX	Calle Plaza Hidalgo, Col. Cuauhtec Barrio Alto, Gustavo A. Madero, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.558	-99.135	Medio	T8
111	GMCM-10	Parroquia de Santa María de Guadalupe	1978	XX	Calle Cerro de Tepeyac, Col. Villa Gustavo A. Madero, Gustavo A. Madero, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.486	-99.116	Medio	T4
112	GMCM-11	Parroquia de nuestra Señora de San Juan de los Lagos	1990	XX	Calle Fray Juan de Padilla, Col. Vasco de Quiroga, Gustavo A. Madero, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	GUSTAVO A. MADERO	19.493	-99.095	Medio	T11
113	IZCM-01	Parroquia San Judas Tadeo	1989	XX	Calle Congreso de Chilpancingo Sur, Col. Ermita Zaragoza, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.364	-98.998	Medio	T4
114	IZCM-02	Parroquia de San Lorenzo Diácono y Martir	1998	XX	Calle Zacami, Col. San Lorenzo Xicotencatl, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.383	-99.027	Grave	T0
115	IZCM-03	Parroquia Nuestra Señora de Guadalupe	1960	XX	Calle Lic. Eustaquio Balbuena, Col. Juan Escutina, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.387	-99.033	Medio	T0
116	IZCM-04	Parroquia de Nuestra Señora de la Encarnación	1967	XX	Calle Sur 105, Col. Mexicaltzingo, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.359	-99.12	Medio	T0
117	IZCM-05	Templo de San Marcos Evangelista	1900	XIX	Calle Ermita Iztapalapa, Col. Mexicaltzingo, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.357	-99.12	Medio	T10
118	IZCM-06	Parroquia de San Pedro Apostol	1996	XX	Calle Sur 25, Col. Leyes de Reforma, 2da. Sección, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.368	-99.068	Grave	T0
119	IZCM-07	Parroquia de Cristo Rey	1996	XX	Av. Guerra de Reforma, Col. Leyes de Reforma 3era. Sección, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.376	-99.07	Colapso Parcial	T0
120	IZCM-08	Parroquia del Divino Niño Jesús	1997	XX	Calle 45, Col. Santa Cruz Meyehualco, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.348	-99.043	Menor	T4
121	IZCM-09	Parroquia Cristo Salvador y Señor	1993	XX	Calle Manuel Cañas, Col. Desarrollo Urbano Quetzalcoatl, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.33	-99.043	Medio	T0
122	IZCM-10	Parroquia Sagrado Corazón de Jesús	1979	XX	Calle Canal de Panama, Col. Insurgentes, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.332	-99.053	Medio	T0
123	IZCM-11	Parroquia de Santa María (Aztahuacan)	1970	XX	Av. México, Col. Santa María Aztahuacan, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.353	-99.024	Grave	T2
124	IZCM-12	Parroquia San Pedro Apostol de las Naciones	-	-	Calle Felix Cuevas, Col. Ejercito Oriente Zona Peñon, 4ta seccion, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.37	-99.031	Medio	T0
125	IZCM-13	Parroquia de la Purísima Concepcion	1980	XX	Calle 20 de noviembre, Col. Zona Urbana Ejidal Santa María Aztahuacan, Iztapalapa, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	IZTAPALAPA	19.356	-99.032	Grave	T0
126	TLCM-07	Parroquia San Jose Obrero	1994	XX	Calle Izamal, Col. Héroes de Piedima, Tlalpan, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	TLALPAN	19.201	-99.141	Colapso Parcial	T8
127	VCCM-02	Parroquia Nuestra Señora de Guadalupe	1947-	XX	Calle Carlos A. Lindbergh, Col. Aviación Civil, Venustiano Carranza, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	VENUSTIANO CARRANZA	19.411	-99.079	Menor	T0
128	VCCM-03	Parroquia de Nuestra Señora del Sagrado Corazón	1989	XX	Calle Puerto Arturo, Col. Aquiles Serdán, Venustiano Carranza, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	VENUSTIANO CARRANZA	19.447	-99.091	Menor	T2
129	VCCM-04	Parroquia de la Resurrección del Señor	-	-	Calle 553, Col. San Juan de Aragón, Venustiano Carranza, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	VENUSTIANO CARRANZA	19.451	-99.086	Menor	T0
130	VCCM-05	Parroquia de Nuestra Señora del Sagrado Corazón	1956	XX	Calle Vanadio, Col. Valle Gómez, Venustiano Carranza, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	VENUSTIANO CARRANZA	19.458	-99.122	Medio	T2
131	MGCM-04	Parroquia Purificación de Nuestra Señora Candelaria	1980	XX	Calle José María Vigil, Col. Escandón Ira. Sección, Miguel Hidalgo, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	MIGUEL HIDALGO	19.401	-99.184	Menor	T10
132	MGCM-05	Rectoría del Rostro y preciosa sangre	1930	XX	Calle Atzacatl, Col. Tlaxpana, Miguel Hidalgo, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	MIGUEL HIDALGO	19.44	-99.169	Menor	T3
133	MGCM-06	Parroquia de Nuestra Señora de la Merced de las Huertas	1960	XX	Calzada México-Tacuba, Col. Popotal, Miguel Hidalgo, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	MIGUEL HIDALGO	19.451	-99.173	Menor	T0
134	MGCM-07	Parroquia de Nuestra Señora de la Paz	1972	XX	Calle Bahía, Col. Verónica Anzures, Miguel Hidalgo, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	MIGUEL HIDALGO	19.435	-99.177	Medio	T0
135	CUCM-27	Parroquia de San Sebastián	1920	XVI	Calle República de Bolivia, Col. Centro, Cuauhtémoc, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.439	-99.127	Medio	T2
136	CUCM-28	Templo de Nuestra Señora de Belén	1990	XX	Av. Arcos de Belén, Col. Doctores, Cuauhtémoc, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.427	-99.146	Menor	T8
137	CUCM-30	Parroquia de la Concepción de Tequihuacan	1975	XX	Calle Tenochtitlán, Col. Morelos, Cuauhtémoc, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.45	-99.128	Menor	T2
138	CUCM-31	Parroquia de la Sagrada Familia	1954	XX	Calle Puebla, Col. Roma Norte, Cuauhtémoc, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.422	-99.161	Menor	T10
139	CUCM-32	Parroquia del Santo Niño de la Paz	1962	XX	Calle Praga 11, Col. Juarez, Cuauhtémoc, CDMX.	CIUDAD DE MÉXICO	CUAUHTÉMOC	19.425	-99.17	Medio	T10
140	ACMX-01	Templo y Antiguo Convento de San Agustín Acolman.	1539	XVI	Calzada De Los Agustinos s/n, Colonia San Agustín de Acolman de Nezahualcóyotl C.P. 55870 Acolman, Méx. San Agustín Acolman 55870	MÉXICO	ACOLMAN	19.632	-98.913	Medio	T1
141	ACMX-02	Parroquia de San Bartolo	-	-	Benito Juárez, esq. Cda. E. Zapata.	MÉXICO	ACOLMAN	19.657	-98.902	Menor	T4
142	ACMX-03	Parroquia de Sta. María Magdalena	-	-	Plaza principal entre calle pradio y calle Hidalgo	MÉXICO	ACOLMAN	19.612	-98.938	Menor	T0
143	AUMX-01	Templo de San Jerónimo Aculco	1540	XVI	Manuel del Mazo s/n, Centro, 50360 Aculco, Méx.	MÉXICO	ACULCO	20.099	-99.826	Menor	T10
144	ALMX-01	Parroquia de Higuera de Guadalupe	-	-	Av Benito Juárez #29, Centro, 51860 Almoloya de Alquisiras, Méx.	MÉXICO	ALMOLOYA DE ALQUISIRAS	18.867	-99.894	Medio	T8
145	ALMX-02	Capilla de San Andrés	-	XVII	Entre calle de las flores y calle de los plátanos	MÉXICO	ALMOLOYA DE ALQUISIRAS	18.898	-99.919	Menor	T10
146	ARMX-01	Templo de San Miguel	-	XVI	Sor Juana Inés de La Cruz s/n, Almoloya del Rio, 52540 Almoloya del Rio, Méx	MÉXICO	ALMOLOYA DEL RIO	19.16	-99.49	Menor	T12
147	AMMX-01	Templo de San Jerónimo	-	-	Camino A San Jerónimo, Amanalco, EDOMEX.	MÉXICO	AMANALCO	19.253	-100.02	Medio	T2

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
148	AEMX-01	Parroquia de San Antonio Zoyatzingo	-	-	Calle José María Morelos, San Antonio Zoyatzingo, Amecameca, EDOMEX.	MÉXICO	AMECAMECA	19.091	-98.784	Medio	T8
149	AEMX-02	Santuario Sr. de Sacramento	-	XVI	Calle Santo entierro, S/N	MÉXICO	AMECAMECA	19.126	-98.774	Medio	T5
150	AEMX-03	Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción	1553	XVI	56900, De La Constitución 8A, Amecameca, 56900 Amecameca de Juárez, Estado de México	MÉXICO	AMECAMECA	19.128	-98.767	Grave	T10
151	AEMX-04	Capilla el Rosario	-	-	Av Independencia 42, Barrio del Rosario, 56900 Amecameca de Juárez, Méx.	MÉXICO	AMECAMECA	19.126	-98.766	Medio	T2
152	AEMX-05	Capilla de San Francisco	-	-	Calle Matamoros, San Francisco Zentlalpan, Amecameca, EDOMEX.	MÉXICO	AMECAMECA	19.115	-98.784	Medio	T10
153	AEMX-06	Templo de Santiago	-	-	Calle Plaza Constitución, Santiago Cuauhtenco, Amecameca, EDOMEX.	MÉXICO	AMECAMECA	19.148	-98.747	Medio	T2
154	ATMX-01	Templo de Jesucristo Salvador	-	-	Parroquia del Divino Salvador, Callejon de la Parroquia, La Cruz, 52985 Cd López Mateos, Méx.	MÉXICO	ATIZAPÁN	19.53	-99.246	Grave	T8
155	AAMX-01	Parroquia de San Miguel	1660	XVII	Av. Independencia, San Jacinto, Atlautla, EDOMEX.	MÉXICO	ATLAUTLA	19.03	-98.782	Medio	T2
156	AAMX-02	Templo de San Juan	-	-	Calle Dolores, San Juan Tepecoculco, Atlautla, EDOMEX.	MÉXICO	ATLAUTLA	18.983	-98.786	Colapso Total	T2
157	AAMX-04	Capilla de San Andrés	-	-	Calle México 21, San Andrés Tlalamac, Méx.	MÉXICO	ATLAUTLA	18.967	-98.808	Medio	T10
158	AYMX-01	Capilla de Gualupita	-	-	Cuauhtémoc s/n.	MÉXICO	AYAPANGO	19.128	-98.774	Colapso Parcial	T10
159	AYMX-02	Parroquia de San Cristóbal	-	-	Calle Matamoros, Poxlla, EDOMEX.	MÉXICO	AYAPANGO	19.138	-98.797	Colapso Parcial	T10
160	AYMX-04	Capilla de San Martín	-	-	Pahuacan, Ayapango, EDOMEX.	MÉXICO	AYAPANGO	19.107	-98.805	Menor	T10
161	AYMX-05	Capilla de San Bartolomé	-	-	Calle Zaragoza, Mihuacan, Ayapango, EDOMEX.	MÉXICO	AYAPANGO	19.109	-98.809	Menor	T2
162	AYMX-06	Capilla de San Juan Evangelista de Tlamapa	-	-	Tlamapa, Ayapango, EDOMEX.	MÉXICO	AYAPANGO	19.143	-98.836	Medio	T2
163	CAMX-01	Parroquia de San Pedro y San Pablo	-	-	Av. Lic. Benito Juárez, San Pedro, 52200 Calimaya de Díaz González, Méx.	MÉXICO	CALIMAYA	19.163	-99.617	Medio	T11
164	CAMX-02	Capilla El Calvario	-	-	Av Miguel Hidalgo 82, Barrio del Calvario, 52200 Calimaya de Díaz González, Méx.	MÉXICO	CALIMAYA	19.155	-99.62	Medio	T11
165	CAMX-03	Capilla de San Juan	-	XVIII	Tenango-Calimaya 45-35, San Juan, 52200 Calimaya de Díaz González, Méx.	MÉXICO	CALIMAYA	19.158	-99.618	Medio	T10
166	CAMX-04	Capilla de los Angeles	-	-	Juárez Nie., Los Angeles, 50020 Calimaya de Díaz González, Méx.	MÉXICO	CALIMAYA	19.166	-99.617	Medio	T8
167	CAMX-05	Capilla de San Andrés	-	-	Miguel Hidalgo, Blvd. Solidaridad las Torres 5, 52220 San Andrés Ocotlán, Méx.	MÉXICO	CALIMAYA	19.193	-99.585	Medio	T2
168	CAMX-06	Parroquia de Santa María	-	XVIII	Av. Dr. Eucario López Contreras Nte. 1, Sta María Nativitas, 52230 Santa María Nativitas, Méx.	MÉXICO	CALIMAYA	19.213	-99.629	Medio	T2
169	CAMX-01	Templo de San Bartolomé	-	XVI	Hombres Ilustres, Centro, 52700 Capulhuac de Mirafuentes, Méx.	MÉXICO	CAPULHUAC	19.192	-99.464	Medio	T12
170	CAMX-02	Santuario de la Inmaculada Concepción	-	-	Guadalajara Sur 102, Sta María Coaxusco, 52700 Capulhuac de Mirafuentes, Méx.	MÉXICO	CAPULHUAC	19.193	-99.459	Medio	T8
171	CAMX-03	Templo de San Miguel	-	-	Independencia, La Placita, 52170 San Miguel Almaya, Méx.	MÉXICO	CAPULHUAC	19.209	-99.442	Medio	T2
172	CHMX-01	Parroquia de Santiago Apóstol	1535	XVI	Chalco Centro, 56600 Chalco de Díaz Covarrubias, Méx.	MÉXICO	CHALCO	19.262	-98.896	Menor	T12
173	CHMX-02	Parroquia de San Martín Obispo	-	XVI	Av Nacional, Pueblo Viejo, 56644 San Martín Cuautlalpan, Méx.	MÉXICO	CHALCO	19.27	-98.834	Medio	T2
174	CHMX-03	Templo de San Mateo Tezoquipan	-	XVIII	Calle Plazuela S. Mateo, San Mateo Tezoquipan, Chalco, EDOMEX.	MÉXICO	CHALCO	19.219	-98.811	Medio	T2
175	CHMX-04	Parroquia de San Marcos Evangelista	-	-	Calle Nacional, San Marcos, 56643 Chalco de Díaz Covarrubias, Méx.	MÉXICO	CHALCO	19.296	-98.864	Medio	T2
176	CHMX-05	Capilla San Lucas	-	XVIII	Calle Guerrero, San Lucas Amalinalco, Chalco, EDOMEX.	MÉXICO	CHALCO	19.269	-98.863	Medio	T2
177	CHMX-07	Parroquia de San Lorenzo	-	-	56625, Unión 1080, San Lorenzo Chimalpa, 56625 San Mateo Huitzilzingo, Méx.	MÉXICO	CHALCO	19.236	-98.92	Medio	T2
178	CHMX-08	Parroquia de San Mateo	-	-	Av Independencia, San Mateo Huitzilzingo, Méx.	MÉXICO	CHALCO	19.228	-98.927	Medio	T4
179	CCMX-01	Parroquia de San Miguel Arcángel	1571	XVI	Calle Vicente Guerrero, Col. Centro, Chapultepec	MÉXICO	CHAPULTEPEC	19.201	-99.561	Menor	T2
180	CUMX-01	Parroquia de San Vicente Mártir	-	XVII	Calle 2 de Marzo, Col. Centro, Chicoloapan, EDOXMDX	MÉXICO	CHICOLOAPAN	19.416	-98.901	Medio	T8
181	CMX-01	Capilla de San Pedro Apóstol	-	-	Av. Morelos, San Pedro, Chimalhuacan, EDOMEX	MÉXICO	CHIMALHUACÁN	19.42	-98.946	Medio	T3
182	CMX-02	Templo de Guadalupe	-	XVI	Calle Miguel Hidalgo, Xochiaca, Chimalhuacan, Edo. Mex.	MÉXICO	CHIMALHUACÁN	19.414	-98.974	Medio	T3
183	CMX-03	Templo de San Agustín	-	XVI	Calle Tabasco 3, Villa San Agustín Atlapulco, 56330 Chimalhuacán, Méx.	MÉXICO	CHIMALHUACÁN	19.388	-98.96	Medio	T2
184	CMX-04	Templo de San Lorenzo	-	-	Central 5, San Lorenzo, 56340 Chimalhuacán, Méx.	MÉXICO	CHIMALHUACÁN	19.404	-98.975	Medio	T3
185	CMX-05	Templo de Santo Domingo	-	XVI	Av Nezahualcóyotl Chimalhuacan, Cabecera Municipal, 56330 Chimalhuacán, Méx.	MÉXICO	CHIMALHUACÁN	19.416	-98.944	Medio	T11
186	COMX-01	Parroquia de la Asunción de María	1682	XVII	Templo del Señor del Calvario, Coatepec Harinas, 51700 Coatepec Harinas, Méx.	MÉXICO	COATEPEC HARINAS	18.925	-99.768	Medio	T9
187	COMX-02	Templo de la Virgen del Rosario	-	-	Meyuca de Morelos, Coatepec de las Harinas, EDOMEX.	MÉXICO	COATEPEC HARINAS	18.851	-99.781	Medio	T2
188	COMX-03	Templo de Santa María Guadalupe	-	-	Acutlapilco, Coatepec de las Harinas, EDOMEX.	MÉXICO	COATEPEC HARINAS	18.905	-99.787	Medio	T2
189	COMX-04	Templo de Belén	-	-	Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Chiltepec, 51750 Coatepec Harinas, Méx.	MÉXICO	COATEPEC HARINAS	18.913	-99.835	Medio	T2
190	COMX-05	Templo de Santa Cruz	-	-	Ixtlahuaca de Villada, Coatepec de las Harinas, EDOMEX.	MÉXICO	COATEPEC HARINAS	18.919	-99.807	Menor	T2
191	COMX-06	Capilla Sagrado Corazón de Jesús	-	-	Información en construcción	MÉXICO	COATEPEC HARINAS	18.915	-99.751	Menor	T9
192	CTMX-01	Parroquia de la Inmaculada Concepción	1770	XVI	5 de Mayo, Ayotepec, 56680 Cocotitlán, Méx.	MÉXICO	COCOTITLÁN	19.231	-98.864	Medio	T8
193	CTMX-01	Ermita de la Virgen de Guadalupe	-	XVIII	Calle 16 de Septiembre, Tlapipinca, Cocotitlán, EDOMEX.	MÉXICO	COCOTITLÁN	19.235	-98.866	Menor	T4
194	CTMX-03	Capilla de San Andrés	-	XVIII	Pensamiento, Jardines de Mirafuentes, San Andrés Metla, Méx.	MÉXICO	COCOTITLÁN	19.217	-98.841	Menor	T2
195	ECMX-01	Parroquia y Antiguo Convento de San Cristóbal Ecatepec Conjunto	1562	XVI	San Cristóbal Centro, 55000 Ecatepec de Morelos, Méx.	MÉXICO	ECATEPEC DE MORELOS	19.6	-99.047	Menor	T2
196	EZMX-01	Capilla de San Marcos	-	-	Calle Guerrero, Tecomasusco, Ecatingo, EDOMEX.	MÉXICO	ECATZINGO	18.981	-98.762	Menor	T2
197	EZMX-02	Parroquia de San Pedro y San Pablo	1600	XVI	Plaza de la Constitución 10, Santa Catarina, 56990 Santa Catarina, Méx.	MÉXICO	ECATZINGO	18.958	-98.753	Colapso Parcial	T10
198	EZMX-03	Capilla de San Miguel Arcángel	-	-	S. Miguel, San Miguel, 56990 Ecatingo de Hidalgo, Méx.	MÉXICO	ECATZINGO	18.959	-98.748	Medio	T2
199	HXMX-01	Parroquia de San Bartolomé	-	-	San Bartolomé, Huixquilucan, Edo.Mex.	MÉXICO	HUIXQUILUCAN	19.397	-99.311	Menor	T10
200	HXMX-02	Templo de Santa Cruz	-	-	Camino a San Jose Huiloteapan, s/N, Grande Paraje el Agua, Santa Cruz Ayotuzco, Estado de México	MÉXICO	HUIXQUILUCAN	19.381	-99.367	Medio	T2
201	HXMX-03	Parroquia de San Antonio de Padua	-	-	Calle Leona Vicario, San Melchor, Huixquilucan de Degollado, Edo.Mex.	MÉXICO	HUIXQUILUCAN	19.362	-99.351	Menor	T2

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
259	TCMX-03	Capilla de San Lucas Xolox	-	XVII	Av. Hidalgo, Los Reyes Acozac, Tecámac, Edo.Mex.	MÉXICO	TECAMAC	19.775	-98.998	Menor	T10
260	TJMX-01	Santuario de la Virgen del Carmen	-	-	Calle de Ntra. Sra. Del Carmen, Tejupilco de Hidalgo, Edo.Mex.	MÉXICO	TEJUPILCO	18.902	-100.12	Medio	T10
261	TJMX-02	Parroquia de San Pedro Apóstol	1647	XVII	Av. Benito Juárez, Centro, Tejupilco, Edo.Mex.	MÉXICO	TEJUPILCO	18.906	-100.15	Medio	T9
262	TJMX-03	Capilla de San Simón	-	XVII	Calle Antiguo Camino Real a Toluca, Tejupilco, Edo.Mex.	MÉXICO	TEJUPILCO	18.916	-100.15	Medio	T2
263	TJMX-04	Parroquia de Santa Cruz	-	XVII	Tenería, Tejupilco, Edo.Mex.	MÉXICO	TEJUPILCO	18.973	-100.09	Medio	T2
264	TMMX-01	Templo de San Juan Bautista	1720	XVIII	Calle Hidalgo, Centro, Tamamatla, Edo.Mex.	MÉXICO	TEMAMATLA	19.203	-98.869	Menor	T10
265	TSMX-01	Parroquia de San Cristóbal	-	XVII	Calle Madero, Quetzalapa, Temascalapa, Edo.Mex.	MÉXICO	TEMASCALAPA	18.939	-99.508	Medio	T4
266	TSMX-02	Templo de María de Asunción	1698	XVII	Temascalapa, Edo.Mex.	MÉXICO	TEMASCALAPA	19.784	-98.832	Medio	T4
267	TTMX-01	Iglesia de San Francisco de Asís	-	-	Calle Vicente Guerrero, Centro, Temascaltepec, Edo.Mex.	MÉXICO	TEMASCALTEPEC	19.045	-100.004	Medio	T0
268	TTMX-02	Templo de San Mateo	-	-	San Mateo Almomolua, Temascalapa, Edo.Mex.	MÉXICO	TEMASCALTEPEC	19.144	-99.937	Medio	T3
269	TGMX-01	Parroquia de San Simonito	-	-	Calle Tenancingo-San Simon, Centro, Tenancingo, Edo. Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.991	-99.54	Medio	T2
270	TGMX-02	Capilla de Jesús	-	-	Calle Cuauhtemoc Ote., Centro, Tenancingo, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.959	-99.592	Medio	T9
271	TGMX-03	Templo del Huerto	-	-	Calle Cuauhtemoc Pte. Centro, Tenancingo, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.959	-99.595	Medio	T9
272	TGMX-04	Parroquia de Tenancingo	-	-	Nezahualcóyotl Ote. 102, Tenancingo de Degollado, 52400 Tenancingo de Degollado, Méx.	MÉXICO	TENANCINGO	18.965	-99.594	Grave	T9
273	TGMX-05	Parroquia de San Francisco de Asís	-	-	Felipe de La Piedra 14, Centro, 52400 Tenancingo de Degollado, Méx.	MÉXICO	TENANCINGO	18.961	-99.593	Grave	T2
274	TGCM-06	Templo de San Miguel Arcángel	-	XVII	Progreso #2, 52420 Tecomatlán, Tenancingo, Méx.	MÉXICO	TENANCINGO	18.978	-99.529	Colapso Parcial	T11
275	TGMX-07	Templo de Tepalcatepec	-	-	Calle Independencia, Tepalcatepec, Tenancingo, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.935	-99.599	Medio	T3
276	TGMX-08	Capilla de Teotla	-	-	Calle Zaragoza Nte., Barrio de Teotla, 52400 Tenancingo de Degollado, Méx.	MÉXICO	TENANCINGO	18.968	-99.59	Medio	T3
277	TGMX-09	Templo de la Ascensión	-	-	Chalchihuapan, Tenancingo, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.977	-99.573	Medio	T3
278	TGMX-10	Templo de San Gabriel	-	-	Calle Morelos, San Gabriel Zepayautla, Tenancingo, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	19.012	-99.553	Medio	T9
279	TGMX-11	Templo de San Martín	-	-	Calle Justo Sierra, San Martín Coapaxtongo, Tenancingo Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.995	-99.571	Menor	T2
280	TGMX-12	Parroquia de Terrenate	-	-	Tepalcatepec, Tenancingo, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANCINGO	18.927	-99.594	Menor	T2
281	TGMX-14	Templo de San Juan Bautista	-	-	Información en construcción	MÉXICO	TENANCINGO	19.011	-99.54	Medio	T10
282	TRMX-01	Templo de Santiago Tepopula	-	-	Calle Hidalgo, Santiago Tepopula, Tenango del Valle, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANGO DEL AIRE	19.142	-98.855	Medio	T10
283	TRMX-02	Templo de San Juan	-	-	Calle 2 de Abril, San Juan Coxtocan, Tenango del Aire	MÉXICO	TENANGO DEL AIRE	19.139	-98.849	Menor	T10
284	TRMX-03	Parroquia de San Juan Bautista	1532	XVI	Av. Nacional S/N, Centro, 56780 Tenango del Aire, Méx.	MÉXICO	TENANGO DEL AIRE	19.157	-98.859	Menor	T10
285	TRMX-04	Parroquia del Señor Tepopula	-	-	Av. 8 de Septiembre, San Mateo Tepopula, Tenango del Aire, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANGO DEL AIRE	19.154	-98.855	Medio	T10
286	TVMX-01	Templo de San Francisco	-	-	Calle Hidalgo Sur 106, San Francisco Tepexozuca, Méx.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.06	-99.547	Grave	T8
287	TVMX-02	Templo de San Bartolomé	-	-	Calle Ignacio Allende S/n, 52350 San Bartolomé Atlatlahuca, Méx.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.069	-99.612	Medio	T2
288	TVMX-03	Capilla del Calvario	-	-	M.Altamirano Nte. 150-100, 52350 San Bartolomé Atlatlahuca, Méx.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.07	-99.614	Medio	T10
289	TVMX-04	Capilla de San Pedro	-	-	Calle Guadalupe Victoria, San Pedro Tlanixco, Méx.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.062	-99.652	Grave	T8
290	TVMX-05	Templo de San Miguel Apóstol	-	-	Calle 5 de mayo, entre Cuahutemoc y Benito Juárez	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.037	-99.577	Colapso Parcial	T8
291	TVMX-06	Templo del Calvario	-	-	Calle Porfirio Díaz Mori, Centro, Tenango del Valle, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.104	-99.593	Menor	T8
292	TVMX-07	Parroquia de la Asunción de María	-	-	Calle Alvaro Obregon, Centro, Tenango del Valle, Edo. Mex.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.103	-99.591	Medio	T10
293	TVMX-08	Capilla de Santa María de Guadalupe	-	-	Avenida de la Independencia Norte 500-518, Guadalupe, 52300 Tenango del Valle, Méx.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.107	-99.591	Medio	T9
294	TVMX-09	Templo de San Francisco de Putla	-	-	Calle Chapultepec Sur, San Francisco Putla, Tenango del Valle	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.126	-99.634	Medio	T10
295	TVMX-10	Templo de Santa María Natividad	-	-	Calle Miguel Hidalgo, Sta. María Jalapa, Tenango del Valle, Edo.Mex.	MÉXICO	TENANGO DEL VALLE	19.112	-99.536	Medio	T9
296	THMX-01	Parroquia de San Juan Bautista	1548	XVI	Calle Pzla. De la Parroquia, Centro, San Juan Teotihuacan de Arista, Mex.	MÉXICO	TEOTIHUACÁN	19.682	-98.87	Menor	T8
297	THMX-02	Templo de San Lorenzo Tlalmimilolpan	-	-	Calle Vicente Guerrero, San Lorenzo Tlalmimilolpan, Edo.Mex.	MÉXICO	TEOTIHUACÁN	19.669	-98.871	Menor	T8
298	TXMX-01	Templo de San Sebastián Mártir	1703	XVI	Calle Thaxcantla, Rancho el Cayon, 55800 Tepetlaoxtoc de Hidalgo, Méx.	MÉXICO	TEPETLAOXTOC	19.575	-98.819	Menor	T8
299	TPMX-01	Templo de San Esteban (Protomartir)	-	XVI	Calle Lazaro Cardenas, San Martín, Tepetlixpa, Edo.Mex.	MÉXICO	TEPETLIXPA	19.031	-98.818	Colapso Parcial	T8
300	TZMX-01	Templo de Santiago Apóstol	-	XVI	Calle Morelos, Centro, Tepotzotlán, Edo.Mex.	MÉXICO	TEPOTZOTLÁN	19.684	-99.286	Medio	T10
301	TAMX-01	Templo de Santiago	-	XIX	Plaza Agustín Millán S/N, 51670 Texcaltitlán, Estado de México	MÉXICO	TEXCALTITLÁN	18.93	-99.937	Medio	T11
302	TYMX-01	Templo de San Mateo	-	XVI	Av. Manuel Molina 1, Centro, 52570 Tecalyacac, Méx.	MÉXICO	TEXCALYACAC	19.132	-99.502	Menor	T10
303	TOMX-01	Templo de San Miguel Arcángel	1583	XVI	José Ma. Morelos, San Miguel Coatlínchán, 56250 Texcoco, Méx.	MÉXICO	TEXCOCO	19.45	-98.873	Medio	T10
304	TOMX-02	Templo Santiago	-	-	Calle Gral. Mariano Altamirano, Santiago Cuautlalpan, Texcoco.	MÉXICO	TEXCOCO	19.432	-98.901	Menor	T10
305	TOMX-03	Catedral de San Antonio de Padua	1526	XVI	Calle Fray Pedro de Gante 2, Centro, 56100 Texcoco, Méx.	MÉXICO	TEXCOCO	19.513	-98.883	Medio	T8
306	TOMX-04	Templo de Santa María Tulantongo	-	XVI	Av. Juárez, Santa María Tulantongo, Texcoco, Edo.Mex.	MÉXICO	TEXCOCO	19.535	-98.884	Medio	T2
307	TOMX-05	Parroquia de San Diego	-	-	Calle Miguel Hidalgo, La Trinidad, Texcoco, Edo.Mex.	MÉXICO	TEXCOCO	19.504	-98.867	Medio	T5
308	TOMX-06	Templo de La Magdalena	-	-	Calle 5 de Mayo, La Magdalena Panoaya, Texcoco, Edo.Mex.	MÉXICO	TEXCOCO	19.536	-98.911	Medio	T10
309	TIMX-01	Parroquia de Santa María del Buen Suceso (templo de Santiago Apóstol)	-	-	Josefa Ortiz de Domínguez 101, Centro, 52600 Santiago Tianguistenco, Méx.	MÉXICO	TIANGUISTENCO	19.182	-99.469	Menor	T8
310	TIMX-03	Santuario de la Virgen de Guadalupe	-	-	Calle Rayón, Santiago Tianguistenco, Edo. Mex.	MÉXICO	TIANGUISTENCO	19.183	-99.461	Medio	T5
311	TIMX-04	Templo de la Virgen de Guadalupe	1679	XVII	Calle Juárez, Tianguistenco de Galeana, Edo.Mex.	MÉXICO	TIANGUISTENCO	19.183	-99.458	Colapso Parcial	T8
312	TIMX-05	Templo de San Lorenzo	-	XVI	Av. Benito Juárez, San Lorenzo Huehuetitla, Tianguistenco, Edo.Mex.	MÉXICO	TIANGUISTENCO	19.134	-99.481	Medio	T10

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
374	CVMO-08	Parroquia de la Resurrección del Señor y Santa María de G.	-	XVI	Privada Melchor Ocampo	MORELOS	CUERNAVACA	18.93	-99.233	Menor	T3
375	CVMO-09	Catedral de Cuernavaca	1525	XVI	Calle Hidalgo No.23 esq. Avenida Morelos 101	MORELOS	CUERNAVACA	18.92	-99.237	Grave	T8
376	CVMO-10	Templo de Guadalupe	-	XVI	Avenida Morelos No.207-B	MORELOS	CUERNAVACA	18.921	-99.238	Grave	T8
377	CVMO-11	Parroquia de San Antonio de Padua	-	XVI	Calle Jesús H. Preciado No.112 (antes 31)	MORELOS	CUERNAVACA	18.918	-99.241	Menor	T2
378	CVMO-12	Capilla del Señor de los Ramos	-	-	Calle Francisco I. Madero esq. Agustín Iturbide	MORELOS	CUERNAVACA	18.972	-99.221	Medio	T5
379	CVMO-13	Templo de San Salvador	-	-	Calle Almada No.304	MORELOS	CUERNAVACA	18.969	-99.225	Grave	T2
380	CVMO-14	Templo de Santa María de la Asunción	-	-	Calle Genovevo de la O S/N	MORELOS	CUERNAVACA	18.975	-99.257	Grave	T10
381	CVMO-15	Capilla de los Santos Reyes	1530	XVI	Calle León Salinas S/N	MORELOS	CUERNAVACA	18.961	-99.254	Medio	T10
382	CVMO-16	Capilla de San José Tlaltenango	1720	XVIII	Avenida Emiliano Zapata	MORELOS	CUERNAVACA	18.947	-99.244	Medio	T10
383	EZMO-01	Parroquia de San Francisco de Asís	-	XVI	Callejón No Reeleccion 06700	MORELOS	EMILIANO ZAPATA	18.842	-99.184	Grave	T8
384	EZMO-02	Capilla de la Santa Cruz	-	-	Niños Heroes S/N	MORELOS	EMILIANO ZAPATA	18.837	-99.182	Menor	T2
385	EZMO-03	Parroquia de Santa Cecilia	-	-	Calle 20 de Noviembre esq. Hidalgo.	MORELOS	EMILIANO ZAPATA	18.784	-99.18	Medio	T1
386	EZMO-04	Parroquia de San Mateo	-	XVI	Calle Benito Juárez S/N	MORELOS	EMILIANO ZAPATA	18.769	-99.18	Menor	T2
387	EZMO-05	Parroquia de Santa Anita	-	-	Emiliano Zapata s/n Centro	MORELOS	EMILIANO ZAPATA	18.805	-99.204	Grave	T2
388	HZMO-01	Templo de San Buenaventura	-	-	Calle Aldama al Norte SIN NUMERO	MORELOS	HUITZILAC	19.034	-99.205	Menor	T2
389	HZMO-02	Parroquia San Juan Bautista	1690	XVIII	Plaza Principal	MORELOS	HUITZILAC	19.029	-99.267	Grave	T8
390	JAMO-01	Templo de San de Francisco	-	XVI	Calle Benito Juárez y Plaza Pública al Oeste	MORELOS	JANTETELCO	18.726	-98.798	Grave	T5
391	JAMO-02	Templo de los Santos Reyes	-	-	Calle Aldama al Oeste	MORELOS	JANTETELCO	18.722	-98.799	Grave	T10
392	JAMO-03	Señor del Pueblo	-	-	Calle Aldama al Oeste	MORELOS	JANTETELCO	18.723	-98.799	Colapso Parcial	T10
393	JAMO-04	Templo de Santiago	-	-	Calle Aldama al Este	MORELOS	JANTETELCO	18.724	-98.798	Colapso Parcial	T8
394	JAMO-05	Capilla de La Candelaria	-	-	Calle Miguel Hidalgo	MORELOS	JANTETELCO	18.688	-98.776	Medio	T5
395	JAMO-06	Parroquia de San Mateo	-	XVI	Juan Aldama 14, Amayuca, 62972 Amayuca, Mor.	MORELOS	JANTETELCO	18.688	-98.774	Grave	T8
396	JAMO-07	Ex-Convento San Pedro Apostol	-	XVI	Mercado y Plaza al Oeste	MORELOS	JANTETELCO	18.715	-98.776	Colapso Parcial	T10
397	JAMO-08	Capilla de Guadalupe o La Ermita	-	-	Calle Lic. Guillermo Prieto	MORELOS	JANTETELCO	18.713	-98.778	Menor	T2
398	JAMO-09	Capilla de Santa Ana	-	-	Calle Hidalgo y Escuela al Este	MORELOS	JANTETELCO	18.62	-98.752	Grave	T8
399	JUMO-01	Capilla de la Resurrección de Jesús	-	-	Camino Antiguo a Jiutepec	MORELOS	JIUTEPEC	18.905	-99.205	Menor	T0
400	JUMO-02	Parroquia de Santiago Apostol Xiutepec	-	XVI	20 de Noviembre S/N	MORELOS	JIUTEPEC	18.881	-99.176	Colapso Parcial	T10
401	JUMO-03	Capilla de San Pedro	-	-	Calle 5 de Mayo S/N	MORELOS	JIUTEPEC	18.903	-99.167	Menor	T2
402	JUMO-04	Capilla de San Miguel Arcángel	-	-	Calle Morelos esq. Emiliano Zapata	MORELOS	JIUTEPEC	18.902	-99.166	Menor	T2
403	JUMO-05	Parroquia de La Asunción de María	-	-	Plaza Tejalapa	MORELOS	JIUTEPEC	18.902	-99.168	Grave	T3
404	JTMO-01	Templo de San Sebastian	-	-	Calle Sayas Enriquez S/N	MORELOS	JOJUTLA	18.612	-99.18	Colapso Total	T2
405	JTMO-02	Santuario del Señor de Tula	-	-	Calle Covarrubias	MORELOS	JOJUTLA	18.612	-99.181	Grave	T2
406	JTMO-03	Capilla de San Francisco de Asís	-	-	Calle Gabriel Tepepa, Higueron, Jojutla, Pue.	MORELOS	JOJUTLA	18.579	-99.181	Grave	T2
407	JTMO-04	Capilla La Asuncion	-	-	Calle Benito Juárez No.127	MORELOS	JOJUTLA	18.619	-99.182	Grave	T0
408	JTMO-05	Capilla de San Juan Bautista	-	-	Calle Morelos No.2	MORELOS	JOJUTLA	18.607	-99.183	Menor	T2
409	JTMO-06	Capilla de San Pedro	-	-	Calle Riva palacio S/N	MORELOS	JOJUTLA	18.56	-99.271	Grave	T8
410	JTMO-07	Capilla de La Natividad de María	-	-	Calle Porfirio Montaña S/N	MORELOS	JOJUTLA	18.598	-99.186	Colapso Total	T10
411	JCMO-01	Capilla de La Asuncion	-	-	Calle Emiliano Zapata No.2	MORELOS	JONACATEPEC	18.696	-98.811	Medio	T10
412	JCMO-02	Capilla de San Francisco	-	-	Carretera Federal Cuautla-Tepalcingo	MORELOS	JONACATEPEC	18.683	-98.803	Medio	T10
413	JCMO-03	Ex-Monasterio de San Agustín	-	XVI	Calle Mártires S/N	MORELOS	JONACATEPEC	18.679	-98.804	Grave	T10
414	JCMO-04	Capilla de Santa Lucia	-	-	Calle Leona Vicario S/N Centro	MORELOS	JONACATEPEC	18.678	-98.805	Medio	T10
415	JCMO-05	San Martín	-	-	Calle Melchor Ocampo	MORELOS	JONACATEPEC	18.681	-98.805	Grave	T10
416	JCMO-06	Capilla de Santo Tomás	-	-	Av. Morelos S/N	MORELOS	JONACATEPEC	18.612	-98.771	Grave	T2
417	JCMO-07	Capilla del Señor del Coro	-	-	Calle Eternidad S/N	MORELOS	JONACATEPEC	18.611	-98.769	Colapso Parcial	T10
418	JCMO-08	Capilla de La Purísima Concepción	-	-	Av. Morelos S/N	MORELOS	JONACATEPEC	18.613	-98.77	Grave	T2
419	MZMO-01	Capilla de San Marcos	-	-	Calle sin Nombre hacia el Oeste	MORELOS	MAZATEPEC	18.671	-99.378	Menor	T2
420	MZMO-02	Santuario del Calvario	-	-	El Calvario	MORELOS	MAZATEPEC	18.729	-99.372	Medio	T8
421	MZMO-03	Templo de San Lucas	1696	XVIII	Prolongación Calle Terracería (Panteón)	MORELOS	MAZATEPEC	18.729	-99.369	Medio	T8
422	MZMO-04	Capilla del Sagrado Corazón	-	-	Calle Abasolo No.10 al Este	MORELOS	MAZATEPEC	18.733	-99.368	Menor	T0
423	MCMO-01	Capilla de La Purísima Concepción	-	-	Calle Miguel Hidalgo S/N	MORELOS	MIACATLÁN	18.618	-99.324	Menor	T8
424	MCMO-02	Capilla de San Juan Bautista	-	-	Calle Juárez S/N	MORELOS	MIACATLÁN	18.73	-99.326	Colapso Parcial	T10
425	MCMO-03	Capilla de Santo Tomás Apostol	-	-	Calle Matamoros S/N	MORELOS	MIACATLÁN	18.769	-99.36	Medio	T8
426	OCMO-01	Capilla de San Marcos	-	-	Calle Morelos al Oeste	MORELOS	OCUITUCO	18.938	-98.784	Grave	T4
427	OCMO-02	Capilla de San Marcos	-	-	Privada del Sol	MORELOS	OCUITUCO	18.899	-98.755	Medio	T0
428	OCMO-03	Capilla de San Miguel	-	-	Plaza Principal al Norte y Calle Hidalgo	MORELOS	OCUITUCO	18.909	-98.75	Colapso Parcial	T2
429	OCMO-04	Parroquia y Antiguo Convento de San Andrés	1659	XVIII	5 de Mayo, Jumiltepec, Mor.	MORELOS	OCUITUCO	18.912	-98.775	Colapso Parcial	T2
430	OCMO-05	Santuario de la Virgen de la Candelaria del Sacro Monte	-	-	Calle Santísima, Jumiltepec. Ocutituco, Mor.	MORELOS	OCUITUCO	18.909	-98.783	Medio	T11

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
431	OCMO-06	Capilla de La Natividad	-	-	Calle Hidalgo, Metepec, Ocutituco, Mor.	MORELOS	OCUITUCO	18.88	-98.745	Grave	T10
432	OCMO-07	San Francisco De Asis	-	-	Calle Libertad S/N Esq. Independencia	MORELOS	OCUITUCO	18.936	-98.754	Grave	T2
433	OCMO-08	Capilla de San Nicolás	-	-	Calle de San Nicolás al Este	MORELOS	OCUITUCO	18.879	-98.777	Medio	T2
434	OCMO-09	Virgen de Fátima o Tecamachalco	-	-	Calle Simón Bolívar al Oeste	MORELOS	OCUITUCO	18.874	-98.781	Medio	T2
435	OCMO-10	Capilla de La Asunción	-	-	Calle Richee Peña, esq. Dos de Abril	MORELOS	OCUITUCO	18.877	-98.771	Medio	T2
436	OCMO-11	Templo y Antiguo Convento de Santiago Apóstol	-	-	Plaza Principal Revolución del Sur al Oeste	MORELOS	OCUITUCO	18.878	-98.775	Colapso Parcial	T2
437	PIMO-01	Capilla de San Francisco de Asis o Guadalupe	-	-	Calle Guerrero	MORELOS	PUENTE DE IXTLA	18.68	-99.309	Medio	T11
438	PIMO-02	Templo de la Inmaculada Concepción	-	-	Calle Miguel Hidalgo S/N	MORELOS	PUENTE DE IXTLA	18.618	-99.324	Medio	T11
439	TXMO-01	Parroquia San Andrés Apostol	-	-	Calle Adolfo López Mateos S/N	MORELOS	TEMIXCO	18.827	-99.229	Medio	T2
440	TXMO-02	Capilla de San Sebastián	-	XVIII	Calle Miguel Hidalgo S/N	MORELOS	TEMIXCO	18.861	-99.325	Medio	T2
441	TXMO-03	Capilla de San Agustín	-	XVIII	Calle Vicente Guerrero S/N	MORELOS	TEMIXCO	18.83	-99.283	Medio	T2
442	TCMO-01	Santuario de Santa Catarina	-	-	Calle Hidalgo esq. Morelos al Oeste	MORELOS	TEMOAC	18.753	-98.775	Grave	T10
443	TCMO-02	Capilla de Santa María Magdalena	-	XVI	Calle Hidalgo al Oeste	MORELOS	TEMOAC	18.763	-98.768	Medio	T2
444	TCMO-03	Capilla "San Martín"	1545	XVI	Plaza San Martín al Oeste	MORELOS	TEMOAC	18.776	-98.78	Medio	T10
445	TCMO-04	Capilla San José	-	-	Vicente Guerrero esq. Dos de Abril	MORELOS	TEMOAC	18.774	-98.776	Grave	T2
446	TCMO-05	Capilla del Señor de La Columna o del Cerrito	-	-	Andador Emiliano Zapata al Sur	MORELOS	TEMOAC	18.773	-98.779	Grave	T10
447	TPMO-01	Templo de Santa Mónica	-	XVII	Plaza Sin Nombre	MORELOS	TEPALCINGO	18.649	-98.833	Menor	T2
448	TPMO-02	Capilla de San Miguel Arcángel	-	-	Calle de la Plaza Benito Juárez	MORELOS	TEPALCINGO	18.524	-98.832	Menor	T2
449	TPMO-03	Templo de la Concepción	-	-	Calle Álvaro Obregón S/N	MORELOS	TEPALCINGO	18.594	-98.841	Menor	T2
450	TPMO-04	Iglesia de San Francisco	-	-	Calle Zaragoza, esq. Nicolas Bravo	MORELOS	TEPALCINGO	18.592	-98.843	Medio	T2
451	TPMO-05	Templo de Guadalupe	-	-	Domicilio conocido	MORELOS	TEPALCINGO	18.598	-98.849	Medio	T1
452	TPMO-06	Templo de los Reyes	-	-	Calle Melchor Ocampo	MORELOS	TEPALCINGO	18.598	-98.844	Grave	T2
453	TZMO-01	Capilla de Santa María Magdalena	-	-	Calle Morelos S/N	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.979	-99.037	Medio	T10
454	TZMO-02	Templo La Santísima	-	-	Av. Del Tepozteco.	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.989	-99.101	Medio	T6
455	TZMO-03	Capilla de los Santos Reyes	-	-	Calle Estanislao Rojas esq. Buena Vista	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.989	-99.108	Grave	T10
456	TZMO-04	Capilla de San Pedro	-	-	Calle del Parque S/N	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.991	-99.11	Grave	T2
457	TZMO-05	Capilla San Sebastián	-	-	Calle 22 de Febrero.	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.986	-99.106	Medio	T0
458	TZMO-06	Templo Santo Domingo	-	-	Calle Jardínera.	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.989	-99.095	Medio	T9
459	TZMO-07	Templo de San Andrés	-	-	Calle Independencia	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.957	-99.115	Medio	T2
460	TZMO-08	Templo de San Juan Bautista	-	-	Domicilio conocido	MORELOS	TEPOZTLÁN	19.018	-99.091	Medio	T2
461	TZMO-09	Templo de Santa Catarina	-	-	Calle Cuautla	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.971	-99.141	Medio	T10
462	TZMO-10	Capilla de Santiago	-	-	Calle Allende	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.964	-99.077	Colapso Parcial	T2
463	TZMO-11	Capilla de Santo Domingo	1570	XVI	Centro	MORELOS	TEPOZTLÁN	19.014	-99.061	Grave	T2
464	TZMO-12	Templo y Convento de la Natividad	-	-	Calle No Reelección	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.986	-99.099	Grave	T3
465	TZMO-13	Templo Santa Cruz	-	-	Calle Sor Juana Inés de la Cruz	MORELOS	TEPOZTLÁN	18.991	-99.104	Menor	T3
466	TTMO-01	Capilla de la Candelaria	-	XVIII	Avenida Benito Juárez S/N	MORELOS	TETECALA	18.728	-99.398	Medio	T2
467	TVMO-01	Templo y Exconvento de Santo Domingo	-	XVI	Calle Centenario esq. Avenida Constitución	MORELOS	TETELA DEL VOLCÁN	18.885	-98.69	Grave	T10
468	TVMO-02	Capilla De San Bartolo	-	-	Calle López Avelar	MORELOS	TETELA DEL VOLCÁN	18.891	-98.729	Medio	T2
469	TVMO-03	Capilla de San Miguel Arcangel	-	-	Calle Zaragoza, esq. Adolfo Lopez Mateos	MORELOS	TETELA DEL VOLCÁN	18.895	-98.728	Colapso Parcial	T2
470	TVMO-04	Templo y Antiguo Convento de San Juan Bautista	1571	XVI	Plaza Principal S/N	MORELOS	TETELA DEL VOLCÁN	18.893	-98.73	Colapso Parcial	T2
471	TVMO-05	Capilla de San Pedro	-	XVI	Calle América S/N	MORELOS	TETELA DEL VOLCÁN	18.916	-98.743	Colapso Parcial	T2
472	TVMO-06	Capilla de San Marcos	-	XVI	Calle zaragoza	MORELOS	TETELA DEL VOLCÁN	18.887	-98.736	Colapso Parcial	T2
473	TLMO-01	Capilla De San Nicolas	-	-	Calle del Trabajo	MORELOS	TLALNEPANTLA	19.011	-98.96	Medio	T2
474	TLMO-02	Templo de San Nicolas	-	-	Calle Iturbide S/N	MORELOS	TLALNEPANTLA	19.01	-98.998	Medio	T2
475	TLMO-03	Templo de San Felipe	-	-	Barrio de San Felipe	MORELOS	TLALNEPANTLA	19.01	-98.996	Medio	T2
476	TLMO-04	Capilla De San Pedro	-	-	Calle Argentina en el Barrio de San Pedro	MORELOS	TLALNEPANTLA	19.008	-98.993	Grave	T3
477	TLMO-05	Capilla De Santiago	-	-	Calle Los Laureles S/N	MORELOS	TLALNEPANTLA	19.005	-99	Colapso Parcial	T2
478	TLMO-06	Capilla De San Bartolo	-	-	Calle Matamoros	MORELOS	TLALNEPANTLA	18.874	-98.849	Menor	T2
479	TLMO-07	Templo Y Ex-Convento De La Preciosa Sangre De Cristo	-	XVI	Calle Morelos continuación de Inés Chávez	MORELOS	TLALNEPANTLA	19.008	-98.996	Grave	T9
480	TLMO-08	Capilla De San José	-	XVII	Calle Niños Héroes S/N	MORELOS	TLALTIZAPÁN DE ZAPATA	18.716	-99.16	Menor	T10
481	TPMO-01	Capilla De San Pedro	-	XVII	Calle Emiliano Zapata S/N	MORELOS	TLALTIZAPÁN DE ZAPATA	18.701	-99.153	Medio	T1
482	TPMO-02	Capilla De San Miguel	-	-	Adolfo Lopez Mateos s/n	MORELOS	TLALTIZAPÁN DE ZAPATA	18.714	-99.181	Grave	T0
483	TPMO-03	Capilla De Santa Rosa De Lima	-	XVII	Avenida 20 De Noviembre No.1	MORELOS	TLALTIZAPÁN DE ZAPATA	18.697	-99.178	Grave	T9
484	TPMO-04	Capilla De Santo Domingo	-	-	Calle Josefa Ortíz de Domínguez S/N	MORELOS	TLALTIZAPÁN DE ZAPATA	18.762	-99.119	Colapso Parcial	T8

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
485	TPMO-05	Capilla De San Marcos	-	-	Calle 5 de Mayo S/N	MORELOS	TLALTIZAPAN DE ZAPATA	18.685	-99.121	Menor	T1
486	TGMO-01	Capilla De La Virgen De Guadalupe	-	XVI	Calle Plan de Ayala S/N	MORELOS	TLAQUILTENANGO	18.625	-99.157	Medio	T2
487	TGMO-02	Capilla De San Francisco De Asis	-	XVI	Calle Morelos S/N	MORELOS	TLAQUILTENANGO	18.441	-99.025	Medio	T10
488	TGMO-03	Ex-convento de Santo Domingo de Guzmán	-	XVI	Calle Francisco I. Madero 10 Centro	MORELOS	TLAQUILTENANGO	18.629	-99.16	Colapso Parcial	T10
489	TYMO-01	Capilla De San Agustín	-	-	Centenario s/n Barrio de San Agustín 06700	MORELOS	TLAYACAPAN	18.985	-98.97	Medio	T2
490	TYMO-02	Capilla De El Calvario	-	-	Calle Independencia S/N Cuauhtempan (San Andrés Cuauhtempan)	MORELOS	TLAYACAPAN	18.976	-98.949	Grave	T1
491	TYMO-03	Templo de San José	-	-	Calle Guerrero S/N Centro	MORELOS	TLAYACAPAN	18.982	-99.002	Medio	T10
492	TYMO-04	Capilla de la Virgen del Tránsito	-	XVII	Calle Villa del Plan por Vado del Río	MORELOS	TLAYACAPAN	18.953	-98.992	Menor	T2
493	TYMO-05	Capilla Santa Cruz de Tlazcalchica	-	XVII	Calle Mariano Matamoros S/N	MORELOS	TLAYACAPAN	18.956	-98.986	Menor	T0
494	TYMO-06	Capilla De San Miguel	-	-	Calle San Miguel S/N Santa Ana	MORELOS	TLAYACAPAN	18.959	-98.977	Menor	T0
495	TYMO-07	Capilla De La Concepción	-	XVII	Barrio de Texcalpan De Santiago	MORELOS	TLAYACAPAN	18.953	-98.98	Menor	T0
496	TYMO-08	Capilla De San Nicolás	-	XVII	Calle Insurgentes S/N San Nicolas	MORELOS	TLAYACAPAN	18.958	-98.98	Menor	T0
497	TYMO-09	Capilla De Santa Ana	-	XVII	Calle No Reelección S/N	MORELOS	TLAYACAPAN	18.961	-98.982	Medio	T0
498	TYMO-10	Templo de Santiago Apostol	-	XVII	Prolongación Avenida Juárez Texcalpan	MORELOS	TLAYACAPAN	18.954	-98.975	Medio	T3
499	TYMO-11	Capilla De La Natividad	-	-	Barrio de Texcalpan	MORELOS	TLAYACAPAN	18.951	-98.977	Colapso Parcial	T2
500	TYMO-12	Capilla de San Martín	-	XVII	Calle Emiliano Zapata S/N	MORELOS	TLAYACAPAN	18.956	-98.986	Grave	T2
501	TYMO-13	Capilla Del Señor De La Exaltacion	-	-	Calle Guadalupe Victoria S/N El Rosario	MORELOS	TLAYACAPAN	18.953	-98.984	Colapso Parcial	T0
502	TYMO-14	Templo y Antiguo Convento de San Juan Bautista	-	XVI	Avenida Justo Sierra S/N Centro	MORELOS	TLAYACAPAN	18.956	-98.982	Medio	T0
503	TYMO-15	Ermita de San Diego	-	-	Calle Niños Héroes S/N Santa Ana	MORELOS	TLAYACAPAN	18.959	-98.987	Medio	T0
504	TYMO-16	Capilla de Altica	-	-	Calle 16 de Septiembre Altica	MORELOS	TLAYACAPAN	18.959	-98.984	Colapso Parcial	T8
505	TYMO-17	Capilla De San Lorenzo	-	XVII	Calle Narciso Mendoza S/N San Lorenzo	MORELOS	TLAYACAPAN	18.953	-98.988	Medio	T0
506	TOMO-01	Capilla De La Candelaria O La Asunción	-	-	Calle Independencia al Oeste	MORELOS	TOTOLAPAN	18.993	-98.932	Colapso Parcial	T0
507	TOMO-02	Capilla De San Sebastián	-	-	Calle Morelos al Oeste La Cañada	MORELOS	TOTOLAPAN	18.993	-98.967	Grave	T0
508	TOMO-03	Capilla De María Candelaria O Santiago Apóstol	-	XVI	Calle Hidalgo al Oeste	MORELOS	TOTOLAPAN	18.999	-98.943	Grave	T0
509	TOMO-04	Capilla De San Miguel	-	XVI	Calle Galeana al Oeste	MORELOS	TOTOLAPAN	18.986	-98.948	Menor	T2
510	TOMO-05	Templo y Antiguo Convento de San Guillermo	1534	XVI	Plaza de la Constitución No.1	MORELOS	TOTOLAPAN	18.987	-98.92	Medio	T2
511	XOMO-01	Capilla de La Asunción* La Purísima Concepción	-	XVI	Avenida Vicente Guerrero S/N	MORELOS	XOCHITEPEC	18.741	-99.26	Medio	T2
512	XOMO-02	Capilla De San Antonio De Padua	-	XVI	Calle Morelia S/N	MORELOS	XOCHITEPEC	18.743	-99.228	Menor	T2
513	XOMO-03	Capilla De San Bartolomé	-	XVI	Calle América Central S/N	MORELOS	XOCHITEPEC	18.744	-99.225	Menor	T5
514	XOMO-04	Comisariado Notarial	-	XVI	Calle Morelia S/N 06700	MORELOS	XOCHITEPEC	18.743	-99.228	Medio	T2
515	XOMO-05	Capilla De San Juan Evangelista	1529	XVI	Información en construcción	MORELOS	XOCHITEPEC	18.783	-99.23	Medio	T10
516	XOMO-06	Capilla de la Virgen de Zempuala	-	XVI	Calle Panamá S/N	MORELOS	XOCHITEPEC	18.779	-99.228	Menor	T2
517	YAMO-01	Capilla "Señor De La Expiración"	-	-	Calle Sor Juana Inés de la Cruz	MORELOS	YAUTEPEC	18.888	-98.978	Medio	T0
518	YAMO-02	Capilla "Santa Catarina Tlaxca"	-	-	Calle Independencia	MORELOS	YAUTEPEC	18.941	-99.015	Menor	T0
519	YAMO-03	Templo y Exconvento Del Señor de Las Maravillas y de Santa Catarina de Siena	-	XVI	Calle Constitución S/N	MORELOS	YAUTEPEC	18.907	-99.026	Medio	T0
520	YAMO-04	Capilla "Santa Ines"	-	-	Calle Felipe Neri S/N Centro	MORELOS	YAUTEPEC	18.921	-99.031	Medio	T8
521	YAMO-05	Antiguo Templo y Convento de Santo Domingo	1535	XVI	Calle Rómulo F. Hernández, esq. Emperador 1 Centro	MORELOS	YAUTEPEC	18.906	-98.97	Grave	T0
522	YAMO-06	Capilla San Carlos Borromeo	-	-	Narciso Mendoza S/N San Carlos Borromeo	MORELOS	YAUTEPEC	18.892	-99.026	Grave	T2
523	YAMO-07	Capilla de San Pedro	-	-	Calle Independencia S/N San Felipe Neri	MORELOS	YAUTEPEC	18.889	-99.052	Menor	T2
524	YAMO-08	Capilla de Santiago	-	-	Calle 5 de Mayo S/N Santiago	MORELOS	YAUTEPEC	18.889	-99.058	Menor	T6
525	YAMO-09	Templo y Antiguo Convento de la Asunción	1554	XVI	Calle Virginia Fábregas S/N Rancho Nuevo	MORELOS	YAUTEPEC	18.884	-99.064	Grave	T2
526	YAMO-10	Capilla San Juan	-	-	Calle Del Antiguo Palacio S/N San Juan	MORELOS	YAUTEPEC	18.88	-99.062	Grave	T2
527	YEMO-01	Capilla De San Sebastian	-	XVI	Calle Vicente Guerrero, Achichipilco, Tecapixtla, Mor.	MORELOS	YECAPIXTLA	18.949	-98.826	Colapso Parcial	T8
528	YEMO-02	Templo y Ex-convento de la Asunción	1535	XVI	Jose Maria Morelos S/N	MORELOS	YECAPIXTLA	18.878	-98.91	Grave	T10
529	YEMO-03	Capilla de San Nicolas	-	-	De Jesús S/N	MORELOS	YECAPIXTLA	18.798	-98.816	Medio	T0
530	YEMO-04	Capilla de San Francisco	-	-	Niño Perdido S/N	MORELOS	YECAPIXTLA	18.935	-98.796	Grave	T2
531	YEMO-05	Capilla de San Agustín	-	-	Francisco I. Madero S/N Xochitlán	MORELOS	YECAPIXTLA	18.883	-98.817	Medio	T2
532	YEMO-06	Capilla "Padre Jesús"	-	XVI	5 de Mayo	MORELOS	YECAPIXTLA	18.882	-98.818	Grave	T11
533	YEMO-07	Capilla "Los Reyes"	-	-	Calle Adolfo López Mateos al Sur S/N centro	MORELOS	YECAPIXTLA	18.881	-98.854	Grave	T0
534	YEMO-08	Capilla "San Marcos"	-	-	Calle San Marcos al Oeste S/N	MORELOS	YECAPIXTLA	18.877	-98.862	Grave	T0
535	YEMO-09	Templo y Antiguo convento de San Juan Bautista	1535	XVI	Calle No ReelecciónNo.2	MORELOS	YECAPIXTLA	18.883	-98.865	Grave	T2
536	YEMO-10	Capilla De Santa Lucía	-	-	Calle Primavera	MORELOS	YECAPIXTLA	18.879	-98.849	Medio	T0
537	ZAMO-01	Capilla De San Nicolás De Bari	-	-	Calle Benito Juárez S/N	MORELOS	ZACATEPEC	18.643	-99.209	Grave	T2
538	ZAMO-02	Capilla de La Asunción	-	-	Jaime Nuño S/N	MORELOS	ZACUALPAN	18.814	-98.751	Medio	T2
539	ZAMO-03	Templo y Exconvento de La Inmaculada Concepción	-	-	Calle Juarez, Zacualapan de Amilpas, Morelos.	MORELOS	ZACUALPAN	18.784	-98.766	Medio	T2
540	ZAMO-04	Capilla De San Juan	-	-	Calle Nicolás Bravo S/N	MORELOS	ZACUALPAN	18.88	-99.062	Menor	T2
541	ACPU-01	Templo de Santa Isabel Tepetzala	1563	XV	Calle 3 Ote., Santa Isabel Tepetzala, Centro, Acajete, Pue.	PUEBLA	ACAJETE	19.111	-97.939	Menor	T10
542	ACPU-02	Parroquia de Santa María Magdalena	1650	XVI	Av. Hidalgo, Santa María De la Asunción, Acajete, Pue.	PUEBLA	ACAJETE	19.104	-97.951	Menor	T9
543	ATPU-01	Templo de San Juan Bautista	1871	XIX	Calle Benito Juárez, San Juan Bautista, Acatlán, Pue.	PUEBLA	ACATLÁN	18.201	-98.047	Medio	T10
544	ATPU-02	Templo de San Antonio de Padua	-	-	Amatitlán de Azueta, Acatlán, Pue.	PUEBLA	ACATLÁN	18.176	-98.077	Grave	T3

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
545	ATPU-03	Templo del Señor del Calvario	-	-	Calle José G. Herrera, La Palma, Acatlán, Pue.	PUEBLA	ACATLÁN	18.198	-98.051	Menor	T9
546	AZPU-01	Parroquia de San Juan Evangelista	-	XVII	Av. 16 de Septiembre, San Miguel, Acatzingo, Pue.	PUEBLA	ACATZINGO	18.981	-97.782	Menor	T1
547	AZPU-02	Templo de San Gabriel	-	-	Calle 4 Nte., San Gabriel, Acatzingo, Pue.	PUEBLA	ACATZINGO	18.985	-97.778	Menor	T8
548	AZPU-03	Templo de San Miguel	-	-	Calle 10 Sur, San Miguel, Acatzingo, Pue.	PUEBLA	ACATZINGO	18.979	-97.774	Menor	T9
549	AZPU-04	Capilla de la Virgen de los Dolores (Capilla de las Tres Horas)	-	-	Av. 10 Ote., San Gabriel, Acatzingo, Pue.	PUEBLA	ACATZINGO	18.985	-97.781	Menor	T2
550	AZPU-05	Templo de San Sebastián	-	-	Calle 26 Ote., Tetela, Acatzingo, Pue.	PUEBLA	ACATZINGO	18.995	-97.783	Menor	T8
551	APPU-01	Parroquia San Marcos Evangelista	1548	XVI	Calle Independencia, San Pedro, Acteopan, Pue.	PUEBLA	ACTEOPAN	18.765	-98.714	Grave	T8
552	AHPU-01	Templo de San Francisco de Padua	-	-	Calle Miguel Hidalgo, Primera Sección, Ahuacatlán, Pue.	PUEBLA	AHUACATLÁN	18.212	-98.221	Menor	T9
553	ABPU-01	Templo de Jesús de Nazareth	-	-	Av. Morelos Centro, San Nicolás, Acatlahuacán de Albino Zertuche, Pue.	PUEBLA	ALBINO ZERTUCHE	18.017	-98.541	Menor	T8
554	AMPU-01	Ex Convento y Templo de San Francisco de Asís	1585	XVI	Plaza de la Constitución San Ángel, Amozoc, Pue.	PUEBLA	AMOZOC	18.201	-98.047	Menor	T10
555	AMPU-03	Templo de la Sagrada Familia	-	-	Privada 9 Oriente 2-18, Sagrada Familia, Tepalcayuca, 72990 Amozoc, Pue.	PUEBLA	AMOZOC	19.039	-98.038	Menor	T2
556	AMPU-05	Templo de Santo Ángel	-	-	Calle 5 Ote. 602-606, Santo Ángel, 72980 Amozoc, Pue.	PUEBLA	AMOZOC	19.041	-98.04	Menor	T8
557	AMPU-06	Templo San Antonio de Padua	-	-	Calle 4 Nte., San Antonio, Amozoc, Pue.	PUEBLA	AMOZOC	19.05	-98.042	Menor	T4
558	AXPU-02	Templo Parroquial de San Nicolás Tolentino	-	-	San Martín Atexcal, Atexcal, Pue.	PUEBLA	ATEXCAL	18.387	-97.679	Menor	T4
559	AXPU-03	Templo Parroquial de Santa Catarina	-	-	Av. Emiliano Zapata, San Catarina Tehuixtla, Atexcal, Pue.	PUEBLA	ATEXCAL	18.36	-97.733	Medio	T2
560	AOPU-01	Antiguo Convento de San Agustín	1593	XVI	Av. Independencia, Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.907555	-98.435	Menor	T8
561	AOPU-02	Capilla del Tercera Orden de San Francisco	-	XVII	Calzada 16 de Septiembre, Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.911	-98.436	Medio	T1
562	AOPU-04	Templo Parroquial de la Natividad	-	-	Plaza de Armas, Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.91	-98.434	Medio	T8
563	AOPU-05	Templo de la Soledad	-	XVIII	Av. Hidalgo, Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.912	-98.44	Menor	T11
564	AOPU-06	Templo de Santa Ana	-	-	Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.882	-98.399	Medio	T1
565	AOPU-07	Templo de San Diego Acapulco	-	-	Calle Venustiano Carranza, San Diego Acapulco, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.878	-98.448	Medio	T8
566	AOPU-08	Templo de San Félix	-	XVII	Calle 4 Nte., Benito Juárez, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.912	-98.431	Medio	T10
567	AOPU-09	Templo del Dulce Nombre de Jesús	-	-	Calle 4 Nte., Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.911	-98.432	Medio	T10
568	AOPU-10	Templo y Antiguo Convento de San Francisco	1560	XVI	Circunvalación Tlaloc 12, Ricardo Treviño, 74250 Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.911	-98.438	Medio	T2
569	AOPU-11	Templo y Antiguo Convento de la Merced	1612	XVII	Calle 3 Nte., Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.911	-98.434	Medio	T8
570	AOPU-12	Templo y Antiguo Convento de Santa Clara	16418	XVII	Calle Libertad, Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.912	-98.434	Medio	T10
571	AOPU-14	Templo y Antiguo Hospital de San Juan de Dios	-	XVIII	Calle 11 Sur, Centro, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.909	-98.439	Medio	T4
572	AOPU-15	Templo de Santo Domingo	-	-	Av. Matamoros, Santo Domingo Atoyatempan, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.906	-98.374	Medio	T8
573	AOPU-16	Capilla de Guadalupe (Ex Hacienda de Nexateng)	-	-	Camino a Nexateng, Alixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.88	-98.406	Medio	T1
574	AOPU-17	Templo de Santa María Magdalena (Axocopan)	-	-	Calle Reforma, La Magdalena Axocopan, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.91	-98.469	Menor	T8
575	AOPU-18	Templo Parroquial de la Trinidad Tepango	-	-	Calle 6 Sur, Col. Veracruz, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.861	-98.443	Grave	T10
576	AOPU-20	Templo de San Jerónimo	-	-	Av. Tochmilco, San Jerónimo Coyula, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.89	-98.517	Grave	T10
577	AOPU-22	Templo de San Juan Bautista	-	-	Calle Independencia, San Juan Ocotepéc, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.939	-98.548	Medio	T2
578	AOPU-23	Capilla de la Concepción	-	-	Calle Independencia, San Pedro Benito Juárez, Atlixco, Pue.	PUEBLA	ATLIXCO	18.945	-98.551	Medio	T10
579	ANPU-01	Capilla de Santa Magdalena	-	-	Avenida Nacional, Col. Aldama, Atoyatempan, Pue.	PUEBLA	ATOYATEMPAN	18.82	-97.913	Colapso Total	T2
580	ANPU-02	Templo del Divino Salvador/ el Carmen	1540	XVI	Calle 5 de Mayo, Cuatemixtla, 75620 Atoyatempan, Pue.	PUEBLA	ATOYATEMPAN	18.823	-97.913	Medio	T2
581	AHPU-02	Templo Parroquial de Santiago Apóstol	-	XVI	Benito Juárez, Manzana 2, Santiago Atzitzihuacán, Pue.	PUEBLA	ATZITZIHUACÁN	18.824	-98.581	Medio	T10
582	CAPU-01	Capilla de Nuestra Señora de Guadalupe	-	-	Avenida Guadalupe Hidalgo, Primera Secc., 74180 San Andrés Calpan, Pue.	PUEBLA	CALPAN	19.103	-98.454	Medio	T4
583	CAPU-02	Capilla de San Antonio	-	-	Calle San Antonio, entre Pino Suárez e Independencia s/n	PUEBLA	CALPAN	19.108	-98.462	Medio	T2
584	CAPU-04	Ex Convento de San Andrés Apóstol	1548	XVI	Calle 16 de Septiembre, Segunda Secc., 74180 San Andrés Calpan, Pue.	PUEBLA	CALPAN	19.108	-98.458	Colapso Parcial	T2
585	CAPU-06	Templo de San Mateo Apóstol	-	-	Calle Reforma, San Mateo Ozolco, Calpan, Pue.	PUEBLA	CALPAN	19.1	-98.515	Grave	T10
586	CMPU-01	Templo de San José Ixtapa	-	XVI	Calle 10 Ote., Centro, San José Ixtapa, Cañada Morelos, Pue.	PUEBLA	CAÑADA MORELOS	18.714	-97.457	Medio	T11
587	CMPU-02	Templo de San José Cañada	-	-	Av. 5 de Mayo 35, Zona Centro, 75580 Cañada de Morelos, Pue.	PUEBLA	CAÑADA MORELOS	18.737	-97.421	Medio	T10
588	CHPU-01	Templo de Jesús Nazareno	-	-	Calle Porfirio Díaz, Centro, Tlancapulcan, Cañada de Morelos, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.43	-98.7	Medio	T10
589	CHPU-02	Templo Parroquial de San Agustín	-	-	San Agustín, Tlanichiautla Octava, 74730 Chiautla de Tapia, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.298	-98.604	Medio	T10
590	CHPU-03	Templo de la Asunción	1531	XVI	Calle 7 Sur, Loma Bonita, Tlanichiautla, Chiautla de Tapia, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.298	-98.599	Medio	T2
591	CHPU-04	Templo de la Concepción	-	-	Calle Decimo Nte., Loma Bonita, Acatlán, Chiautla de Tapia, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.302	-98.599	Medio	T10
592	CHPU-05	Templo de San Miguel	-	-	Calle San Miguel, San Miguel, Chiautla de Tapia, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.303	-98.6	Grave	T10
593	CHPU-06	Templo de San Juan	-	-	Calle Independencia, Col. Pilcaya, Chiautla, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.234	-98.705	Grave	T2
594	CHPU-07	Templo de Santiago Apóstol	-	-	Chiautla, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.256	-98.802	Grave	T10
595	CHPU-08	Templo de Templo de San Juan Bautista	-	-	Santiago Mitepec, Chiautla, Pue.	PUEBLA	CHIAUTLA	18.242	-98.934	Medio	T2
596	CZPU-01	Templo de San Antonio de Padua	-	-	Calle 5 de Mayo, San Antonio Tlatenco, Chiatzingo, Pue.	PUEBLA	CHIAUTZINGO	19.173	-98.496	Grave	T11
597	CZPU-02	Templo de San Juan Evangelista	-	-	Av. 16 de Septiembre, Teotlatzingo, Chiatzingo, Pue.	PUEBLA	CHIAUTZINGO	19.214	-98.503	Medio	T11
598	CZPU-03	Templo de San Lorenzo Diácono y Mártir	-	XVI	Calle Constitución, San Lorenzo Chiatzingo, Chiatzingo, Pue.	PUEBLA	CHIAUTZINGO	19.203	-98.468	Medio	T9
599	CZPU-04	Templo de San Nicolás de Bari	-	-	Calle Vanguardia, San Nicolás Zecalacoyan, Chiatzingo, Pue.	PUEBLA	CHIAUTZINGO	19.199	-98.488	Medio	T8
600	CEPU-01	Capilla de San Agustín	-	-	Av. Iturbide, Centro, Chietla, Pue.	PUEBLA	CHIETLA	18.521	-98.581	Medio	T10
601	CEPU-02	Templo Parroquial de San Francisco de Asís	-	XVI	Calle Cuauhtémoc, Chietla, Centro, 74580 Chietla, Pue.	PUEBLA	CHIETLA	18.519	-98.578	Medio	T10
602	CGPU-01	Capilla de la Virgen de Guadalupe	-	-	Av. Guadalupe, Chigmecatitlán, Pue.	PUEBLA	CHIGMECATITLÁN	18.637	-98.072	Medio	T10
603	CGPU-02	Templo de Santa María de la Inmaculada Concepción	-	-	Av. Independencia, Santa María, Chigmecatitlán, Pue.	PUEBLA	CHIGMECATITLÁN	18.647	-98.076	Medio	T9
604	CTPU-01	Templo de San Juan Bautista	-	XVI	Calzada Entre Calle Benito Juárez, Chinantla, Puebla.	PUEBLA	CHINANTLA	18.201	-98.262	Medio	T11
605	CLPU-01	Templo Parroquial de Santa María de la Asunción	-	XIX	Calle Lirio, Centro, Chila, Pue.	PUEBLA	CHILA	17.971	-97.86	Medio	T9
606	CSPU-01	Templo de San Pedro	-	-	Chila de Sal, Pue.	PUEBLA	CHILA DE LA SAL	18.15	-98.474	Medio	T10

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
607	COPU-01	Templo de San Pedro	-	-	Calle Constitución, Col. Zaragoza, Coatzingo, Pue.	PUEBLA	COATZINGO	18.587	-98.177	Medio	T3
608	CNPU-01	Templo de Jesús Nazareno (Capilla)	-	XVI	16 de Septiembre, Los Tres Reyes, Coahuacan, Pue.	PUEBLA	COHUECAN	18.783	-98.722	Grave	T10
609	CUPU-01	Exconvento de San Andrés	-	-	San Andrés Coahuacan, Pue.	PUEBLA	COHUECAN	18.811	-98.711	Grave	T2
610	CUPU-02	Templo de los Santos Reyes	-	-	Cohecan Centro, Pue.	PUEBLA	COHUECAN	18.739	-98.694	Grave	T10
611	CUPU-03	Templo de San Felipe Apóstol	-	-	San Felipe Cuapexco, Coahuacan, Pue.	PUEBLA	COHUECAN	18.82	-98.704	Colapso Parcial	T10
612	CRPU-01	Templo de San Antonio de Padua	-	XVI	Calle Cuauhtemoc, San Antonio Mihucan, Coronango, Pue.	PUEBLA	CORONANGO	19.152	-98.305	Medio	T10
613	CYPU-01	Templo de San Vicente Ferrer	-	XVI	Calle 3 Sur, San Vicente Coyotepec, Pue.	PUEBLA	COYOTEPEC	18.404	-97.831	Medio	T10
614	CYPU-02	Templo de el Calvario	-	-	Calle 4 Sur, El Calvario, San Vicente Coyotepec, Coyotepec, Pue.	PUEBLA	COYOTEPEC	18.403	-97.828	Medio	T10
615	CTPU-01	Ex Convento de San Juan Bautista	1593	XVI	Calle 3 Nte., Cuautinchan, Pue.	PUEBLA	CUAUTINCHAN	18.956	-98.018	Medio	T1
616	CTPU-02	Templo de San Pedro y San Pablo	-	-	San Pedro Alpatlahuac, Cuautinchan, Pue.	PUEBLA	CUAUTINCHAN	18.934	-98.043	Medio	T2
617	CLPU-01	Templo de San Juan Bautista	1522	XVI	Calle 2 de Abril, Barrio del Calvario, San Juan Bautista Cuautlancingo, Pue.	PUEBLA	CUAUTLANCINGO	19.089	-98.273	Grave	T9
618	DAPU-01	Templo San Simón Apóstol	-	XVI	Calle Hidalgo, Domingo de Arenas, Pue.	PUEBLA	DOMINGO ARENAS	19.145	-98.456	Colapso Parcial	T10
619	DAPU-02	Templo Santiago Apóstol	-	XVI	Felipe Angeles, Segundo, 74170 Domingo Arenas, Pue.	PUEBLA	DOMINGO ARENAS	19.142	-98.457	Medio	T11
620	EPPU-01	Templo de Santa Ana	-	-	Santa Ana Necoxtla, Epatlán, Pue.	PUEBLA	EPATLAN	18.611	-98.383	Grave	T10
621	EPPU-03	Templo de Santiago Tenango	-	-	Guadalupe Analco, Santiago Tenango, Pue.	PUEBLA	GENERAL FELIPE ANGELES	19.003	-97.644	Medio	T10
622	GPPU-01	Templo Parroquial de Nuestra Señora de Guadalupe/Templo Señora de Guadalupe	-	-	Calle Miguel Hidalgo, Cacaloxchitl, Huaquechula, Pue.	PUEBLA	HUAQUECHULA	18.786	-98.486	Medio	T10
623	HQPU-01	Templo Parroquial de San Martín Obispo, Templo de San Martín Obispo de Tours	-	-	Calle Morelos, Centro, Huaquechula, Pue.	PUEBLA	HUAQUECHULA	18.77	-98.543	Colapso Parcial	T10
624	HQPU-02	Templo de San Juan Evangelista	-	-	Calle 2 Ote. San Juan Huiculco, Huaquechula, Pue.	PUEBLA	HUAQUECHULA	18.789	-98.45	Medio	T10
625	HTPU-02	Templo de San Nicolás Tolentino	-	-	Calle La Paz, San Nicolas Tolentino, Huatlatlaucan, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.68	-98.055	Medio	T10
626	HTPU-04	Capilla de la Candelaria	-	-	Av. 20 de Noviembre, Chigmecatitlán, Huatlatlaucan, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.665	-98.083	Medio	T2
627	HTPU-06	Capilla de San José	-	-	Calle Adolfo López, Barrio San José, Huatlatlaucan, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.681	-98.051	Medio	T2
628	HTPU-08	Templo de Santa María de los Reyes	-	-	Calle Chamizal, Centro, Huatlatlaucan, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.68	-98.048	Medio	T2
629	HTPU-09	Templo de San Antonio Tepetzintla	-	XVI	Calle Josefa Ortiz de Domínguez, Tepetzintla, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.681	-98.076	Medio	T3
630	HTPU-10	Capilla de la Asunción Zoyatitlanapa	-	-	Calle Centenario, San Pablo Zoyatitlanapan, Huatlatlaucan, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.654	-98.149	Medio	T10
631	HTPU-12	Templo de Santa Cruz Zoyatitlanapa	-	-	Calle Insurgentes, San Pablo Zoyatitlanapan, Huatlatlaucan, Pue.	PUEBLA	HUATLATLAUCA	18.656	-98.149	Medio	T10
632	HHPU-01	Templo Parroquial de San Nicolás Tolentino	-	XVI	Calle Vicente Guerrero, Col. Calvario, Huehuetlán el Chico, Pue.	PUEBLA	HUEHUETLAN EL CHICO	18.373	-98.689	Medio	T10
633	HHPU-02	Templo de San Nicolás Tolentino	-	-	San Nicolas Huajuapán, Huehuetlán el Grande, Pue.	PUEBLA	HUEHUETLAN EL GRANDE	18.782	-98.121	Medio	T10
634	HHPU-03	Templo Santa Martha	-	-	Santa Maria Yancuitlán, Huehuetlán el Grande, Pue.	PUEBLA	HUEHUETLAN EL GRANDE	18.777	-98.094	Medio	T10
635	HHPU-05	Capilla de San Pedro	-	-	San Martín Atempa, Huehuetlán el Grande, Pue.	PUEBLA	HUEHUETLAN EL GRANDE	18.738	-98.168	Medio	T10
636	HHPU-06	Santuario del Niño de la Candelaria	-	XIX	Calle de la Purificación, Centro, Santo Domingo, Huehuetlán el Grande, Pue.	PUEBLA	HUEHUETLAN EL GRANDE	18.74	-98.168	Grave	T11
637	HJPU-01	Templo de Santa María	-	-	Barrio de Nepopualco, Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.136	-98.498	Medio	T2
638	HJPU-02	Templo de Santo Domingo de Guzmán	-	-	Barrio de Tlaltenango, Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.2	-98.343	Grave	T2
639	HJPU-04	Templo de la Divina Pastora	-	-	A. Serdán 75-7, Segundo Barrio, 74160 Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.159	-98.41	Medio	T10
640	HJPU-05	Templo de las Animas	-	-	Av. 20 de Noviembre 1, Tercero, Las Animas, 74160 Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.168	-98.411	Medio	T10
641	HJPU-06	Templo de San Lázaro	-	-	Primera Privada 12 de Octubre 394, Tercero, Tercer Barrio, 74160 Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.162	-98.411	Medio	T10
642	HJPU-09	Templo de San Diego de Alcalá	1598	XVI	Santa María Atexcac, Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.159	-98.404	Medio	T1
643	HJPU-10	Templo de San Luis	-	-	Calle Hidalgo, San Luis Coyotzingo, Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.198	-98.44	Medio	T10
644	HJPU-11	Templo San Mateo Apóstol	-	-	Calle Zaragoza, 74165 San Mateo Capulitlán, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.195	-98.415	Medio	T10
645	HJPU-12	Templo de Santa Ana	-	-	Reforma s/n, Centro, 72000 Santa Ana Xalmimilulco, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.21	-98.381	Medio	T10
646	HJPU-14	Templo de Santa María Guadalupe	-	-	Santa María Tiagustenco, Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUEJOTZINGO	19.153	-98.485	Medio	T10
647	HJPU-15	Templo de Santa Clara	-	XVII	Calle 3 Nte, Santa Ana Coapan, Huejotzingo, Pue.	PUEBLA	HUITZILTEPEC	18.832	-97.892	Medio	T10
648	HJPU-16	Templo de Santa Cruz	-	-	Calle Emiliano Zapata, Santa Cruz Huitziltepec, Huitziltepec, Pue.	PUEBLA	HUITZILTEPEC	18.733	-97.873	Grave	T10
649	HJPU-17	Templo de Santa Ana	-	-	Calle 3 Nte, Santa Ana Coapan, Huitziltepec, Pue.	PUEBLA	HUITZILTEPEC	18.832	-97.892	Medio	T10
650	IXPU-01	Templo Parroquial de Santa Catalina Mártir	-	XVII	Calle 4 Sur, Centro, Ixcamilpa, Pue.	PUEBLA	IXCAMILPA DE GUERRERO	18.027	-98.696	Medio	T10
651	ICPU-01	Templo de San Juan Bautista	-	XVIII	Avenida Ayuntamiento, Centro, San Juan Ixcaquixtla, Pue.	PUEBLA	IXCAQUIXTLA	18.46	-97.831	Medio	T9
652	IZPU-01	Templo de Santa María Magdalena	-	-	Avenida Mariano Matamoros, La Magdalena, Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.584	-98.469	Medio	T11
653	IZPU-02	Templo de Santiago Apóstol	-	-	Av. Centenario 46M, Centro, 74400 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.607	-98.465	Medio	T11
654	IZPU-03	Templo de San Juan Bautista Piaxtla	-	-	Antigua de Raboso 64, San Juan Coahuixtla, 74480 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.594	-98.461	Medio	T10
655	IZPU-04	Templo de San Bernardino	-	-	Calle Vicente Guerrero, San Bernardo, 74450 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.596	-98.471	Medio	T2
656	IZPU-06	Templo de Santa Cruz	-	-	Calle Mariano Matamoros, Santa Cruz Coatlá, Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.607	-98.456	Medio	T10
657	IZPU-07	Templo de Santiago Apóstol Mazatla	-	-	Calle Coquixtlán, Los Reyes, Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.575	-98.467	Medio	T2
658	IZPU-08	Templo de Santo Tomas de Aquino	-	-	Del Jardín 24-26, Santo Tomás, 74480 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZUCAR DE MATAMOROS	18.59	-98.462	Medio	T2

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
659	IZPU-09	Templo de Nuestra Señora de la Asunción	-	XVI	Calle Vicente Guerrero, La Asunción, 74470 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.589	-98.474	Medio	T10
660	IZPU-10	Capilla de Nuestra Señora de la Luz	-	-	La Luz, De La Constitución, Centro, 74400 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.602	-98.465	Medio	T8
661	IZPU-11	Ex Convento de Santo Domingo de Guzmán	-	XVII	5 de Mayo, Centro, 74400 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.599150,	-98.464	Medio	T2
662	IZPU-12	Templo de San Sebastián Mártir	-	-	Calle Naval, San Sebastián Pucta, Izucar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.56	-98.477	Medio	T8
663	IZPU-13	Templo de Santa Catalina de Alejandría	-	-	Calle Mariano Matamoros, Santa Catarina, Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.591	-98.465	Medio	T10
664	IZPU-14	Templo de San Juan Bautista	-	-	Calle Vicente Guerrero, La Asunción, 74470 Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.589	-98.474	Medio	T10
665	IZPU-15	Templo Expiatorio de San Juan de Dios	-	-	Calle Ayuntamiento Nte, Centro, Izucar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.601	-98.465	Medio	T2
666	IZPU-16	Parroquia de San Lucas	-	-	Calle Independencia, San Lucas Colucan, Izucar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.509	-98.481	Medio	T10
667	IZPU-18	Capilla de San Martín Huaquechula	-	-	San Martín Atempa, Izucar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.54	-98.505	Medio	T10
668	IZPU-19	Templo de los Santos Reyes	-	-	Calle Los Reyes, Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.582	-98.462	Medio	T10
669	IZPU-20	Capilla de San Juan	-	-	San Martín Huaquechula, Izúcar de Matamoros, Pue.	PUEBLA	IZÚCAR DE MATAMOROS	18.594	-98.465	Medio	T2
670	JOPU-01	Templo de Santiago Jacob	-	-	Santiago Mitepec, Jololpan, Pue.	PUEBLA	JOLALPAN	18.242	-98.934	Medio	T2
671	JOPU-02	Templo de Santa Ana	-	XVI	Ote 7, Santa Ana Jolalpan, Cuarta Secc, 74710 Jolalpan, Pue.	PUEBLA	JOLALPAN	18.321	-98.843	Colapso Parcial	T10
672	JOPU-03	Templo de Santa María	-	XVI	Calle Constitución, Jolalpan, Pue.	PUEBLA	JOLALPAN	18.32	-98.844	Medio	T10
673	JBPU-01	Templo San Lucas Apóstol	-	-	Calle 16 de Septiembre, San Lucas Nextelco, Juan C. Bonilla, Pue.	PUEBLA	JUAN C. BONILLA	19.121	-98.341	Medio	T10
674	JBPU-02	Templo de San Mateo Apóstol	-	XV	Av. 16 de Septiembre, San Mateo Cuana, Juan C. Bonilla, Pue.	PUEBLA	JUAN C. BONILLA	19.11	-98.328	Medio	T10
675	JMPU-01	Templo de Santa María Magdalena	-	XVI	Calle Juan M. Mendez, Tlacotepec, Juan N. Mnedez, Pue.	PUEBLA	JUAN N. MÉNDEZ	18.482	-97.76	Medio	T10
676	MTPU-01	Templo del Sagrado Corazon de Jesus	-	XVI	Calle Benito Juárez, Primera, La Magdalena Tlatlauquitepec, Pue.	PUEBLA	LA MAGDALENA TLATLAUQUITEPEC	18.758	-98.1	Medio	T10
677	RJPU-01	Templo Parroquial de los Santos Reyes	1770	XVIII	Ayuntamiento 18, 75400 Los Reyes de Juárez, Pue.	PUEBLA	LOS REYES DE JUÁREZ	18.946	-97.812	Medio	T10
678	MXPU-01	Templo Parroquial de San Juan Bautista	-	-	Calle de La Moneda 307-319, San Juan Acozac, 75410 Los Reyes de Juárez, Pue.	PUEBLA	LOS REYES DE JUÁREZ	18.959	-97.819	Medio	T10
679	MXPU-02	Templo Parroquial de San Francisco de Asís	-	XVI	Calle 2 Nte., Sta María, San Francisco Mixtla, Pue.	PUEBLA	MIXTLA	18.902	-97.894	Medio	T10
680	MOPU-01	Capilla de San Simón Coatepec	-	-	Calle Maximino Avila Camacho, San Francisco Mixtla, Pue.	PUEBLA	MIXTLA	18.912	-97.887	Medio	T10
681	MOPU-02	Templo de San Andrés	-	-	Calle 3 Nte., San Andres Mmimiahuan, Molcaxac, Pue.	PUEBLA	MOLCAXAC	18.687	-97.886	Medio	T10
682	MOPU-04	Templo de Santa Cruz	-	-	Morelos, Tercera Secc Anasco, Santo Domingo Huehuetlán, Pue.	PUEBLA	MOLCAXAC	18.644	-97.85	Grave	T10
683	MOPU-05	Templo Parroquial de Santa María de la Asunción	-	XVI	Calle 3 Sur 101, Barrio de San Pedro, Molcaxac, Pue.	PUEBLA	MOLCAXAC	18.738	-97.912	Medio	T10
684	OCPU-02	Templo de Santa María Malacatepec	-	-	Carretera Cholula-Puebla, San Juan Tlaula, 72750 Cholula, Pue.	PUEBLA	OCOYUCAN	18.972	-98.337	Medio	T10
685	PEPU-01	Templo Parroquial Santiago Apóstol	-	-	Calle Nacional, Zona Centro, Petalcingo, Pue.	PUEBLA	PETLALCINGO	18.081	-97.917	Medio	T10
686	PEPU-02	Templo del Señor del Calvario	1778	XVIII	Calle Porfirio Díaz, Col. Santo Niño, Petalcingo, Pue.	PUEBLA	PETLALCINGO	18.082	-97.921	Medio	T10
687	PUPU-01	Templo de la Virgen de la Asunción	-	XVI	Plaza de la Constitución, Centro, Piaxtla, Pue.	PUEBLA	PIAXTLA	18.198	-98.259	Medio	T10
688	PUPU-02	Capilla de San Juan Nepomuceno	-	-	16 de Septiembre, San Pedro Colomoxco, 72810 San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.04	-98.201	Medio	T1
689	PUPU-03	Templo de María Auxiliadora (Balvanera)	-	-	Av 18 Ote 1603, Barrio del Alto, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.046	-98.185	Medio	T2
690	PUPU-04	Capilla de Dolores	-	-	Av. 10 Ote. Centro, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.045	-98.191	Medio	T2
691	PUPU-05	Capilla de Jesús Nazareno (Interior del Templo de San Jose-Cofradía de Nazarenos)	-	-	Calle 2 Nte 1803, Barrio de San Antonio, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.051	-98.194	Grave	T2
692	PUPU-06	Capilla de la Verónica	-	-	Av. 16 Ote., Barrio del Alto, 72290 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.046	-98.188	Colapso Parcial	T8
693	PUPU-07	Templo de los Gozos de Nuestra Señora de la Virgen María	-	XVII	13 Oriente No.113	PUEBLA	PUEBLA	19.04	-98.203	Medio	T4
694	PUPU-08	Capilla de San Ildefonso (Anexa Al Templo de San Marcos)	-	XVI	Av. 13 Pte. 117-105, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.048	-98.204	Grave	T4
695	PUPU-09	Capilla de San Ramón	-	-	Calle 9 Nte., San Pablo de los Frailes, 72090 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.051	-98.202	Menor	T2
696	PUPU-10	Capilla del Rosario (Templo Conventual de San Miguel y del Santos Ángeles y Santo Domingo de Guzmán)	-	-	Av. 4 Pte., Centro, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.047	-98.198	Colapso Parcial	T4
697	PUPU-11	Catedral de Puebla y Sagrario	1575	XVI	Calle 16 de Septiembre, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.043	-98.198	Medio	T13
698	PUPU-12	Templo de Nuestra Señora de la Candelaria (Guadalupe Xonaca)	-	-	Av. 24 Ote., Xonaca, 72280 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.047	-98.18	Menor	T10
699	PUPU-13	Templo de Nuestra Señora de la Luz	-	XVIII	Av. 2 Ote., Barrio de la Luz, 72377 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.041	-98.19	Medio	T6
700	PUPU-14	Templo Parroquial de la Resurrección	-	-	José María Morelos 22, La Resurrección, 72920 La Resurrección, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.102	-98.129	Medio	T9
701	PUPU-15	Templo Parroquial de San Jose	1556	XVI	Calle 2 Nte 1805, Barrio de San Antonio, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.051	-98.193	Medio	T12
702	PUPU-16	Capilla de San Diego de Alcalá	-	-	Calle 17 Sur 309, Barrio de San Sebastián, 72090 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.049	-98.211	Medio	T10
703	PUPU-17	Templo de San Juan del Río	-	XVII	Calle 12 Nte 2002, Barrio de Anasco, 72000 Puebla, Pue	PUEBLA	PUEBLA	19.048	-98.186	Menor	T8
704	PUPU-18	Templo de Santa Bárbara	-	-	Av 2 Ote 3202, Sra Bárbara Nte, 72380 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.035	-98.177	Medio	T6
705	PUPU-19	Templo de Santa Catalina de Siena	-	XVI	Calle 3 Nte. Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.046	-98.2	Medio	T10
706	PUPU-20	Templo de Santa Inés del Monte Policiano	1663	XVII	Plazuela Santa Inés 3017-3019, Xamenetla, 72290 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.054	-98.188	Medio	T10
707	PUPU-21	Templo de Santa Teresa de Ávila	1604	XVII	Calle 2 Nte., Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.047	-98.195	Menor	T6
708	PUPU-22	Templo de San Jerónimo	1597	XVI	Av 7 Ote 206, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.041	-98.197	Menor	T10
709	PUPU-23	Templo del Espíritu Santo (la Compañía)	1583	XVI	Av. Don Juan de Palafox y Mendoza, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.043	-98.195	Medio	T13
710	PUPU-24	Templo de la Concordia (Santa Veracruz y San Felipe Neri)	-	XVI	Av 16 Ote El, Barrio del Alto, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.046	-98.188	Menor	T11

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
711	PUPU-25	Templo y Conjunto Conventual de Nuestra Señora de la Merced y de sus Santos Médico Cosme y Damián	-	-	Av. 10 Pte., Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.05	-98.2	Menor	T10
712	PUPU-26	Templo Limpia Concepción			Av 7 Pte 701, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.042	-98.2	Menor	T10
713	PUPU-27	Templo de la Santísima Trinidad (Padres Redentoristas)	1673		Av. Reforma, Centro, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.045	-98.2	Medio	T10
714	PUPU-28	Templo de Nuestra Señora de Fátima			Calle 18 Nte 2404-2402, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.048	-98.183	Medio	T10
715	PUPU-29	Templo Conventual de San Agustín	1545	XVI	Calle 5 Sur, Centro, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.045	-98.203	Menor	T8
716	PUPU-30	Templo de San Antonio			Av 24 Pte 102, Barrio de San Antonio, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.055	-98.194	Colapso Parcial	T10
717	PUPU-31	Templo de San Francisco de Asís y Capilla de San Sebastián de Aparicio		XVI	Barrio del Alto, 72290 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.045	-98.189	Menor	T8
718	PUPU-32	Templo de San Juan de Dios	1667	XVII	5 de Mayo, Av 16 Ote Esquina, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.051	-98.195	Medio	T10
719	PUPU-33	Templo de San Juan de Letrán (el Hospitalito)			Av. 2 de Sur, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.041	-98.198	Medio	T10
720	PUPU-34	Templo de San Roque			Calle 6 Sur, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.042	-98.194	Grave	T10
721	PUPU-35	Templo Conventual de Santa Inés del Monte Policiano	1620	XVII	Calle 3 Sur 903, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.042	-98.202	Medio	T4
722	PUPU-36	Templo de Santa Mónica, Señor de las Maravillas		XVII	Av. 18 Pte, esa, 5 de Mayo, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.051	-98.195	Medio	T4
723	PUPU-37	Templo de Santa Rosa de Lima	1740	XVIII	Av 12 Pte 302, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.05	-98.197	Medio	T4
724	PUPU-38	Templo de Nuestra Señora del Carmen		XVII	Av 17 Ote, El Carmen, 72530 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.038	-98.202	Menor	T4
725	PUPU-39	Templo de San Juan Letrán - Hospitalito (19 de Septiembre- San Expedito)			Calle 10 Sur, Barrio de Anasco, 72500 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.039	-98.193	Medio	T4
726	PUPU-40	Templo del Señor de los Trabajos		XVII	Av. 10 Pte., San Pablo de los Frailes, 72090 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.052	-98.204	Grave	T4
727	PUPU-42	Capilla de Nuestra Señora de los Remedios		XVII	Calle 20 Nte. 802, Barrio de los Remedios, 72377 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.042	-98.184	Grave	T10
728	PUPU-43	Templo y Convento de Santa Clara	1714	XVIII	Av 6 Ote 201, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.046	-98.196	Medio	T4
729	PUPU-44	Templo y Ex Convento de San Pablo de los Frailes	1563	XVI	Av 18 Pte 906, Centro, 72090 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.055	-98.201	Menor	T4
730	PUPU-45	Templo de San Miguel Arcángel			Calle 5 de Mayo, Centro, 72000 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.047	-98.198	Medio	T8
731	PUPU-47	Templo de Nuestra Señora de Santa María de Guadalupe		XVI	Av. de la Reforma, Barrio de San Sebastián, 72090 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.049	-98.207	Medio	T9
732	PUPU-48	Parroquia del Señor de la Salud y Templo de Santa Anita	1549	XVI	Av 28 Pte 1115, Lázaro Cárdenas Oriente, 72080 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.06	-98.201	Menor	T12
733	PUPU-49	Templo de San Andrés Apóstol	-	-	Calle Zapotitlán, 59 Col Centro, San Andrés Azumiatla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	18.902	-98.252	Medio	T9
734	PUPU-50	Templo de Santo Tomas Chautla			Calle 5 de Mayo, Santo Tomas Chautla, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	18.963	-98.154	Menor	T8
735	PUPU-51	Ex Convento de San Javier	1751	XVIII	Calle 13 Sur, Centro, 72090 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.049	-98.208	Medio	T4
736	PUPU-52	Ex Convento Franciscano de Totimehuacan	-	XVI	Calle 2 Sur 7-102, San Francisco Totimehuacan, Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	18.969	-98.184	Menor	T1
737	PUPU-53	Capilla del Cirineo	-	-	Av 14 Ote 1004, Barrio del Alto, 72290 Puebla, Pue.	PUEBLA	PUEBLA	19.045	-98.189	Menor	T4
738	QEPU-01	Ex Convento de Santa María Magdalena	-	XVI	Calle Independencia, Centro, Quecholac, Pue.	PUEBLA	QUECHOLAC	18.956	-97.659	Menor	T4
739	QEPU-02	Templo de Nuestra Señora de la Merced	-	-	Calle 2 Pte., Barrio del Panteón, Quecholac, Pue.	PUEBLA	QUECHOLAC	18.957	-97.661	Menor	T2
740	SAPU-01	Templo de San Luis Tehuiloyocan	-	-	Calle de Jesus, San Andrés Tehuiloyocan, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.039	-98.339	Menor	T8
741	SAPU-02	Templo de Santa María Tonanzintla	-	-	San Diego, Sta María Tonanzintla, 72828 San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.03	-98.32	Medio	T10
742	SAPU-03	Santuario de Nuestra Señora de los Remedios	-	-	San Miguel, Zona Arqueológica San Andrés Cholula, 72760 San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.058	-98.302	Medio	T9
743	SAPU-04	Templo de Santa María Xinaxtla	-	-	Calle Puebla, San Francisco Acatepec, 72845 San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.022	-98.309	Medio	T8
744	SAPU-05	Templo de Santa María Tecmanitla	-	-	Priv Nayarit, San Bernardino Tlaxcalancingo, Tlaxcalancingo, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.027	-98.275	Medio	T9
745	SAPU-06	Templo y Ex Convento de San Andrés	-	XVI	Calle 16 de Septiembre, Centro San Andrés Cholula, 72810 San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.05	-98.299	Medio	T10
746	SAPU-07	Templo de San Diego Galeoñita	-	-	Av Cuauhtémoc Norte s/n, San Bernardino Tlaxcalancingo, Tlaxcalancingo, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.028	-98.279	Grave	T10
747	SAPU-08	Templo de San Miguel Arcángel	-	-	Calle Annie J. Cannon, Sta María Tonanzintla, San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.029	-98.318	Medio	T8
748	SAPU-09	Templo de San Pedro Colomoxco	-	-	Calle 16 de Septiembre, San Pedro Colomoxco, 72810 San Andrés Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN ANDRÉS CHOLULA	19.046	-98.301	Medio	T10
749	SFPU-01	Templo de San Felipe Apóstol		XVII	Calle Ignacio Zaragoza, San Felipe Teotlalcingo, Pue.	PUEBLA	SAN FELIPE TEOTLALCINGO	19.235	-98.495	Medio	T10
750	SJPU-01	Templo Parroquial de San José Chiapa	-	-	Av. 5 de Mayo, Área de los Pozos, San José Chiapa, Pue.	PUEBLA	SAN JOSÉ CHIAPA	19.242	-97.77	Colapso Parcial	T11
751	SMPU-01	Templo de San Baltazar	-	-	San Baltazar Temaxcalac, Santa María Moyotzingo, Pue.	PUEBLA	SAN MARTÍN TEXMELUCAN	19.264	-98.407	Medio	T4
752	SMPU-02	Templo de la Virgen de la Candelaria	-	-	Calle Eliezer Oliver, Santa María Moyotzingo, Puebla	PUEBLA	SAN MARTÍN TEXMELUCAN	19.244	-98.405	Medio	T10
753	STPU-01	Templo de San Martín		XVI	Calle Reforma Sur, San Martín Totoltepec, Pue.	PUEBLA	SAN MARTÍN TOTOLTEPEC	18.649	-98.346	Medio	T10
754	STPU-01	Templo de San Matías Apóstol		XVI	Calle Plaza Hidalgo, San Matías Tlalancateca, Pue.	PUEBLA	SAN MATÍAS TLALANCALECA	19.324	-98.497	Medio	T5
755	SIPU-01	Templo de San Miguel		XVI	Ayuntamiento, Barrio de San Miguel, San Miguel Xicatlán, Pue.	PUEBLA	SAN MIGUEL XICTLÁN	17.999	-97.773	Menor	T8

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
756	NRPU-01	Templo de San Pedro	-	-	Calle Jiménez, San Pedro Yancuitalpan, 74190 San Nicolás de los Ranchos, Pue.	PUEBLA	SAN NICOLAS DE LOS RANCHOS	19.076	-98.484	Medio	T10
757	NRPU-02	Templo de la Inmaculada Concepción	-	-	Cholula & Maravillas, San Pedro Yancuitalpan, 74190 San Nicolás de los Ranchos, Pue.	PUEBLA	SAN NICOLÁS DE LOS RANCHOS	19.075	-98.483	Medio	T10
758	PCPU-01	Capilla 13 de Diciembre	-	-	Calle 3 Nte 2403, Barrio de Santiago Mixquilita, 72760 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.073	-98.303	Medio	T1
759	PCPU-02	Templo de San Juan Tlautla	-	-	Carretera Cholula-Puebla, San Juan Tlautla, 72750 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.095	-98.34	Menor	T10
760	PCPU-03	Templo de Santa Bárbara Almoloya	-	-	Calle Libertad, Santa Barbara Almoloya, 72750 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.095	-98.304	Medio	T10
761	PCPU-04	Templo de Santiago Mixquilita	1578	XVI	Calle 5 Nte. 1605, Barrio de Santiago Mixquilita, 72760 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.069	-98.306	Medio	T10
762	PCPU-05	Templo de la Magdalena	-	-	Calle 3 Sur, Barrio de la Magdalena, 72762 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.05	-98.314	Medio	T8
763	PCPU-06	Templo de San Juan Calvario	-	-	Av. 4 Pte. 844-964, Barrio de San Juan Calvario, 72764 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.067	-98.313	Medio	T10
764	PCPU-07	Templo de San Pablo Tecámac	-	-	Calle 17 Ote., San Pablo Tecamac, 72750 Cholula, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO CHOLULA	19.053	-98.307	Medio	T8
765	PYPU-01	Templo de San Pedro Apóstol	-	XVI	Josefa Ortiz de Domínguez, Primera Secc. San Pedro Yeloixtlahuaca, Pue.	PUEBLA	SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	18.116	-98.078	Medio	T10
766	SVPU-01	Templo de San Andrés Apóstol	-	-	Calle 16 de Septiembre, Centro, San Andrés Hueyacatitla, San Salvador El Verde, Pue.	PUEBLA	SAN SALVADOR EL VERDE	19.257	-98.532	Medio	T10
767	SVPU-02	Templo de el Divino Salvador	-	XVI	Av. Morelos, San Salvador el Verde, Pue.	PUEBLA	SAN SALVADOR EL VERDE	19.27	-98.515	Medio	T12
768	SVPU-03	Templo de San Simón Apóstol	-	-	Cale Nacional Ote., San Simon Atzitzintla, San Salvador El Verde, Pue.	PUEBLA	SAN SALVADOR EL VERDE	19.265	-98.473	Medio	T10
769	SHPU-01	Templo Parroquial del Divino Salvador	-	XVIII	Calle Reforma, San Salvador Huixcolotla, Pue.	PUEBLA	SAN SALVADOR HUIXCOLOTLA	18.92	-97.771	Menor	T9
770	TLP-01	Templo de Santa Catarina	-	XVI	Calle 16 de Septiembre, Santa Catarina Tlaltepan, Pue.	PUEBLA	SANTA CATARINA TLALTEMPAN	18.614	-98.081	Medio	T10
771	SIPU-01	Santuario de Guadalupe	-	-	Calle José González Soto, Barrio de Jesús, Santa Inés Ahuatempan, Pue.	PUEBLA	SANTA INÉS AHUATEMPAN	18.411	-98.017	Medio	T11
772	SCPU-01	Templo de Santa Ana Acozautla	-	-	Calle Hidalgo, Santa Ana Acozautla, Pue.	PUEBLA	SANTA ISABEL CHOLULA	18.957	-98.384	Medio	T10
773	SCPU-02	Templo de Santa Isabel Cholula	-	XVI	Calle Zaragoza 2, Centro, Santa Isabel Cholula, Pue.	PUEBLA	SANTA ISABEL CHOLULA	18.994	-98.379	Medio	T10
774	THPU-01	Ex Convento Franciscano de Santiago Apóstol	-	XVI	Calle 2 Sur, Centro, Tecalli de Herrera, Pue.	PUEBLA	TECALI DE HERRERA	18.899	-97.968	Medio	T1
775	THPU-02	Templo Padre Jesús de Nazaret	-	-	Calle Pensador, Ahuetepec, Teocali de Herrera, Pue.	PUEBLA	TECALI DE HERRERA	18.858	-97.915	Medio	T11
776	THPU-03	Capilla de San Antonio	-	-	Av Rafael Cortés Ote 214, Tecali de Herrera, Pue.	PUEBLA	TECALI DE HERRERA	18.901	-97.969	Medio	T10
777	TCPU-01	Templo de San José	-	-	16 de Septiembre, Barrio de San Juan, 75484 Tecamachalco, Pue.	PUEBLA	TECAMACHALCO	18.889	-97.757	Medio	T10
778	TCPU-02	Ex Convento Franciscano de Tecamachalco	1557	XVI	Calle 7 Nte. 5, El Convento, Centro, 75480 Tecamachalco, Pue.	PUEBLA	TECAMACHALCO	18.886	-97.73	Colapso Total	T2
779	TCPU-03	Templo San Sebastián Tecamachalco	1732	XVIII	Calle Vicente Guerrero, Barrio de San Sebastian, 75480 Tecamachalco, Pue.	PUEBLA	TECAMACHALCO	18.89	-97.741	Colapso Total	T10
780	TCPU-04	Templo Parroquial de Santiago	-	-	5 de Mayo, Veinticuatro, 75485 Santiago Alsecesa, Tecamachalco, Pue.	PUEBLA	TECAMACHALCO	18.845	-97.701	Medio	T11
781	TEPU-01	Templo de San Pedro Apóstol	-	XV	Calle Francisco Javier Mina, Centro, Tecomatlan, Pue.	PUEBLA	TECOMATLÁN	18.11	-98.315	Medio	T10
782	THPU-01	Templo de San Diego de Alcalá	-	-	Calle 2 Ote. 27, San Diego Chalma, 75859 Tehuacán, Pue.	PUEBLA	TEHUACÁN	18.443	-97.366	Medio	T10
783	TEPU-01	Ex convento Carmelita	1748	XVIII	Av. Reforma, Centro, Tehuacan, Pue.	PUEBLA	TEHUACÁN	18.465	-97.393	Medio	T8
784	TEPU-02	Templo de San Pedro Apóstol	-	-	Calle Benito Juárez, Centro, Tehuacán, Pue.	PUEBLA	TEHUACÁN	18.468	-97.381	Medio	T8
785	TEPU-03	Templo de Santa Ana y San Joaquín	-	-	Calle 3 Nte., Santa Ana Telexcoc, Tehuacan, Pue.	PUEBLA	TEHUACÁN	18.38	-97.578	Colapso Parcial	T10
786	TEPU-04	Instituto Pastoral de Tehuacán Convento Franciscano	-	XIX	Agustín A. Cacho 102-116, Centro de la Ciudad, 75700 Tehuacán, Pue.	PUEBLA	TEHUACÁN	18.462	-97.39	Colapso Parcial	T4
787	TZPU-01	Templo del Santuario del Señor de Tejalpa	-	XVIII	Calle Benito Juárez, Santa Cruz Tejalpa, Tehuacan, Pue.	PUEBLA	TEHUITZINGO	18.361	-98.36	Medio	T9
788	TZPU-02	Templo San Miguel Arcángel	-	XVI	Calle Benito Juárez, Tehuiztzingo, Pue.	PUEBLA	TEHUITZINGO	18.331	-98.275	Menor	T8
789	TZPU-03	Templo de San Lorenzo Tuzantlan	-	-	Tuzantlán, Tehuiztzingo, Pue.	PUEBLA	TEHUITZINGO	18.364	-98.325	Grave	T2
790	TOPU-01	Templo de San Juan Bautista	-	XIX	Calle Benito Juárez, San Juan Bautista, Teotlalco, Pue.	PUEBLA	TEOTLALCO	18.469	-98.778	Colapso Parcial	T10
791	TLP-01	Templo de San Bartolomé Apóstol	-	-	Pino Suárez 25, Barrio Segundo, 75809 San Bartolo Teontepec, Pue.	PUEBLA	TEPANCO DE LÓPEZ	18.488	-97.524	Grave	T8
792	TAPU-01	Templo de San José Carpintero	-	-	Calle 3 Ote., San Jose Carpinteros, Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.995	-97.912	Medio	T10
793	TAPU-02	Templo de San Mateo Parra	-	-	San Mateo Parra, Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.989	-97.864	Medio	T1
794	TAPU-03	Templo del Calvario	-	-	Calle 3 Nte., San Diego, 75200 San Buenaventura, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.971	-97.907	Medio	T10
795	TAPU-04	Ex convento y Parroquia de San Francisco de Asís	-	XVI	Av. Gral. Maximino Ávila Camacho, Barrio del Centro, 75200 Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.966	-97.902	Medio	T2
796	TAPU-05	Templo de el Divino Salvador	-	-	Calle 10 Sur 506, El Divino Salvador, 75200 Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.96	-97.894	Medio	T2
797	TAPU-06	Templo de San José	-	-	Carretera Amozoc de Mota-Tepeaca, San José, Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.973	-97.901	Medio	T10
798	TAPU-07	Templo de San Miguel Arcángel	-	-	Calle 15 Sur, San Miguel, Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.965	-97.916	Menor	T1
799	TAPU-08	Templo de San Sebastián	-	-	Calle 3 Ote., San Sebastián, Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.963	-97.896	Menor	T5

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
800	TAPU-10	Templo de Santa Cruz Temilco	-	-	Calle 6 Nte. 201, Santa Cruz Temilco, 75200 Tepeaca, Pue.	PUEBLA	TEPEACA	18.968	-97.897	Medio	T10
801	TMPU-01	Templo de San Felipe	-	-	20 de Noviembre, San Felipe Tepemaxalco, Pue.	PUEBLA	TEPEMAXALCO	18.736	-98.629	Medio	T5
802	TMPU-02	Templo de San Miguel	-	-	San Felipe Tepemaxalco, Pue.	PUEBLA	TEPEMAXALCO	18.764	-98.635	Medio	T2
803	TJPU-01	Templo Parroquial de San Cristóbal Mártir	-	XVI	Calle Mariano Matamoros, Centro, Tepeojuma, Pue.	PUEBLA	TEPEOJUMA	18.722	-98.449	Grave	T8
804	TJPU-02	Templo de la Purísima Concepción	-	-	Calle Victoria, Centro, Tepeojuma, Pue.	PUEBLA	TEPEOJUMA	18.72	-98.448	Grave	T1
805	TJPU-03	Templo de San Pedro	-	-	Calle Porfirio Díaz, San Pedro Teyuca, Tepeojuma, Pue.	PUEBLA	TEPEOJUMA	18.755	-98.449	Grave	T10
806	TXPU-01	Templo de Nuestra Señora de Ocotlán	-	XVI	Calle Francisco I. Madero, Centro, Tepexco, Pue.	PUEBLA	TEPEXCO	18.64	-98.692	Grave	T10
807	TXPU-02	Templo de San Agustín	-	-	Av. Reforma, Centro, Tepexco, Pue.	PUEBLA	TEPEXCO	18.641	-98.691	Colapso Parcial	T10
808	TXPU-03	Templo de San Juan Evangelista	-	-	Calle Unión, Calmecca, Tepexco, Pue.	PUEBLA	TEPEXCO	18.636	-98.635	Medio	T3
809	TRPU-02	Templo de San Antonio Obispo	-	-	Calle Justo Sierra, Barrio de Huejónopán, Tepexi de Rodríguez, Pue.	PUEBLA	TEPEXI DE RODRÍGUEZ	18.471	-97.922	Colapso Parcial	T10
810	TRPU-03	Templo Parroquial Santo Domingo de Guzmán	-	XVI	Ignacio Zaragoza 64, Santo Domingo, Tepexi de Rodríguez, Pue.	PUEBLA	TEPEXI DE RODRÍGUEZ	18.578	-97.926	Medio	T10
811	TYPU-01	Templo de Jesús de Nazaret	-	XVI	Calle 2 Nte., Primera, Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Pue.	PUEBLA	TEPEYAHUALCO DE CUAUHTÉMOC	18.814	-97.877	Medio	T11
812	TGPU-01	Templo de San Baltazar Atlimeyaya	-	-	San Baltazar Atlimeyaya, Tianguismanalco, Pue.	PUEBLA	TIANGUISMANALCO	18.987	-98.481	Grave	T10
813	TLPU-01	Ex Convento de San Miguel Arcángel	-	XVI	Calle Miguel Hidalgo, Centro, Tlilapa, Pue.	PUEBLA	TILAPA	18.592	-98.555	Grave	T10
814	TBPU-02	Templo de San Marcos Evangelista	-	-	Calle Independencia, San Marcos Tlacoyalco, Tlacotepec de Benito Juárez, Pue.	PUEBLA	TLACOTEPEC DE BENITO JUÁREZ	18.672	-97.604	Medio	T10
815	TBPU-03	Templo Parroquial de la Santa Cruz	-	XVI	Calle 5 Nte. 5, Primera Centro, 75680 Tlacotepec, Pue.	PUEBLA	TLACOTEPEC DE BENITO JUÁREZ	18.682	-97.653	Menor	T11
816	TLPU-01	Templo de Santa María	-	XV	Av. Del Trabajo, Santa María Texmelucan, Tlahuapan, Pue.	PUEBLA	TLAHUAPAN	19.293	-98.538	Medio	T10
817	TNPU-01	Templo de San Pedro Apóstol	-	XVI	Calle Matamoros, San Pedro Tlaltenango, Tlaltenango, Pue.	PUEBLA	TLALTENANGO	19.171	-98.346	Medio	T8
818	TTPU-01	Templo de Santa Isabel Reina de Hungría	-	XVI	Calle Nacional, Centro, Tlalnepantla, Pue.	PUEBLA	TLANEPANTLA	18.865	-97.886	Medio	T10
819	TPPU-01	Templo de San Luis	-	-	Tlapanala, Pue.	PUEBLA	TLAPANALÁ	18.689	-98.536	Medio	T2
820	TPPU-02	Templo de Santo Domingo de Guzmán	-	-	Ayotlitcha, Tlapanala, Pue.	PUEBLA	TLAPANALÁ	18.718	-98.575	Medio	T2
821	TPPU-03	Templo de Santo Tomás de Aquino	-	XVI	Calle Constitución, Centro, Tlapanala, Pue.	PUEBLA	TLAPANALÁ	18.696	-98.537	Medio	T5
822	TPPU-04	Parroquia de Santa Catalina de Siena	-	-	Col. Las Palmas, Tlapanala, Pue.	PUEBLA	TLAPANALÁ	18.668	-98.56	Medio	T1
823	TPPU-05	Exconvento de Nuestra Señora de la Purificación	1550	XVI	Chalma, Tlapanala, Pue.	PUEBLA	TLAPANALÁ	18.673	-98.532	Medio	T10
824	TIPU-01	Templo de Santa María Magdalena	-	-	Calle 16 de Septiembre, La Magdalena Yancuitalpan, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.909	-98.59	Menor	T10
825	TIPU-02	Templo de San Antonio de Padua	-	-	Calle Constitución, San Antonio Alpanocan, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.875	-98.711	Grave	T10
826	TIPU-03	Templo de San Francisco de Asís	-	-	San Francisco Huilango, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.843	-98.583	Colapso Total	T8
827	TIPU-04	Templo de San Lucas	-	-	Calle Morelos, San Lucas Tulcingo, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.838	-98.596	Grave	T10
828	TIPU-05	Templo de San Martín Zacatempa	-	-	Barrio de Tecuanipa, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.888	-98.61	Medio	T10
829	TIPU-06	Templo de Santiago Apóstol	-	-	Barrio de Tecuanipa, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.868	-98.612	Grave	T10
830	TIPU-08	Ex convento Parroquial de Santa María de la Asunción	1530	XVI	Av. Monte Olivet, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.893	-98.574	Medio	T2
831	OCPU-01	Templo Señor del Calvario (Santuario)	-	-	Calles del Coyo, Tochimilco, Pue.	PUEBLA	TOCHIMILCO	18.898	-98.575	Medio	T8
832	OCPU-02	Capilla de Jesús	-	-	Calle 5 Sur, San Lorenzo Ometepepec, Pue.	PUEBLA	TOCHTEPEC	18.854	-97.859	Medio	T10
833	OCPU-03	Templo San Lorenzo Martir	-	-	Avenida Constitución, San Lorenzo Ometepepec, Tochtepec, Puebla	PUEBLA	TOCHTEPEC	18.855	-97.856	Medio	T4
834	OCPU-04	Templo Parroquial de Santa María de la Natividad Tochtepec	-	XVIII	Calle 2 Sur 110, Segunda Barrio de San Juan, 75610 Tochtepec, Pue.	PUEBLA	TOCHTEPEC	18.839	-97.824	Medio	T10
835	GUPU-01	Templo de Santa Cruz Nuevo	-	XVII	Santa Cruz Huitziltepec, Totoltepec de Guerrero, Pue.	PUEBLA	TOTOLTEPEC DE GUERRERO	18.733	-97.873	Medio	T8
836	LCPU-01	Templo de Jesús de Nazaret	-	-	Calle Miguel Hidalgo, Xixingo de Los Reyes, Tulcingo, Pue.	PUEBLA	TULCINGO	17.894	-98.405	Medio	T9
837	LCPU-02	Templo de San Gabriel Arcángel	1846	XIX	Av. Reforma, Centro, Tulcingo de Valle, Pue.	PUEBLA	TULCINGO	18.045	-98.441	Medio	T8
838	TZPU-02	Templo Parroquial de San Antonio Mártir	-	-	Calle Hidalgo, San Miguel Acuecomac, Tzicatlayoan, Pue.	PUEBLA	TZICATLACOYAN	18.841	-98.058	Medio	T10
839	TZPU-03	Templo de San Antonio	-	-	San Antonio Juárez, Tzicatlayoan, Puebla	PUEBLA	TZICATLACOYAN	18.8	-97.987	Medio	T4
840	TZPU-04	Capilla de San Bernardino Tepenene	-	XVI	Calle 3 Oriente, Col. Tepenene, Tzicatlayoan, Pue.	PUEBLA	TZICATLACOYAN	18.881	-98.092	Medio	T3
841	XOPU-01	Templo de San Felipe Apóstol	1506	XVI	Calle Jalisco Nte., Xochitepec, Pue.	PUEBLA	XOCHILTEPEC	18.65	-98.343	Colapso Parcial	T10
842	XSPU-02	Templo de Nuestra Señora de la Asunción	-	XVII	Av. H. Aguilar, Centro, Xochitlán, Pue.	PUEBLA	XOCHITLÁN TODOS SANTOS	18.705	-97.774	Grave	T10
843	YEPU-01	Templo de San Juan Evangelista	-	XVIII	Calle 5 de Mayo, Ocotlán de Venustiano Carranza, Pue.	PUEBLA	YEHUALTEPEC	18.792	-97.669	Medio	T8
844	YEPU-03	Templo de San Gabriel Arcángel	-	XVIII	Av. Miguel Hidalgo, San Gabriel Tetzovocan, Yehualtepec, Pue.	PUEBLA	YEHUALTEPEC	18.757	-97.702	Medio	T11
845	ZCPU-01	Templo de San Mateo	-	-	San Mateo Mimíapan, Zacapala, Pue.	PUEBLA	ZACAPALA	18.524	-98.158	Medio	T10
846	ZCPU-02	Parroquia San Juan Evangelista	1700	XVI	Av. Nicolás Bravo, Zacapala, Pue.	PUEBLA	ZACAPALA	18.592	-98.066	Medio	T10
847	ZAPU-01	Templo de San Martín Obispo Tuor	-	XVI	Calle Galeana, Col. Centro, Zapotitlán Salinas, Pue.	PUEBLA	ZAPOTITLÁN	18.33	-97.474	Menor	T9
848	AMTX-01	Parroquia de San Antonio	-	XVIII	90860, Av. Malinzi 5c, Primera, 90860 Acumánala, Tlax.	TLAXCALA	ACUAMANALA DE MIGUEL HIDALGO	19.225	-98.201	Menor	T10
849	AMTX-02	Capilla de la Concepción	-	-	Calle Reforma, Tercera Chimalpa, Acumánala, Tlax.	TLAXCALA	ACUAMANALA DE MIGUEL HIDALGO	19.22	-98.203	Medio	T0
850	APTX-01	Parroquia de San Pablo Apóstol	1767	XVIII	Calle Tacubaya, San Pablo, Apetatitlán, Tlax.	TLAXCALA	APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL	19.332	-98.196	Medio	T10
851	APTX-02	Templo de Belén Atzitzimittán	-	-	Del Trabajador, Centro, Belén Atzitzimittán, Tlax.	TLAXCALA	APETATITLÁN DE ANTONIO CARVAJAL	19.348	-98.19	Medio	T8
852	ATTX-01	Parroquia de San Juan Bautista	1574	XVI	Av. 5 de Mayo, Atlangatepec, Tlax.	TLAXCALA	ATLANGATEPEC	19.533	-98.208	Menor	T8

Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
853	CATX-01	Templo de San Felipe	-	-	Calle Benito Juárez, San Felipe Sultepec, Tlax.	TLAXCALA	CALPULALPAN	19.593	-98.615	Menor	T2
854	CATX-02	Templo de San Antonio de Padua	-	-	Calle Xicohtencatl, Centro, Calpulalpan, Tlax.	TLAXCALA	CALPULALPAN	19.59	-98.57	Menor	T11
855	CHTX-01	Templo de San Bartolomé	-	XVIII	Calle Reforma 21, 90820 San Bartolomé Cuahuixmatlac, Tlax.	TLAXCALA	CHIAUTEMPAN	19.295	-98.148	Menor	T9
856	CJTX-01	Templo de San Miguel Arcángel	-	XVIII	Calle 20 de Noviembre, San Miguel Xaltipan, Contla de Juan Cuamatzi, Pue.	TLAXCALA	CONTLA DE JUAN CUAMATZI	19.321	-98.161	Menor	T8
857	CJTX-02	Capilla de San Jose	-	XIX	Calle Adolfo López Mateos, Santa María Tlacatecpa, San José Aztlata, Tlax.	TLAXCALA	CONTLA DE JUAN CUAMATZI	19.309	-98.129	Menor	T11
858	CUTX-01	Templo de San Lorenzo	-	XVII	Calle de la Constitución, San Miguel, Cuapiaxtla, Tlax.	TLAXCALA	CUAPIAXTLA	19.296	-97.768	Menor	T8
859	CCTX-01	Templo de San Antonio Abad	-	XVIII	Calle Ruiz Cortines, Centro, Cuaxomulco, Tlax.	TLAXCALA	CUAXOMULCO	19.355	-98.103	Menor	T8
860	CTTX-01	Parroquia de la Virgen del Carmen	-	XIX	Calle N. Bravo, Centro, Villa del Carmen Tequexquitta, Tlax.	TLAXCALA	EL CARMEN TEQUEXQUITLA	19.324	-97.66	Menor	T9
861	EPTX-01	Templo de Nuestra Señora de Loreto	-	XVIII	Calle de la Republica de Tlaxcala, Centro, Españita, Tlax.	TLAXCALA	ESPAÑITA	19.463	-98.424	Menor	T8
862	HUMO-01	Templo el Calvario	-	-	Calle Gral. Lazaro Cárdenas, Centro, Huamantla, Tlax.	TLAXCALA	HUAMANTLA	19.321	-97.923	Menor	T10
863	HUMO-02	Santuario de San Ignacio Loyola	-	-	Calle Reforma Nte., Centro, Huamantla, Tlax.	TLAXCALA	HUAMANTLA	19.317	-97.924	Menor	T10
864	HUMO-03	Parroquia del Señor del Despojo	-	XVII	Calle Reforma Nte., Centro, Huamantla, Tlax.	TLAXCALA	HUAMANTLA	19.314	-97.924	Menor	T8
865	HUMO-04	Templo de la Santísima Trinidad	-	-	Calle Allende Nte 428-402, Centro, 90501 Huamantla, Tlax.	TLAXCALA	HUAMANTLA	19.319	-97.921	Menor	T4
866	HYMO-01	Parroquia de Santo Tomás Hueyotlilpan	-	-	Av. Tlaxcala, Hueyotlilpan Centro, 90240 Mexico, Tlax.	TLAXCALA	HUEYOTLILPAN	19.47	-98.349	Menor	T10
867	IMMO-01	Templo San Felipe Apóstol	-	XVIII	90120, Trinidad Sánchez Santos 62, Barrio del Calvario, 90120 Villa Mariano Matamoros, Tlax.	TLAXCALA	IXTACUIXTLA DE MARIANO MATAMOROS	19.329	-98.379	Medio	T8
868	IMMO-02	Templo de San Diego	-	-	Calle Las Palmas, Centro, San Diego Xocoyucan, Tlax.	TLAXCALA	IXTACUIXTLA DE MARIANO MATAMOROS	19.308	-98.375	Menor	T11
869	IMMO-03	Templo de Santa Ana	-	-	Calle Jardín de Niños, Loma Bonita, México, 90124 Santa Ana Nopalucan, Tlax.	TLAXCALA	IXTACUIXTLA DE MARIANO MATAMOROS	19.3	-98.335	Menor	T8
870	IMMO-04	Templo de San Antonio	-	-	Calle 16 de Septiembre, San Antonio Tecoa, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Tlax.	TLAXCALA	IXTACUIXTLA DE MARIANO MATAMOROS	19.33	-98.328	Menor	T8
871	IMMO-05	Templo de Santiago Xochimilco	-	-	Xochimilco, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Tlax.	TLAXCALA	IXTACUIXTLA DE MARIANO MATAMOROS	19.341	-98.326	Menor	T10
872	IMMO-06	Parroquia de San Juan Bautista	-	XVIII	Calle Emiliano Zapata, Centro, Extenco, Tlax.	TLAXCALA	IXTENCO	19.251	-97.894	Menor	T3
873	MTMO-01	Templo Parroquial de Santa Magdalena	-	XVIII	Calle, Lic. Mauro Angulo Nte., Santa Maria Magdalena, Yoalcoatl, 90830 La Magdalena Tlalhelulco, Tlax.	TLAXCALA	LA MAGDALENA TLALHELULCO	19.277	-98.194	Menor	T10
874	MZTX-01	Parroquia de San Cosme Y y Damián	-	XVIII	Calle Zaragoza 2-10, Cuarta Secc la Trinidad, 90870 Mazatecochco, Tlax.	TLAXCALA	MAZATECOCHCO DE JOSÉ MARÍA MORELOS	19.18	-98.19	Menor	T10
875	NNTX-01	Templo de San José	-	XIX	Calle Juarez, Chapultepec, Nanacamilpa, Tlax.	TLAXCALA	NANACAMILPA DE MARIANO ARISTA	19.494	-98.536	Menor	T10
876	NNTX-01	Templo San José	-	XIX	Av. Independencia 20-24, San José Atoyatenco, Tlax.	TLAXCALA	NATÍVITAS	19.251	-98.354	Medio	T10
877	PTTX-01	Templo de San Nicolás de Bari	1693	XVII	Av. Plaza Hidalgo, Centro, Panotla, Tlax.	TLAXCALA	PANOTLA	19.315	-98.267	Menor	T8
878	PTTX-02	Templo de San Jorge	-	XIX	Calle Plaza de la Constitución, San Jorge Tezoquipan, Tlax.	TLAXCALA	PANOTLA	19.319	-98.314	Medio	T5
879	PTTX-03	Templo de San Ambrosio	-	XIX	Privada Benito Juárez, San Ambrosio Texantla, Panotla, Tlax.	TLAXCALA	PANOTLA	19.356	-98.257	Menor	T10
880	PTTX-04	Santuario de Nuestra Señora de la Defensa	-	XVII	Carretera a San Miguel-San Vicente Xiloxochitla	TLAXCALA	PANOTLA	19.295	-98.328	Menor	T11
881	PTTX-05	Templo de Nuestra Señora del Pilar	-	-	Av. Juárez 32, Tlaxcala de Xicohtencatl, Tlax.	TLAXCALA	PANOTLA	19.349	-98.255	Menor	T4
882	PXTX-01	Templo San Marcos Evangelista	-	XVIII	L. Cárdenas, 90791 San Marcos Contla, Tlax.	TLAXCALA	PAPALOTLA DE XICHTENCATL	19.201	-98.199	Medio	T11
883	PXTX-02	Parroquia de San Francisco Asís	-	XVII	Calle Cuauhtémoc 3, Centro, Segunda Secc Potrero, 90790 Papalotla, Tlax.	TLAXCALA	PAPALOTLA DE XICHTENCATL	19.17	-98.204	Menor	T8
884	SDTX-01	Templo San Cosme y San Damián	1881	XIX	Calle Jimenez, San Damián Texoloc, Tlax.	TLAXCALA	SAN DAMIÁN TEXÓLOC	19.279	-98.284	Menor	T8
885	SFTX-01	Templo de San Francisco	-	XIX	Calle Libertad, Jesús Xolalpan, 90840 San Francisco Tetlanohcan, Tlax.	TLAXCALA	SAN FRANCISCO TETLANOHCAN	19.26	-98.163	Menor	T8
886	SZTX-01	Templo San Jerónimo	-	XVIII	Calle Av. Libertad, Primera Fracción Tierra Colorada, San Jerónimo Zacualpan, Tlax.	TLAXCALA	SAN JERÓNIMO ZACUALPAN	19.242	-98.263	Medio	T10
887	SJTX-01	Templo de San José	-	XIX	Calle 16 de Septiembre 8, Primera Secc, San José Teacalco, Tlax.	TLAXCALA	SAN JOSÉ TEACALCO	19.337	-98.064	Menor	T11
888	SLTX-01	Templo de San Lorenzo	-	XVII	Calle, Allende, San Lorenzo Axocomanilla, 90750 San Lorenzo Axocomanilla, Tlax.	TLAXCALA	SAN LORENZO AXOCOMANITLA	19.226	-98.249	Menor	T11
889	SPTX-01	Parroquia de San Pablo Apostol	-	XVIII	Tlaxcala Pte 5, San Bartolomé, 90970 San Pablo del Monte, Tlax.	TLAXCALA	SAN PABLO DEL MONTE	19.12	-98.172	Menor	T9
890	SPTX-02	Capilla del Cristo	-	-	Calle Xicohtencatl Nte 303, El Cristo, 90920 San Pablo del Monte, Tlax.	TLAXCALA	SAN PABLO DEL MONTE	19.13	-98.159	Menor	T11
891	SATX-01	Capilla de San Antonio	-	XVIII	Av. Juárez, Barrio del Centro, Santa Apolonia Teacalco, Tlax.	TLAXCALA	SANTA APOLONIA TEACALCO	19.24	-98.311	Menor	T8
892	SCTX-01	Parroquia de Santa Catarina	-	XVIII	Principal, Ayometa Centro, 90760 Santa Catarina Ayometa, Tlax.	TLAXCALA	SANTA CATARINA AYOMETLA	19.199	-98.214	Menor	T9
893	STTX-01	Templo San Lucas Evangelista	-	XVI	Calle El Porvenir, San Lucas, Tlaochalco, San Lucas Tlaochalco, Tlax.	TLAXCALA	SANTA CRUZ TLAXCALA	19.343	-98.147	Medio	T10

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Clave	Nombre del monumento histórico	Año	Siglo	Dirección	Entidad Federativa	Municipio o Alcaldía	Latitud	Longitud	Tipo de daño	Tipología
894	SSTX-02	Capilla del Calvario	-	XIX	Calvario 3, El Centro, 90640 Santa Cruz Tlaxcala, Tlax.	TLAXCALA	SANTA CRUZ TLAXCALA	19.356	-98.149	Menor	T2
895	SITX-01	Templo Santa Isabel	-	-	Av. 5 de Mayo, Santa Isabel Xiloxoxtla, Teotitla, 90185 Santa Isabel Xiloxoxtla, Tlax.	TLAXCALA	SANTA ISABEL XILOXOXTLA	19.267	-98.213	Menor	T10
896	TCTX-01	Parroquia San Luis	-	XVII	Av. Josefa ortiz de Dominguez Pte., Teolocholco, Tlax.	TLAXCALA	TEOLOCHOLCO	19.244	-98.191	Medio	T9
897	TCTX-02	Templo de la virgen del pilar	-	XVII	Av. 16 de Septiembre, Sant5a María Acxotla del Monte, Teolocholco	TLAXCALA	TEOLOCHOLCO	19.252	-98.165	Menor	T10
898	TLTX-01	Templo San Mateo	-	XIX	Calle Cuellar Norte, Centro, Tepetitla, Tlax.	TLAXCALA	TEPETITLA DE LARDIZÁBAL	19.268	-98.382	Menor	T9
899	TYTX-01	Convento de San Francisco de Asis	1554	XVI	Calle Cuauhtémoc 15, Centro, 90180 Tepeyanco, Tlax.	TLAXCALA	TEPEYANCO	19.247	-98.236	Grave	T0
900	TYTX-02	Templo de San Francisco Temetzontla	-	XVII	Av. Independencia, San Francisco Temetzontla, Tlax.	TLAXCALA	TEPEYANCO	19.35	-98.288	Menor	T9
901	TTTX-01	Templo Santa Isabel	-	XIX	V Carranza 7, Teopantitla, 90730 Tetlatlahuca, Tlax.	TLAXCALA	TETLATLAHUCA	19.135	-98.174	Menor	T10
902	TXTX-01	Templo de Santa María	-	-	Carr. Puebla-Tlaxcala, Santa María Acuitlapilco, 90110 Santa María Acuitlapilco, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.289	-98.239	Menor	T8
903	TXTX-02	Basílica de la Santísima Virgen	-	-	Ocotlán, 90100 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.318	-98.228	Menor	T9
904	TXTX-03	Parroquia de San José	-	-	Av. Miguel de Lardizábal y Uribe 2315, Centro, 90000 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.318	-98.239	Menor	T8
905	TXTX-04	Templo de San Esteban	-	-	Xicohténcatl S24, Cuahuatzala, 90100 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.337	-98.218	Menor	T8
906	TXTX-05	Templo de la Santísima Trinidad	-	-	Avenida Principal, La Trinidad Tepehitec, 90115 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.313	-98.257	Menor	T8
907	TXTX-06	Templo de San Diego	-	-	Calle Guillermo Valle, Centro Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.323	-98.231	Grave	T10
908	TXTX-07	Capilla de San Sebastián	-	-	J. Ma. Morelos y Pavón Pte., San Sebastián, Centro, 90800 Chiautempan, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.311	-98.196	Menor	T4
909	TXTX-08	Templo de San Diego	-	-	Reforma PARQUE, San Diego Metepec, 90110 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.28	-98.257	Menor	T11
910	TXTX-09	Templo de San Gabriel	-	-	Plaza Principal, Fco. I. Madero, Tlaxcala de Xicohténcatl, San Gabriel Cuauhtla, 90117 San Gabriel Cuauhtla, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.313	-98.234	Menor	T11
911	TXTX-10	Templo de la Santísima Trinidad	-	-	Calle Zitlalpopocatl, Centro, Tlaxcala, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.32	-98.235	Grave	T11
912	TXTX-11	Convento de la asunción	-	-	San Francisco, Tlaxcala de Xicohténcatl, Centro, 90000 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCALA	19.314	-98.238	Menor	T8
913	TOTX-01	Templo de San Agustín	-	XVII	Centro, Tlaxco, Tlax.	TLAXCALA	TLAXCO	19.615	-98.119	Menor	T10
914	TATX-01	Templo de Santa María	-	XIX	Calle 20 de Noviembre, Av. Juárez 15, 90160 Acxotla del Río, Tlax.	TLAXCALA	TOTOLAC	19.326	-98.239	Menor	T8
915	TATX-02	Templo de los tres Reyes Magos	-	-	Calle San Baltazar, Los Reyes Quiahuixtlán, Tlax.	TLAXCALA	TOTOLAC	19.336	-98.243	Menor	T9
916	TATX-03	Templo de San Francisco de Asis	-	-	Calle Grecia, San Francisco Ocotulco, Tlax.	TLAXCALA	TOTOLAC	19.329	-98.236	Menor	T10
917	TATX-04	Templo la Trinidad	-	-	Calle Zitlalpopocatl, La Trinidad Chimalpa, Tlax.	TLAXCALA	TOTOLAC	19.33	-98.244	Menor	T11
918	TATX-05	Parroquia de San Juan Bautista	-	XVII	Calle Tepetlapa y Nieves, 90160 San Juan Totolac, Tlax.	TLAXCALA	TOTOLAC	19.327	-98.258	Medio	T10
919	TMTX-01	Parroquia del Divino Salvador	-	XIX	Calle Obregon, Barrio de la Garita, Tzontepac, Tlax.	TLAXCALA	TZOMPANTEPEC	19.375	-98.09	Menor	T10
920	XATX-01	Parroquia de San Cosme y Damian	-	XVIII	Av Benito Juárez 2, Primera Secc, 90460 Xaloztoc, Tlax.	TLAXCALA	XALOZTOC	19.404	-98.048	Menor	T8
921	XTTX-01	Templo Santa Bárbara	-	-	Calle Xicohténcatl, Xaloztoc, Tlax.	TLAXCALA	XALTOCAN	19.404	-98.048	Menor	T10
922	XCTX-01	Parroquia de Santo Toribio.	-	XVIII	Av. Hidalgo, Centro, Xicotzingo, Tlax.	TLAXCALA	XICOHTZINCO	19.174	-98.233	Menor	T10
923	YATX-01	Templo de Atlilhuetzia	1523	XVI	Calle Acxotecatl, Centro, Yauhquemehcan	TLAXCALA	YAUHQUEMEHCAN	19.371	-98.177	Medio	T0
924	YUTX-01	Templo de San Dionisio	1670	XVII	San Dionicio Yauhquemehcan, La Luz, 90450 Yauhquemehcan, Tlax.	TLAXCALA	YAUHQUEMEHCAN	19.406	-98.182	Menor	T8
925	ZATX-01	Parroquia de Santa Inés	-	XVIII	La Venta, Primera Secc, 90740 Zacatelco, Tlax.	TLAXCALA	ZACATELCO	19.215	-98.239	Menor	T8
926	ZATX-02	Templo del Sagrado Corazón de Jesús	-	XVIII	Av. Moctezuma Sur, Barrio de Kochuialco, Zacatelco, Tlax.	TLAXCALA	ZACATELCO	19.202	-98.242	Menor	T4
927	ZITX-01	Parroquia San Pablo	-	XIX	Calle 2 Nte. 1, Zitlaltepec Centro, 90590 Zitlaltepec, Tlax	TLAXCALA	ZITLATLATEPEC DE TRINIDAD SANCHEZ SANTOS	19.205	-97.908	Menor	T9

ANEXO 2

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
1	Parroquia de Nuestra Señora del Pilar	T0	iglesia_tipo4	69.67	0.04	\$ 1,124,547.77	Medio
2	Capilla de San Bartolo Cahualtongo	T0	iglesia_tipo4	70.58	0.04	\$ 1,147,744.64	Medio
3	Templo de Nuestra Señora de Guadalupe del Buentono.	T0	iglesia_tipo4	72.53	0.04	\$ 1,197,485.45	Medio
4	Capilla del Barrio de La Luz	T0	iglesia_tipo4	90.30	0.06	\$ 1,650,667.93	Medio
5	Templo de San Luis Obispo de Tolosa Tlaxiatemalco.	T0	iglesia_tipo4	82.96	0.05	\$ 1,463,526.77	Medio
6	Parroquia Xochitepec	T0	iglesia_tipo4	85.69	0.05	\$ 1,533,134.13	Medio
7	Parroquia/Rectoría de Jesus Sacerdote	T0	iglesia_tipo4	69.67	0.04	\$ 1,124,547.77	Medio
8	Parroquia de San Lorenzo Diácono y Martir	T0	iglesia_tipo4	73.37	0.04	\$ 1,218,875.35	Medio
9	Parroquia Nuestra Señora de Guadalupe	T0	iglesia_tipo4	73.37	0.04	\$ 1,218,875.35	Medio
10	Parroquia de Nuestra Señora de la Encarnación	T0	iglesia_tipo4	78.74	0.05	\$ 1,355,922.06	Medio
11	Parroquia de San Pedro Apostol	T0	iglesia_tipo4	76.39	0.04	\$ 1,296,031.76	Medio
12	Parroquia de Cristo Rey	T0	iglesia_tipo4	74.47	0.04	\$ 1,246,989.12	Medio
13	Parroquia Cristo Salvador y Señor	T0	iglesia_tipo4	76.39	0.04	\$ 1,296,031.76	Medio
14	Parroquia Sagrado Corazón de Jesús	T0	iglesia_tipo4	76.39	0.04	\$ 1,296,031.76	Medio
15	Parroquia San Pedro Apostol de las Naciones	T0	iglesia_tipo4	76.39	0.04	\$ 1,296,031.76	Medio
16	Parroquia de la Purísima Concepcion	T0	iglesia_tipo4	76.39	0.04	\$ 1,296,031.76	Medio
17	Parroquia Nuestra Señora de Guadalupe	T0	iglesia_tipo4	74.47	0.04	\$ 1,246,989.12	Medio
18	Parroquia de la Resurrección del Señor	T0	iglesia_tipo4	71.52	0.04	\$ 1,171,897.63	Medio
19	Parroquia de Nuestra Señora de la Merced de las Huertas	T0	iglesia_tipo4	73.51	0.04	\$ 1,222,434.24	Medio
20	Parroquia de Nuestra Señora de la Paz	T0	iglesia_tipo4	73.51	0.04	\$ 1,222,434.24	Medio
21	Parroquia de Sta. María Magdalena	T0	iglesia_tipo4	5.08	0.00	\$ 62,017.94	Menor
22	Templo de la Asunción de María	T0	iglesia_tipo4	8.90	0.00	\$ 108,624.78	Menor
23	Templo de San Juan	T0	iglesia_tipo4	8.87	0.00	\$ 108,258.78	Menor
24	Iglesia de San Francisco de Asís	T0	iglesia_tipo4	13.61	0.01	\$ 166,226.39	Menor
25	Capilla del Calvario (de la Virgen de la Candelaria)	T0	iglesia_tipo4	11.17	0.00	\$ 136,375.99	Menor
26	Templo de San Francisco de Asís	T0	iglesia_tipo4	14.56	0.01	\$ 177,792.73	Menor
27	Capilla de San Juan	T0	iglesia_tipo4	10.65	0.00	\$ 130,010.48	Menor
28	Capilla de San Marcos	T0	iglesia_tipo4	10.65	0.00	\$ 130,010.48	Menor
29	Templo y Antiguo Convento de La Concepción	T0	iglesia_tipo4	10.65	0.00	\$ 130,010.48	Menor
30	Templo del Patrón San José	T0	iglesia_tipo4	13.81	0.01	\$ 168,658.32	Menor
31	Ex-Convento de San Marcos Evangelista	T0	iglesia_tipo4	12.70	0.01	\$ 155,003.42	Menor
32	Capilla de los Santos Reyes	T0	iglesia_tipo4	11.84	0.00	\$ 144,521.89	Menor
33	Capilla de la Concepción	T0	iglesia_tipo4	12.49	0.01	\$ 152,509.76	Menor
34	Capilla de la Asunción o de Agosto	T0	iglesia_tipo4	11.84	0.00	\$ 144,521.89	Menor
35	Capilla de San Francisco	T0	iglesia_tipo4	13.32	0.01	\$ 162,591.66	Menor
36	Capilla de Nuestra Señora de los Dolores	T0	iglesia_tipo4	11.98	0.00	\$ 146,277.84	Menor
37	Capilla de la Resurrección de Jesús	T0	iglesia_tipo4	13.04	0.01	\$ 159,182.46	Menor
38	Capilla La Asuncion	T0	iglesia_tipo4	18.15	0.01	\$ 221,552.20	Menor
39	Capilla del Sagrado Corazón	T0	iglesia_tipo4	17.79	0.01	\$ 217,259.46	Menor
40	Capilla de San Marcos	T0	iglesia_tipo4	10.28	0.00	\$ 125,455.15	Menor
41	Capilla San Sebastián	T0	iglesia_tipo4	11.19	0.00	\$ 136,613.32	Menor
42	Capilla De San Miguel	T0	iglesia_tipo4	16.20	0.01	\$ 197,737.91	Menor
43	Capilla Santa Cruz de Tlazcalchica	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
44	Capilla De San Miguel	T0	iglesia_tipo4	10.94	0.00	\$ 133,609.14	Menor
45	Capilla De La Concepción	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
46	Capilla De San Nicolás	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
47	Capilla De Santa Ana	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
48	Capilla Del Señor De La Exaltacion	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
49	Templo y Antiguo Convento de San Juan Bautista	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
50	Ermita de San Diego	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
51	Capilla De San Lorenzo	T0	iglesia_tipo4	11.24	0.00	\$ 137,220.13	Menor
52	Capilla De La Candelaria O La Asunción	T0	iglesia_tipo4	10.11	0.00	\$ 123,426.02	Menor
53	Capilla De San Sebastián	T0	iglesia_tipo4	10.38	0.00	\$ 126,723.30	Menor
54	Capilla De María Candelaria O Santiago Apóstol	T0	iglesia_tipo4	10.38	0.00	\$ 126,723.30	Menor
55	Capilla "Señor De La Expiración"	T0	iglesia_tipo4	12.18	0.00	\$ 148,702.42	Menor
56	Capilla "Santa Catarina Tlaxca"	T0	iglesia_tipo4	11.55	0.00	\$ 140,963.30	Menor
57	Templo y Exconvento Del Señor de Las Maravillas y de Santa Catarina de Siena	T0	iglesia_tipo4	11.73	0.00	\$ 143,268.80	Menor
58	Antiguo Templo y Convento de Santo Domingo	T0	iglesia_tipo4	10.90	0.00	\$ 133,130.19	Menor
59	Capilla de San Nicolas	T0	iglesia_tipo4	4.99	0.00	\$ 60,912.31	Menor
60	Capilla "Los Reyes"	T0	iglesia_tipo4	4.94	0.00	\$ 60,262.08	Menor
61	Capilla "San Marcos"	T0	iglesia_tipo4	4.23	0.00	\$ 51,666.38	Menor
62	Capilla De Santa Lucía	T0	iglesia_tipo4	73.51	0.03	\$ 897,472.57	Menor
63	Capilla de la Concepción	T0	iglesia_tipo4	4.98	0.00	\$ 60,851.25	Menor
64	Convento de San Francisco de Asis	T0	iglesia_tipo4	10.65	0.00	\$ 130,010.48	Menor
65	Templo de Atlhuetzia	T0	iglesia_tipo4	12.18	0.00	\$ 148,655.07	Menor
66	Columna de La Independencia	T1	iglesia_tipo2	13.32	0.01	\$ 361,679.11	Menor
67	Templo y Antiguo Convento de San Agustin Acolmán.	T1	iglesia_tipo2	14.51	0.01	\$ 393,977.54	Menor
68	Capilla Los Reyes	T1	iglesia_tipo2	15.43	0.01	\$ 419,175.14	Menor
69	Capilla de Santa Ana	T1	iglesia_tipo2	15.78	0.01	\$ 428,653.93	Menor
70	Capilla de San Miguel	T1	iglesia_tipo2	16.68	0.02	\$ 453,029.04	Menor
71	Parroquia de Santa Cecilia	T1	iglesia_tipo2	10.38	0.01	\$ 281,891.27	Menor
72	Templo de Guadalupe	T1	iglesia_tipo2	4.45	0.00	\$ 120,868.30	Menor
73	Capilla De San Pedro	T1	iglesia_tipo2	8.24	0.01	\$ 223,829.96	Menor
74	Capilla De San Marcos	T1	iglesia_tipo2	7.98	0.01	\$ 216,638.70	Menor
75	Capilla De El Calvario	T1	iglesia_tipo2	7.98	0.01	\$ 216,638.70	Menor
76	Parroquia de San Juan Evangelista	T1	iglesia_tipo2	5.54	0.01	\$ 150,480.06	Menor
77	Capilla del Tercera Orden de San Francisco	T1	iglesia_tipo2	6.10	0.01	\$ 165,658.51	Menor
78	Templo de Santa Ana	T1	iglesia_tipo2	5.90	0.01	\$ 160,211.51	Menor
79	Capilla de Guadalupe (Ex Hacienda de Nexatengo)	T1	iglesia_tipo2	6.15	0.01	\$ 167,124.27	Menor
80	Ex Convento de San Juan Bautista	T1	iglesia_tipo2	6.26	0.01	\$ 169,986.54	Menor
81	Templo de San Diego de Alcalá	T1	iglesia_tipo2	5.55	0.01	\$ 150,647.18	Menor
82	Capilla de San Juan Nepomuceno	T1	iglesia_tipo2	4.78	0.00	\$ 129,900.31	Menor
83	Ex Convento Franciscano de Totimehuacan	T1	iglesia_tipo2	4.96	0.00	\$ 134,671.48	Menor
84	Capilla 13 de Diciembre	T1	iglesia_tipo2	9.81	0.01	\$ 266,316.81	Menor
85	Ex Convento Franciscano de Santiago Apóstol	T1	iglesia_tipo2	11.04	0.01	\$ 299,924.38	Menor
86	Templo de San Mateo Parra	T1	iglesia_tipo2	76.60	0.17	\$ 5,029,674.98	Grave

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
87	Templo de San Miguel Arcángel	T1	iglesia_tipo2	77.63	0.17	\$ 5,079,147.30	Grave
88	Templo de la Purísima Concepción	T1	iglesia_tipo2	80.98	0.17	\$ 5,241,201.57	Grave
89	Parroquia de Santa Catalina de Siena	T1	iglesia_tipo2	79.88	0.17	\$ 5,187,835.19	Grave
90	Templo de Nuestra Señora del Carmen Monte Carmelo	T2	iglesia_tipo1	79.88	0.00	\$ 7,536.54	Menor
91	Parroquia de Nuestra Señora de La Asunción	T2	iglesia_tipo1	82.05	0.00	\$ 8,066.25	Menor
92	Parroquia Santa María Natividad	T2	iglesia_tipo1	76.60	0.00	\$ 6,739.33	Menor
93	Parroquia de Chimalistac (San Sebastián Mártir)	T2	iglesia_tipo1	79.88	0.00	\$ 7,536.54	Menor
94	Parroquia de San Jacinto	T2	iglesia_tipo1	70.58	0.00	\$ 5,272.51	Menor
95	Templo de San Bartolome Apostol Ameyalco	T2	iglesia_tipo1	79.88	0.00	\$ 7,536.54	Menor
96	Capilla de San Lorenzo Mártir	T2	iglesia_tipo1	72.53	0.00	\$ 5,747.42	Menor
97	Templo de San Sebastián Martir	T2	iglesia_tipo1	75.55	0.00	\$ 6,482.87	Menor
98	Templo de San Antonio Panzacola	T2	iglesia_tipo1	85.69	0.00	\$ 8,952.66	Menor
99	Capilla de Santa Catarina	T2	iglesia_tipo1	84.54	0.00	\$ 8,670.86	Menor
100	Templo de Santiago Apóstol Tlatelolco	T2	iglesia_tipo1	88.67	0.00	\$ 9,678.08	Menor
101	Templo de San Matías Iztacalco	T2	iglesia_tipo1	86.53	0.00	\$ 9,155.84	Menor
102	Parroquia de San Bernabé Apostol	T2	iglesia_tipo1	86.53	0.00	\$ 9,155.84	Menor
103	Parroquia de San Nicolás Tolentino	T2	iglesia_tipo1	84.34	0.00	\$ 8,622.85	Menor
104	Capilla de San Agustín El Alto	T2	iglesia_tipo1	84.34	0.00	\$ 8,622.85	Menor
105	Capilla de San Bartolomé Xicomulco	T2	iglesia_tipo1	89.48	0.00	\$ 9,873.46	Menor
106	Capilla de San Pedro Apóstol	T2	iglesia_tipo1	88.02	0.00	\$ 9,517.76	Menor
107	Templo de La Santa Cruz Alcapixtla.	T2	iglesia_tipo1	84.34	0.00	\$ 8,622.85	Menor
108	Templo de Santa María Nativitas	T2	iglesia_tipo1	84.34	0.00	\$ 8,622.85	Menor
109	Parroquia de San Francisco Tlalnepantla	T2	iglesia_tipo1	88.02	0.00	\$ 9,517.76	Menor
110	Parroquia de Santa Cecilia Tepetlapa	T2	iglesia_tipo1	84.34	0.00	\$ 8,622.85	Menor
111	Capilla de San Pedro Apóstol	T2	iglesia_tipo1	69.67	0.00	\$ 5,051.03	Menor
112	Capilla San Esteban	T2	iglesia_tipo1	76.39	0.00	\$ 6,688.31	Menor
113	Parroquia San Andres Ahuayucan	T2	iglesia_tipo1	71.52	0.00	\$ 5,503.11	Menor
114	Parroquia de San Lucas Xochimanca	T2	iglesia_tipo1	72.53	0.00	\$ 5,747.42	Menor
115	Parroquia Santa Isabel de Portugal	T2	iglesia_tipo1	72.53	0.00	\$ 5,747.42	Menor
116	Parroquia de Santa María (Aztahuacan)	T2	iglesia_tipo1	72.53	0.00	\$ 5,747.42	Menor
117	Parroquia de Nuestra Señora del Sagrado Corazón	T2	iglesia_tipo1	10.14	0.00	\$ 38.72	Menor
118	Parroquia de Nuestra Señora del Sagrado Corazón	T2	iglesia_tipo1	8.06	0.00	\$ 37.36	Menor
119	Parroquia de San Sebastian	T2	iglesia_tipo1	7.50	0.00	\$ 36.99	Menor
120	Parroquia de la Concepcion de Tequipehuacan	T2	iglesia_tipo1	8.87	0.00	\$ 37.89	Menor
121	Templo de San Jerónimo	T2	iglesia_tipo1	9.31	0.00	\$ 38.18	Menor
122	Capilla el Rosario	T2	iglesia_tipo1	8.26	0.00	\$ 37.49	Menor
123	Templo de Santiago	T2	iglesia_tipo1	8.26	0.00	\$ 37.49	Menor
124	Parroquia de San Miguel	T2	iglesia_tipo1	10.18	0.00	\$ 38.75	Menor
125	Templo de San Juan	T2	iglesia_tipo1	10.29	0.00	\$ 38.82	Menor
126	Capilla de San Bartolomé	T2	iglesia_tipo1	9.82	0.00	\$ 38.51	Menor
127	Capilla de San Juan Evagelista de Tlamapa	T2	iglesia_tipo1	7.16	0.00	\$ 36.77	Menor
128	Capilla de San Andrés	T2	iglesia_tipo1	7.51	0.00	\$ 37.00	Menor
129	Parroquia de Santa María	T2	iglesia_tipo1	6.96	0.00	\$ 36.64	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
130	Templo de San Miguel	T2	iglesia_tipo1	7.33	0.00	\$ 36.88	Menor
131	Parroquia de San Martín Obispo	T2	iglesia_tipo1	7.50	0.00	\$ 36.99	Menor
132	Templo de San Mateo Tezoquipan	T2	iglesia_tipo1	10.07	0.00	\$ 38.68	Menor
133	Parroquia de San Marcos Evangelista	T2	iglesia_tipo1	71.10	0.00	\$ 17,341.54	Menor
134	Capilla San Lucas	T2	iglesia_tipo1	16.92	0.00	\$ 43.16	Menor
135	Parroquia de San Lorenzo	T2	iglesia_tipo1	15.91	0.00	\$ 42.49	Menor
136	Parroquia de San Miguel Arcangel	T2	iglesia_tipo1	16.03	0.00	\$ 42.57	Menor
137	Templo de San Agustín	T2	iglesia_tipo1	15.08	0.00	\$ 41.95	Menor
138	Templo de la Virgen del Rosario	T2	iglesia_tipo1	7.51	0.00	\$ 37.00	Menor
139	Templo de Santa María Guadalupe	T2	iglesia_tipo1	5.27	0.00	\$ 35.53	Menor
140	Templo de Belén	T2	iglesia_tipo1	9.31	0.00	\$ 38.18	Menor
141	Templo de Santa Cruz	T2	iglesia_tipo1	9.49	0.00	\$ 38.30	Menor
142	Capilla de San Andrés	T2	iglesia_tipo1	7.70	0.00	\$ 37.12	Menor
143	Parroquia y Antiguo Convento de San Cristóbal Ecatepec Conjunto	T2	iglesia_tipo1	8.11	0.00	\$ 37.39	Menor
144	Capilla de San Marcos	T2	iglesia_tipo1	5.98	0.00	\$ 36.00	Menor
145	Capilla de San Miguel Arcángel	T2	iglesia_tipo1	16.60	0.00	\$ 42.94	Menor
146	Templo de Santa Cruz	T2	iglesia_tipo1	12.70	0.00	\$ 40.39	Menor
147	Parroquia de San Antonio de Padua	T2	iglesia_tipo1	8.33	0.00	\$ 37.53	Menor
148	Templo de Santa Maria de la Asunción	T2	iglesia_tipo1	7.90	0.00	\$ 37.25	Menor
149	Templo de San Pedro Apóstol	T2	iglesia_tipo1	13.25	0.00	\$ 40.75	Menor
150	Templo de la Virgen Maria	T2	iglesia_tipo1	14.01	0.00	\$ 41.25	Menor
151	Capilla del Calvario	T2	iglesia_tipo1	14.01	0.00	\$ 41.25	Menor
152	Parroquia de San Lorenzo	T2	iglesia_tipo1	10.18	0.00	\$ 38.75	Menor
153	Capilla de Jesús María	T2	iglesia_tipo1	12.86	0.00	\$ 40.50	Menor
154	Capilla de San Juan	T2	iglesia_tipo1	7.58	0.00	\$ 37.04	Menor
155	Capilla San Pedro	T2	iglesia_tipo1	9.11	0.00	\$ 38.05	Menor
156	Templo de San Miguel	T2	iglesia_tipo1	9.31	0.00	\$ 38.18	Menor
157	Capilla Santa María	T2	iglesia_tipo1	8.45	0.00	\$ 37.61	Menor
158	Templo de Santa Ana (capilla) y Cruz Atrial	T2	iglesia_tipo1	10.80	0.00	\$ 39.15	Menor
159	Templo y Antiguo Convento de San Vicente Ferrer	T2	iglesia_tipo1	19.63	0.00	\$ 44.93	Menor
160	Capilla de Santiago	T2	iglesia_tipo1	5.18	0.00	\$ 35.47	Menor
161	Templo de San Mateo	T2	iglesia_tipo1	16.26	0.00	\$ 42.72	Menor
162	Templo de San Lucas Tepemahalco	T2	iglesia_tipo1	14.43	0.00	\$ 41.53	Menor
163	Templo de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	13.42	0.00	\$ 40.87	Menor
164	Templo de San Pedro Huayahualco	T2	iglesia_tipo1	14.39	0.00	\$ 41.50	Menor
165	Capilla de San Simón	T2	iglesia_tipo1	13.59	0.00	\$ 40.98	Menor
166	Parroquia de Santa Cruz	T2	iglesia_tipo1	14.39	0.00	\$ 41.50	Menor
167	Parroquia de San Simonito	T2	iglesia_tipo1	12.16	0.00	\$ 40.04	Menor
168	Parroquia de San Francisco de Asís	T2	iglesia_tipo1	5.39	0.00	\$ 35.61	Menor
169	Templo de San Martín	T2	iglesia_tipo1	7.34	0.00	\$ 36.89	Menor
170	Parroquia de Terrenate	T2	iglesia_tipo1	7.51	0.00	\$ 37.00	Menor
171	Templo de San Bartolomé	T2	iglesia_tipo1	14.72	0.00	\$ 41.71	Menor
172	Templo de Santa María Tulantongo	T2	iglesia_tipo1	9.33	0.00	\$ 38.19	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
173	Templo de San Juan	T2	iglesia_tipo1	21.14	0.00	\$ 45.92	Menor
174	Capilla Abierta	T2	iglesia_tipo1	20.40	0.00	\$ 45.43	Menor
175	Templo de Santiago	T2	iglesia_tipo1	15.86	0.00	\$ 42.46	Menor
176	Capilla del Señor del Calvario	T2	iglesia_tipo1	15.12	0.00	\$ 41.98	Menor
177	Parroquia de San Francisco de Asís	T2	iglesia_tipo1	14.42	0.00	\$ 41.52	Menor
178	Capilla de San Miguel Arcángel	T2	iglesia_tipo1	14.13	0.00	\$ 41.33	Menor
179	Santuario del Padre Jesús	T2	iglesia_tipo1	12.79	0.00	\$ 40.45	Menor
180	Parroquia de San José Quebrantadero	T2	iglesia_tipo1	11.84	0.00	\$ 39.83	Menor
181	Capilla de Santa María Magdalena	T2	iglesia_tipo1	11.98	0.00	\$ 39.92	Menor
182	Templo Santiago Apostol	T2	iglesia_tipo1	12.63	0.00	\$ 40.35	Menor
183	Capilla de Gualupita	T2	iglesia_tipo1	12.63	0.00	\$ 40.35	Menor
184	Capilla de San Nicolás de Bari	T2	iglesia_tipo1	11.98	0.00	\$ 39.92	Menor
185	Templo de San Lorenzo	T2	iglesia_tipo1	13.75	0.00	\$ 41.08	Menor
186	Capilla de los Tepetates	T2	iglesia_tipo1	15.32	0.00	\$ 42.11	Menor
187	Parroquia de San Antonio de Padua	T2	iglesia_tipo1	14.51	0.00	\$ 41.58	Menor
188	Templo de San Salvador	T2	iglesia_tipo1	11.08	0.00	\$ 39.33	Menor
189	Capilla de la Santa Cruz	T2	iglesia_tipo1	12.53	0.00	\$ 40.29	Menor
190	Parroquia de San Mateo	T2	iglesia_tipo1	13.04	0.00	\$ 40.62	Menor
191	Parroquia de Santa Anita	T2	iglesia_tipo1	13.04	0.00	\$ 40.62	Menor
192	Templo de San Buenaventura	T2	iglesia_tipo1	18.15	0.00	\$ 43.96	Menor
193	Capilla de Guadalupe o La Ermita	T2	iglesia_tipo1	18.15	0.00	\$ 43.96	Menor
194	Capilla de San Pedro	T2	iglesia_tipo1	19.21	0.00	\$ 44.65	Menor
195	Capilla de San Miguel Arcángel	T2	iglesia_tipo1	18.15	0.00	\$ 43.96	Menor
196	Templo de San Sebastián	T2	iglesia_tipo1	13.76	0.00	\$ 41.09	Menor
197	Santuario del Señor de Tula	T2	iglesia_tipo1	13.76	0.00	\$ 41.09	Menor
198	Capilla de San Francisco de Asís	T2	iglesia_tipo1	18.91	0.00	\$ 44.46	Menor
199	Capilla de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	9.97	0.00	\$ 38.61	Menor
200	Capilla de Santo Tomás	T2	iglesia_tipo1	10.28	0.00	\$ 38.81	Menor
201	Capilla de La Purísima Concepción	T2	iglesia_tipo1	9.78	0.00	\$ 38.48	Menor
202	Capilla de San Marcos	T2	iglesia_tipo1	10.28	0.00	\$ 38.81	Menor
203	Capilla de San Miguel	T2	iglesia_tipo1	10.28	0.00	\$ 38.81	Menor
204	Parroquia y Antiguo Convento de San Andrés	T2	iglesia_tipo1	10.28	0.00	\$ 38.81	Menor
205	San Francisco De Asis	T2	iglesia_tipo1	10.28	0.00	\$ 38.81	Menor
206	Capilla de San Nicolás	T2	iglesia_tipo1	14.84	0.00	\$ 41.80	Menor
207	Virgen de Fátima o Tecamachalco	T2	iglesia_tipo1	14.65	0.00	\$ 41.67	Menor
208	Capilla de La Asunción	T2	iglesia_tipo1	14.35	0.00	\$ 41.48	Menor
209	Templo y Antiguo Convento de Santiago Apóstol	T2	iglesia_tipo1	11.96	0.00	\$ 39.91	Menor
210	Parroquia San Andrés Apostol	T2	iglesia_tipo1	11.96	0.00	\$ 39.91	Menor
211	Capilla de San Sebastián	T2	iglesia_tipo1	13.55	0.00	\$ 40.95	Menor
212	Capilla de San Agustín	T2	iglesia_tipo1	15.67	0.00	\$ 42.34	Menor
213	Capilla de Santa María Magdalena	T2	iglesia_tipo1	14.92	0.00	\$ 41.85	Menor
214	Capilla San José	T2	iglesia_tipo1	15.43	0.00	\$ 42.18	Menor
215	Templo de Santa Mónica	T2	iglesia_tipo1	15.43	0.00	\$ 42.18	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
216	Capilla de San Miguel Arcángel	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
217	Templo de la Concepción	T2	iglesia_tipo1	12.12	0.00	\$ 40.01	Menor
218	Iglesia de San Francisco	T2	iglesia_tipo1	10.59	0.00	\$ 39.02	Menor
219	Templo de los Reyes	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
220	Capilla de San Pedro	T2	iglesia_tipo1	10.35	0.00	\$ 38.85	Menor
221	Templo de San Andrés	T2	iglesia_tipo1	18.17	0.00	\$ 43.97	Menor
222	Templo de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	9.97	0.00	\$ 38.61	Menor
223	Capilla de Santiago	T2	iglesia_tipo1	9.97	0.00	\$ 38.61	Menor
224	Capilla de Santo Domingo	T2	iglesia_tipo1	9.97	0.00	\$ 38.61	Menor
225	Capilla de la Candelaria	T2	iglesia_tipo1	9.97	0.00	\$ 38.61	Menor
226	Capilla De San Bartolo	T2	iglesia_tipo1	9.97	0.00	\$ 38.61	Menor
227	Capilla de San Miguel Arcangel	T2	iglesia_tipo1	9.85	0.00	\$ 38.53	Menor
228	Templo y Antiguo Convento de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	10.10	0.00	\$ 38.69	Menor
229	Capilla de San Pedro	T2	iglesia_tipo1	10.10	0.00	\$ 38.69	Menor
230	Capilla de San Marcos	T2	iglesia_tipo1	10.65	0.00	\$ 39.05	Menor
231	Capilla De San Nicolas	T2	iglesia_tipo1	10.90	0.00	\$ 39.22	Menor
232	Templo de San Nicolas	T2	iglesia_tipo1	17.64	0.00	\$ 43.63	Menor
233	Templo de San Felipe	T2	iglesia_tipo1	10.38	0.00	\$ 38.88	Menor
234	Capilla De Santiago	T2	iglesia_tipo1	11.24	0.00	\$ 39.44	Menor
235	Capilla De San Bartolo	T2	iglesia_tipo1	10.94	0.00	\$ 39.25	Menor
236	Capilla De La Virgen De Guadalupe	T2	iglesia_tipo1	11.24	0.00	\$ 39.44	Menor
237	Capilla De San Agustín	T2	iglesia_tipo1	10.38	0.00	\$ 38.88	Menor
238	Capilla de la Virgen del Tránsito	T2	iglesia_tipo1	10.11	0.00	\$ 38.70	Menor
239	Capilla De La Natividad	T2	iglesia_tipo1	16.06	0.00	\$ 42.59	Menor
240	Capilla de San Martín	T2	iglesia_tipo1	15.69	0.00	\$ 42.35	Menor
241	Capilla De San Miguel	T2	iglesia_tipo1	15.69	0.00	\$ 42.35	Menor
242	Templo y Antiguo Convento de San Guillermo	T2	iglesia_tipo1	15.69	0.00	\$ 42.35	Menor
243	Capilla de La Asunción* La Purísima Concepción	T2	iglesia_tipo1	12.18	0.00	\$ 40.05	Menor
244	Capilla De San Antonio De Padua	T2	iglesia_tipo1	12.18	0.00	\$ 40.05	Menor
245	Comisariado Notarial	T2	iglesia_tipo1	12.18	0.00	\$ 40.05	Menor
246	Capilla de la Virgen de Zempuala	T2	iglesia_tipo1	12.18	0.00	\$ 40.05	Menor
247	Capilla San Carlos Borromeo	T2	iglesia_tipo1	9.78	0.00	\$ 38.48	Menor
248	Capilla de San Pedro	T2	iglesia_tipo1	10.59	0.00	\$ 39.01	Menor
249	Templo y Antiguo Convento de la Asunción	T2	iglesia_tipo1	10.90	0.00	\$ 39.22	Menor
250	Capilla San Juan	T2	iglesia_tipo1	18.65	0.00	\$ 44.28	Menor
251	Capilla de San Francisco	T2	iglesia_tipo1	11.36	0.00	\$ 39.52	Menor
252	Capilla de San Agustín	T2	iglesia_tipo1	11.36	0.00	\$ 39.52	Menor
253	Templo y Antiguo convento de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	12.18	0.00	\$ 40.05	Menor
254	Capilla De San Nicolás De Bari	T2	iglesia_tipo1	4.45	0.00	\$ 35.00	Menor
255	Capilla de La Asunción	T2	iglesia_tipo1	5.31	0.00	\$ 35.56	Menor
256	Templo y Exconvento de La Inmaculada Concepción	T2	iglesia_tipo1	6.81	0.00	\$ 36.54	Menor
257	Capilla De San Juan	T2	iglesia_tipo1	8.24	0.00	\$ 37.48	Menor
258	Capilla de la Virgen de los Dolores (Capilla de las Tres Horas)	T2	iglesia_tipo1	8.41	0.00	\$ 37.59	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
259	Templo de la Sagrada Familia	T2	iglesia_tipo1	5.75	0.00	\$ 35.85	Menor
260	Templo Parroquial de Santa Catarina	T2	iglesia_tipo1	5.75	0.00	\$ 35.85	Menor
261	Templo y Antiguo Convento de San Francisco	T2	iglesia_tipo1	6.59	0.00	\$ 36.40	Menor
262	Templo de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	6.59	0.00	\$ 36.40	Menor
263	Capilla de Santa Magdalena	T2	iglesia_tipo1	16.23	0.00	\$ 42.70	Menor
264	Templo del Divino Salvador/ el Carmen	T2	iglesia_tipo1	19.33	0.00	\$ 44.73	Menor
265	Capilla de San Antonio	T2	iglesia_tipo1	23.47	0.00	\$ 47.44	Menor
266	Ex Convento de San Andrés Apóstol	T2	iglesia_tipo1	11.00	0.00	\$ 39.28	Menor
267	Templo de la Asunción	T2	iglesia_tipo1	5.75	0.00	\$ 35.85	Menor
268	Templo de San Juan	T2	iglesia_tipo1	7.57	0.00	\$ 37.04	Menor
269	Templo de Templo de San Juan Bautista	T2	iglesia_tipo1	7.29	0.00	\$ 36.86	Menor
270	Exconvento de San Andrés	T2	iglesia_tipo1	7.29	0.00	\$ 36.86	Menor
271	Templo de San Pedro y San Pablo	T2	iglesia_tipo1	6.81	0.00	\$ 36.54	Menor
272	Capilla de la Candelaria	T2	iglesia_tipo1	5.65	0.00	\$ 35.78	Menor
273	Capilla de San José	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
274	Templo de Santa María de los Reyes	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
275	Templo de Santa María	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
276	Templo de Santo Domingo de Guzmán	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
277	Templo de San Bernardino	T2	iglesia_tipo1	11.19	0.00	\$ 39.41	Menor
278	Templo de Santiago Apóstol Mazatla	T2	iglesia_tipo1	23.47	0.00	\$ 47.44	Menor
279	Templo de Santo Tomas de Aquino	T2	iglesia_tipo1	5.90	0.00	\$ 35.95	Menor
280	Ex Convento de Santo Domingo de Guzmán	T2	iglesia_tipo1	5.90	0.00	\$ 35.95	Menor
281	Templo Expiatorio de San Juan de Dios	T2	iglesia_tipo1	5.90	0.00	\$ 35.95	Menor
282	Capilla de San Juan	T2	iglesia_tipo1	5.90	0.00	\$ 35.95	Menor
283	Templo de Santiago Jacob	T2	iglesia_tipo1	4.13	0.00	\$ 34.79	Menor
284	Templo de Maria Auxiliadora (Balvanera)	T2	iglesia_tipo1	4.60	0.00	\$ 35.09	Menor
285	Capilla de Dolores	T2	iglesia_tipo1	12.14	0.00	\$ 40.03	Menor
286	Capilla de Jesús Nazareno (Interior del Templo de San Jose-Cofradía de Nazarenos)	T2	iglesia_tipo1	4.96	0.00	\$ 35.33	Menor
287	Capilla de San Ramón	T2	iglesia_tipo1	5.15	0.00	\$ 35.45	Menor
288	Templo de Nuestra Señora de la Merced	T2	iglesia_tipo1	10.80	0.00	\$ 39.15	Menor
289	Ex Convento Franciscano de Tecamachalco	T2	iglesia_tipo1	11.04	0.00	\$ 39.31	Menor
290	Templo de San Lorenzo Tuzantlan	T2	iglesia_tipo1	10.93	0.00	\$ 39.24	Menor
291	Ex convento y Parroquia de San Francisco de Asís	T2	iglesia_tipo1	9.08	0.00	\$ 38.02	Menor
292	Templo de el Divino Salvador	T2	iglesia_tipo1	4.50	0.00	\$ 35.03	Menor
293	Templo de San Miguel	T2	iglesia_tipo1	4.28	0.00	\$ 34.89	Menor
294	Templo de San Luis	T2	iglesia_tipo1	75.55	0.00	\$ 6,482.87	Menor
295	Templo de Santo Domingo de Guzmán	T2	iglesia_tipo1	68.73	0.00	\$ 4,823.71	Menor
296	Ex convento Parroquial de Santa Maria de la Asunción	T2	iglesia_tipo1	84.54	0.00	\$ 8,670.86	Menor
297	Templo de San Felipe	T2	iglesia_tipo1	69.67	0.00	\$ 5,051.03	Menor
298	Capilla del Calvario	T2	iglesia_tipo1	73.51	0.00	\$ 5,985.62	Menor
299	Templo de Santa Teresita del Niño Jesús	T3	iglesia_tipo2	68.39	0.15	\$ 4,633,078.36	Grave
300	Templo Y Panteón de Santiago Apóstol	T3	iglesia_tipo2	71.10	0.16	\$ 4,764,127.22	Grave
301	Parroquia Rectoria Inmaculada Concepción	T3	iglesia_tipo2	71.10	0.16	\$ 4,764,127.22	Grave

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
302	Parroquia de Nuestra Señora del Rayo	T3	iglesia_tipo2	6.54	0.01	\$ 177,670.37	Menor
303	Rectoría del Rostro y preciosa sangre	T3	iglesia_tipo2	9.62	0.01	\$ 261,227.33	Menor
304	Capilla de San Pedro Apóstol	T3	iglesia_tipo2	10.67	0.01	\$ 289,808.02	Menor
305	Templo de Guadalupe	T3	iglesia_tipo2	12.12	0.01	\$ 329,259.87	Menor
306	Templo de San Lorenzo	T3	iglesia_tipo2	14.39	0.01	\$ 390,888.82	Menor
307	Capilla de Santa María Nativitas	T3	iglesia_tipo2	13.59	0.01	\$ 369,118.05	Menor
308	Antiguo Convento de San Juan Bautista	T3	iglesia_tipo2	13.59	0.01	\$ 369,118.05	Menor
309	Parroquia de San Antonio	T3	iglesia_tipo2	12.63	0.01	\$ 343,032.99	Menor
310	Templo de San Mateo	T3	iglesia_tipo2	13.04	0.01	\$ 354,095.47	Menor
311	Templo de Tepalcatepec	T3	iglesia_tipo2	11.19	0.01	\$ 303,891.26	Menor
312	Capilla de Teotla	T3	iglesia_tipo2	11.19	0.01	\$ 303,891.26	Menor
313	Templo de la Ascensión	T3	iglesia_tipo2	10.65	0.01	\$ 289,239.69	Menor
314	Parroquia de la Resurrección del Señor y Santa María de G.	T3	iglesia_tipo2	10.94	0.01	\$ 297,208.56	Menor
315	Parroquia de La Asunción de María	T3	iglesia_tipo2	11.09	0.01	\$ 301,091.06	Menor
316	Templo y Convento de la Natividad	T3	iglesia_tipo2	8.80	0.01	\$ 239,089.08	Menor
317	Templo Santa Cruz	T3	iglesia_tipo2	7.57	0.01	\$ 205,578.14	Menor
318	Capilla De San Pedro	T3	iglesia_tipo2	12.44	0.01	\$ 337,869.87	Menor
319	Templo de Santiago Apostol	T3	iglesia_tipo2	6.21	0.01	\$ 168,708.97	Menor
320	Templo de San Antonio de Padua	T3	iglesia_tipo2	3.95	0.00	\$ 107,290.30	Menor
321	Templo de San Pedro	T3	iglesia_tipo2	79.88	0.17	\$ 5,187,835.19	Grave
322	Templo de San Antonio Tepetzintla	T3	iglesia_tipo2	76.60	0.17	\$ 5,029,674.98	Grave
323	Templo de San Juan Evangelista	T3	iglesia_tipo2	72.53	0.16	\$ 4,832,884.84	Grave
324	Capilla de San Bernardino Tepenene	T3	iglesia_tipo2	72.53	0.16	\$ 4,832,884.84	Grave
325	Parroquia de San Juan Bautista	T3	iglesia_tipo2	85.02	0.18	\$ 5,436,265.76	Grave
326	Exconvento de Nuestra Señora del Carmen	T4	iglesia_tipo5	89.48	0.26	\$ 7,675,172.39	Colapso Parcial
327	Templo del Señor del Buen despacho	T4	iglesia_tipo5	85.69	0.24	\$ 7,264,173.41	Colapso Parcial
328	Parroquia Jesús María.	T4	iglesia_tipo5	84.34	0.24	\$ 7,117,305.57	Colapso Parcial
329	Parroquia San Miguel Arcángel.	T4	iglesia_tipo5	84.34	0.24	\$ 7,117,305.57	Colapso Parcial
330	Parroquia y Ex Convento de La Asunción de María.	T4	iglesia_tipo5	69.67	0.18	\$ 5,524,006.82	Grave
331	Parroquia San Miguel Arcángel.	T4	iglesia_tipo5	69.67	0.18	\$ 5,524,006.82	Grave
332	Capilla de San Juan	T4	iglesia_tipo5	69.67	0.18	\$ 5,524,006.82	Grave
333	Capilla de La Concepción Tlacoapa	T4	iglesia_tipo5	75.19	0.20	\$ 6,123,303.28	Grave
334	Capilla de San Antonio	T4	iglesia_tipo5	76.39	0.21	\$ 6,254,356.01	Grave
335	Parroquia de San Cayetano	T4	iglesia_tipo5	4.75	0.01	\$ 317,909.18	Menor
336	Parroquia de San Pedro Apostol	T4	iglesia_tipo5	7.87	0.02	\$ 526,960.93	Menor
337	Parroquia de Santa María de Guadalupe	T4	iglesia_tipo5	7.33	0.02	\$ 491,124.33	Menor
338	Parroquia San Judas Tadeo	T4	iglesia_tipo5	12.70	0.03	\$ 850,451.40	Menor
339	Parroquia del Divino Niño Jesús	T4	iglesia_tipo5	14.39	0.03	\$ 963,938.64	Menor
340	Parroquia de San Bartolo	T4	iglesia_tipo5	3.95	0.01	\$ 264,870.78	Menor
341	Parroquia de San Mateo	T4	iglesia_tipo5	9.78	0.02	\$ 654,867.27	Menor
342	Ermita de la Virgen de Guadalupe	T4	iglesia_tipo5	5.31	0.01	\$ 355,652.88	Menor
343	Capilla del Calvario	T4	iglesia_tipo5	6.30	0.01	\$ 421,941.97	Menor
344	Parroquia de San Cristóbal	T4	iglesia_tipo5	8.24	0.02	\$ 551,968.59	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
345	Templo de María de Asunción	T4	iglesia_tipo5	6.59	0.01	\$ 441,650.21	Menor
346	Capilla de San Marcos	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
347	Templo San Antonio de Padua	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
348	Templo Parroquial de San Nicolás Tolentino	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
349	Templo y Antiguo Hospital de San Juan de Dios	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
350	Capilla de Nuestra Señora de Guadalupe	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
351	Templo de los Gozos de Nuestra Señora de la Virgen María	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
352	Capilla de San Ildefonso (Anexa Al Templo de San Marcos)	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
353	Capilla del Rosario (Templo Conventual de San Miguel y del Santos Ángeles y Santo Domingo de Guzmán)	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
354	Templo Conventual de Santa Inés del Monte Policiano	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
355	Templo de Santa Mónica, Señor de las Maravillas	T4	iglesia_tipo5	5.66	0.01	\$ 378,790.71	Menor
356	Templo de Santa Rosa de Lima	T4	iglesia_tipo5	6.11	0.01	\$ 409,083.80	Menor
357	Templo de Nuestra Señora del Carmen	T4	iglesia_tipo5	5.90	0.01	\$ 395,084.38	Menor
358	Templo de San Juan Letrán - Hospitalito (19 de Septiembre- San Expedito)	T4	iglesia_tipo5	4.13	0.01	\$ 276,524.66	Menor
359	Templo del Señor de los Trabajos	T4	iglesia_tipo5	5.57	0.01	\$ 372,940.80	Menor
360	Templo y Convento de Santa Clara	T4	iglesia_tipo5	4.69	0.01	\$ 314,057.93	Menor
361	Templo y Ex Convento de San Pablo de los Frailes	T4	iglesia_tipo5	5.33	0.01	\$ 357,249.78	Menor
362	Ex Convento de San Javier	T4	iglesia_tipo5	6.23	0.01	\$ 416,929.15	Menor
363	Capilla del Cirineo	T4	iglesia_tipo5	3.79	0.01	\$ 253,733.73	Menor
364	Ex Convento de Santa Maria Magdalena	T4	iglesia_tipo5	4.67	0.01	\$ 312,952.09	Menor
365	Templo de San Baltazar	T4	iglesia_tipo5	4.59	0.01	\$ 307,609.85	Menor
366	Instituto Pastoral de Tehuacán Convento Franciscano	T4	iglesia_tipo5	5.15	0.01	\$ 344,830.65	Menor
367	Templo San Lorenzo Martir	T4	iglesia_tipo5	82.05	0.23	\$ 6,869,023.51	Grave
368	Templo de San Antonio	T4	iglesia_tipo5	89.48	0.26	\$ 7,675,172.39	Colapso Parcial
369	Templo de la Santísima Trinidad	T4	iglesia_tipo5	64.39	0.17	\$ 4,950,582.55	Grave
370	Templo de Nuestra Señora del Pilar	T4	iglesia_tipo5	89.48	0.26	\$ 7,675,172.39	Colapso Parcial
371	Capilla de San Sebastián	T4	iglesia_tipo5	72.53	0.19	\$ 5,834,647.91	Grave
372	Templo del Sagrado Corazón de Jesús	T4	iglesia_tipo5	17.24	0.01	\$ 344,830.65	Menor
373	Parroquia de San Mateo Apostol	T8	iglesia_tipo2	8.45	0.01	\$ 229,498.00	Menor
374	Parroquia de San Mateo Xalpa	T8	iglesia_tipo2	6.25	0.01	\$ 169,881.49	Menor
375	Parroquia de la Preciosa Sangre de Cristo	T8	iglesia_tipo2	10.91	0.01	\$ 296,361.43	Menor
376	Parroquia San Jose Obrero	T8	iglesia_tipo2	9.82	0.01	\$ 266,663.84	Menor
377	Templo de Nuestra Señora de Belén	T8	iglesia_tipo2	6.09	0.01	\$ 165,517.75	Menor
378	Parroquia de Higuera de Guadalupe	T8	iglesia_tipo2	7.69	0.01	\$ 208,865.35	Menor
379	Parroquia de San Antonio Zoyatzingo	T8	iglesia_tipo2	8.43	0.01	\$ 228,830.32	Menor
380	Templo de Jesucristo Salvador	T8	iglesia_tipo2	9.16	0.01	\$ 248,773.96	Menor
381	Capilla de los Angeles	T8	iglesia_tipo2	4.92	0.00	\$ 133,686.26	Menor
382	Santuario de la Inmaculada Concepción	T8	iglesia_tipo2	12.02	0.01	\$ 326,413.01	Menor
383	Parroquia de San Vicente Mártir	T8	iglesia_tipo2	12.29	0.01	\$ 333,678.37	Menor
384	Parroquia de la Inmaculada Concepción	T8	iglesia_tipo2	12.85	0.01	\$ 348,954.68	Menor
385	Capilla de San Nicolás	T8	iglesia_tipo2	11.46	0.01	\$ 311,158.46	Menor
386	Templo de San Jerónimo	T8	iglesia_tipo2	4.66	0.00	\$ 126,491.49	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
387	Parroquia de Santa María	T8	iglesia_tipo2	4.66	0.00	\$ 126,491.49	Menor
388	Templo de San Francisco	T8	iglesia_tipo2	5.03	0.00	\$ 136,531.21	Menor
389	Capilla de San Pedro	T8	iglesia_tipo2	9.11	0.01	\$ 247,435.90	Menor
390	Templo de San Miguel Apostol	T8	iglesia_tipo2	5.39	0.00	\$ 146,434.59	Menor
391	Templo del Calvario	T8	iglesia_tipo2	10.39	0.01	\$ 282,264.46	Menor
392	Parroquia de San Juan Bautista	T8	iglesia_tipo2	10.39	0.01	\$ 282,264.46	Menor
393	Templo de San Lorenzo Tlalmimilolpan	T8	iglesia_tipo2	10.39	0.01	\$ 282,061.39	Menor
394	Templo de San Sebastián Mártir	T8	iglesia_tipo2	20.36	0.02	\$ 553,012.46	Menor
395	Templo de San Esteban (Protomartir)	T8	iglesia_tipo2	16.20	0.01	\$ 439,926.68	Menor
396	Catedral de San Antonio de Padua	T8	iglesia_tipo2	14.59	0.01	\$ 396,350.06	Menor
397	Parroquia de Santa Maria del Buen Suceso (templo de Santiago Apostol)	T8	iglesia_tipo2	13.72	0.01	\$ 372,716.78	Menor
398	Templo de la Virgen de Guadalupe	T8	iglesia_tipo2	17.43	0.02	\$ 473,493.05	Menor
399	Capilla Santiago Apóstol y del Sagrado Corazón	T8	iglesia_tipo2	12.18	0.01	\$ 330,677.69	Menor
400	Parroquia de la Inmaculada Concepción	T8	iglesia_tipo2	12.63	0.01	\$ 343,032.99	Menor
401	Templo de la Natividad	T8	iglesia_tipo2	12.63	0.01	\$ 343,032.99	Menor
402	Capilla de San Miguel Arcángel	T8	iglesia_tipo2	12.63	0.01	\$ 343,032.99	Menor
403	Capilla de la Concepción	T8	iglesia_tipo2	13.75	0.01	\$ 373,347.06	Menor
404	Parroquia la Epifania del Señor	T8	iglesia_tipo2	11.54	0.01	\$ 313,531.32	Menor
405	Capilla de San Francisco de Asís	T8	iglesia_tipo2	12.92	0.01	\$ 351,018.23	Menor
406	Capilla de San Juan Evangelista	T8	iglesia_tipo2	13.13	0.01	\$ 356,584.91	Menor
407	Catedral de Cuernavaca	T8	iglesia_tipo2	13.76	0.01	\$ 373,660.91	Menor
408	Templo de Guadalupe	T8	iglesia_tipo2	20.19	0.02	\$ 548,296.43	Menor
409	Parroquia de San Francisco de Asis	T8	iglesia_tipo2	17.79	0.02	\$ 483,285.61	Menor
410	Parroquial San Juan Bautista	T8	iglesia_tipo2	17.79	0.02	\$ 483,285.61	Menor
411	Templo de Santiago	T8	iglesia_tipo2	19.56	0.02	\$ 531,234.78	Menor
412	Parroquia de San Mateo	T8	iglesia_tipo2	16.77	0.02	\$ 455,377.73	Menor
413	Capilla de Santa Ana	T8	iglesia_tipo2	14.95	0.01	\$ 405,925.98	Menor
414	Capilla de San Pedro	T8	iglesia_tipo2	11.24	0.01	\$ 305,241.09	Menor
415	Santuario del Calvario	T8	iglesia_tipo2	10.06	0.01	\$ 273,359.15	Menor
416	Templo de San Lucas	T8	iglesia_tipo2	4.45	0.00	\$ 120,868.30	Menor
417	Capilla de La Purísima Concepción	T8	iglesia_tipo2	4.45	0.00	\$ 120,868.30	Menor
418	Capilla de Santo Tomás Apostol	T8	iglesia_tipo2	11.56	0.01	\$ 314,078.23	Menor
419	Capilla De Santo Domingo	T8	iglesia_tipo2	19.78	0.02	\$ 537,107.52	Menor
420	Capilla de Altica	T8	iglesia_tipo2	5.31	0.00	\$ 144,221.56	Menor
421	Capilla "Santa Ines"	T8	iglesia_tipo2	7.98	0.01	\$ 216,638.70	Menor
422	Capilla De San Sebastian	T8	iglesia_tipo2	8.24	0.01	\$ 223,829.96	Menor
423	Templo de San Gabriel	T8	iglesia_tipo2	8.24	0.01	\$ 223,829.96	Menor
424	Templo de San Sebastián	T8	iglesia_tipo2	7.72	0.01	\$ 209,638.18	Menor
425	Parroquia San Marcos Evangelista	T8	iglesia_tipo2	8.24	0.01	\$ 223,829.96	Menor
426	Templo de Jesús de Nazareth	T8	iglesia_tipo2	6.19	0.01	\$ 168,077.96	Menor
427	Templo de Santo Ángel	T8	iglesia_tipo2	10.71	0.01	\$ 290,768.94	Menor
428	Antiguo Convento de San Agustín	T8	iglesia_tipo2	11.19	0.01	\$ 303,868.73	Menor
429	Templo Parroquial de la Natividad	T8	iglesia_tipo2	5.90	0.01	\$ 160,211.51	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
430	Templo de San Diego Acapulco	T8	iglesia_tipo2	5.90	0.01	\$ 160,211.51	Menor
431	Templo y Antiguo Convento de la Merced	T8	iglesia_tipo2	5.90	0.01	\$ 160,211.51	Menor
432	Templo de Santo Domingo	T8	iglesia_tipo2	5.90	0.01	\$ 160,211.51	Menor
433	Templo de Santa María Magdalena (Axocopan)	T8	iglesia_tipo2	5.90	0.01	\$ 160,211.51	Menor
434	Templo de San Nicolás de Bari	T8	iglesia_tipo2	6.19	0.01	\$ 168,067.13	Menor
435	Capilla de Nuestra Señora de la Luz	T8	iglesia_tipo2	6.55	0.01	\$ 177,767.56	Menor
436	Templo de San Sebastián Mártir	T8	iglesia_tipo2	6.55	0.01	\$ 177,767.56	Menor
437	Capilla de la Verónica	T8	iglesia_tipo2	6.55	0.01	\$ 177,767.56	Menor
438	Templo de San Juan del Río	T8	iglesia_tipo2	8.81	0.01	\$ 239,382.95	Menor
439	Templo Conventual de San Agustín	T8	iglesia_tipo2	6.55	0.01	\$ 177,767.56	Menor
440	Templo de San Francisco de Asís y Capilla de San Sebastián de Aparicio	T8	iglesia_tipo2	6.55	0.01	\$ 177,767.56	Menor
441	Templo de San Miguel Arcángel	T8	iglesia_tipo2	4.69	0.00	\$ 127,354.30	Menor
442	Templo de Santo Tomas Chautla	T8	iglesia_tipo2	4.38	0.00	\$ 118,897.38	Menor
443	Templo de San Luis Tehuiloocan	T8	iglesia_tipo2	11.61	0.01	\$ 315,204.71	Menor
444	Templo de Santa María Xinaxtla	T8	iglesia_tipo2	4.97	0.00	\$ 135,087.60	Menor
445	Templo de San Miguel Arcángel	T8	iglesia_tipo2	9.81	0.01	\$ 266,316.81	Menor
446	Templo de San Miguel	T8	iglesia_tipo2	5.91	0.01	\$ 160,538.76	Menor
447	Templo de la Magdalena	T8	iglesia_tipo2	9.50	0.01	\$ 258,134.18	Menor
448	Templo de San Pablo Tecamac	T8	iglesia_tipo2	9.08	0.01	\$ 246,510.10	Menor
449	Ex convento Carmelita	T8	iglesia_tipo2	5.94	0.01	\$ 161,423.56	Menor
450	Templo de San Pedro Apóstol	T8	iglesia_tipo2	17.95	0.02	\$ 487,543.70	Menor
451	Templo San Miguel Arcángel	T8	iglesia_tipo2	4.73	0.00	\$ 128,474.19	Menor
452	Templo de San Bartolomé Apóstol	T8	iglesia_tipo2	4.41	0.00	\$ 119,721.54	Menor
453	Templo Parroquial de San Cristóbal Mártir	T8	iglesia_tipo2	3.82	0.00	\$ 103,687.41	Menor
454	Templo de San Pedro Apóstol	T8	iglesia_tipo2	4.59	0.00	\$ 124,739.53	Menor
455	Templo de San Francisco de Asís	T8	iglesia_tipo2	3.41	0.00	\$ 92,596.58	Menor
456	Templo Señor del Calvario (Santuario)	T8	iglesia_tipo2	4.16	0.00	\$ 112,851.55	Menor
457	Templo de Santa Cruz Nuevo	T8	iglesia_tipo2	4.46	0.00	\$ 121,107.59	Menor
458	Templo de San Gabriel Arcángel	T8	iglesia_tipo2	3.79	0.00	\$ 102,892.11	Menor
459	Templo de San Juan Evangelista	T8	iglesia_tipo2	4.95	0.00	\$ 134,389.57	Menor
460	Templo de Belén Atzitzimitán	T8	iglesia_tipo2	5.02	0.00	\$ 136,385.96	Menor
461	Parroquia de San Juan Bautista	T8	iglesia_tipo2	4.81	0.00	\$ 130,611.50	Menor
462	Templo de San Miguel Arcángel	T8	iglesia_tipo2	4.88	0.00	\$ 132,418.35	Menor
463	Templo de San Lorenzo	T8	iglesia_tipo2	5.20	0.00	\$ 141,258.73	Menor
464	Templo de San Antonio Abad	T8	iglesia_tipo2	5.09	0.00	\$ 138,204.78	Menor
465	Templo de Nuestra Señora de Loreto	T8	iglesia_tipo2	4.79	0.00	\$ 129,994.45	Menor
466	Parroquia del Señor del Despojo	T8	iglesia_tipo2	5.25	0.00	\$ 142,454.71	Menor
467	Templo San Felipe Apóstol	T8	iglesia_tipo2	4.73	0.00	\$ 128,535.54	Menor
468	Templo de Santa Ana	T8	iglesia_tipo2	4.73	0.00	\$ 128,535.54	Menor
469	Templo de San Antonio	T8	iglesia_tipo2	4.54	0.00	\$ 123,275.19	Menor
470	Templo de San Nicolás de Bari	T8	iglesia_tipo2	4.88	0.00	\$ 132,418.35	Menor
471	Parroquia de San Francisco Asís	T8	iglesia_tipo2	4.73	0.00	\$ 128,535.54	Menor
472	Templo San Cosme y San Damián	T8	iglesia_tipo2	4.54	0.00	\$ 123,275.19	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
473	Templo de San Francisco	T8	iglesia_tipo2	3.85	0.00	\$ 104,606.72	Menor
474	Capilla de San Antonio	T8	iglesia_tipo2	4.23	0.00	\$ 114,929.95	Menor
475	Templo de Santa María	T8	iglesia_tipo2	5.15	0.00	\$ 139,833.01	Menor
476	Parroquia de San José	T8	iglesia_tipo2	83.09	0.08	\$ 2,256,594.75	Medio
477	Templo de San Esteban	T8	iglesia_tipo2	72.53	0.07	\$ 1,969,818.88	Medio
478	Templo de la Santísima Trinidad	T8	iglesia_tipo2	83.09	0.08	\$ 2,256,594.75	Medio
479	Convento de la asunción	T8	iglesia_tipo2	14.98	0.01	\$ 406,804.69	Menor
480	Templo de Santa María	T8	iglesia_tipo2	15.91	0.01	\$ 432,087.30	Menor
481	Parroquia de San Cosme y Damian	T8	iglesia_tipo2	6.74	0.01	\$ 182,967.59	Menor
482	Templo de San Dionisio	T8	iglesia_tipo2	6.54	0.01	\$ 177,670.37	Menor
483	Parroquia de Santa Inés	T8	iglesia_tipo2	71.10	0.16	\$ 4,764,127.22	Grave
484	Parroquia de Nuestra Señora de Los Ángeles	T9	iglesia_tipo2	10.29	0.01	\$ 279,465.81	Menor
485	Templo de San José y Nuestra Señora del Sagrado Corazón.	T9	iglesia_tipo2	7.65	0.01	\$ 207,891.30	Menor
486	Parroquia de San Pedro Apostol	T9	iglesia_tipo2	8.87	0.01	\$ 240,817.64	Menor
487	Parroquia de la Asunción de María	T9	iglesia_tipo2	10.80	0.01	\$ 293,217.12	Menor
488	Capilla Sagrado Corazón de Jesús	T9	iglesia_tipo2	10.80	0.01	\$ 293,217.12	Menor
489	Templo de San Francisco de Asís	T9	iglesia_tipo2	10.54	0.01	\$ 286,151.21	Menor
490	Iglesia de San Juan Bautista	T9	iglesia_tipo2	16.26	0.01	\$ 441,625.35	Menor
491	Parroquia de San Sebastián Mártir	T9	iglesia_tipo2	14.39	0.01	\$ 390,888.82	Menor
492	Parroquia de San Bartolomé	T9	iglesia_tipo2	14.39	0.01	\$ 390,888.82	Menor
493	Parroquia de San Bartolomé	T9	iglesia_tipo2	13.59	0.01	\$ 369,118.05	Menor
494	Templo de la Purisima Concepción	T9	iglesia_tipo2	12.70	0.01	\$ 344,868.37	Menor
495	Capilla de la Virgen de Guadalupe	T9	iglesia_tipo2	11.46	0.01	\$ 311,158.46	Menor
496	Parroquia de la Asunción de María	T9	iglesia_tipo2	11.32	0.01	\$ 307,395.96	Menor
497	Templo de Santa Cruz	T9	iglesia_tipo2	10.24	0.01	\$ 278,166.13	Menor
498	Parroquia de San Pedro Apóstol	T9	iglesia_tipo2	10.39	0.01	\$ 282,061.39	Menor
499	Capilla de Jesús	T9	iglesia_tipo2	9.26	0.01	\$ 251,453.06	Menor
500	Templo del Huerto	T9	iglesia_tipo2	17.66	0.02	\$ 479,665.72	Menor
501	Parroquia de Tenancingo	T9	iglesia_tipo2	10.74	0.01	\$ 291,675.39	Menor
502	Templo de San Gabriel	T9	iglesia_tipo2	14.56	0.01	\$ 395,493.32	Menor
503	Capilla de Santa María de Guadalupe	T9	iglesia_tipo2	13.88	0.01	\$ 377,080.37	Menor
504	Templo de Santa Maria Natiividad	T9	iglesia_tipo2	9.88	0.01	\$ 268,287.18	Menor
505	Parroquia de Magdalena de los Reyes	T9	iglesia_tipo2	11.19	0.01	\$ 303,891.26	Menor
506	Capilla del Calvario	T9	iglesia_tipo2	10.65	0.01	\$ 289,239.69	Menor
507	Parroquia de San Mateo	T9	iglesia_tipo2	16.20	0.01	\$ 439,860.64	Menor
508	Santuario de Nuestra Señora de Tonatico (Santiago Apostol)	T9	iglesia_tipo2	4.59	0.00	\$ 124,578.15	Menor
509	Parroquia de San Francisco de Asís	T9	iglesia_tipo2	10.23	0.01	\$ 277,822.34	Menor
510	Parroquia de Santa Bárbara	T9	iglesia_tipo2	4.45	0.00	\$ 120,868.30	Menor
511	Templo de San Bartolo	T9	iglesia_tipo2	12.36	0.01	\$ 335,727.51	Menor
512	Parroquia de San Cristóbal Tecolit	T9	iglesia_tipo2	6.01	0.01	\$ 163,119.54	Menor
513	Templo Santo Domingo	T9	iglesia_tipo2	7.85	0.01	\$ 213,078.47	Menor
514	Templo Y Ex-Convento De La Preciosa Sangre De Cristo	T9	iglesia_tipo2	9.73	0.01	\$ 264,146.24	Menor
515	Capilla De Santa Rosa De Lima	T9	iglesia_tipo2	6.05	0.01	\$ 164,370.18	Menor

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
516	Parroquia de Santa María Magdalena	T9	iglesia_tipo2	7.01	0.01	\$ 190,320.93	Menor
517	Templo del Señor del Calvario	T9	iglesia_tipo2	5.25	0.00	\$ 142,471.31	Menor
518	Templo de San Miguel	T9	iglesia_tipo2	6.11	0.01	\$ 165,888.45	Menor
519	Templo de San Francisco de Padua	T9	iglesia_tipo2	7.22	0.01	\$ 196,091.12	Menor
520	Templo de San Lorenzo Diácono y Mártir	T9	iglesia_tipo2	6.26	0.01	\$ 169,986.54	Menor
521	Templo de Santa Maria de la Inmaculada Concepción	T9	iglesia_tipo2	6.32	0.01	\$ 171,740.50	Menor
522	Templo Parroquial de Santa Maria de la Asunción	T9	iglesia_tipo2	4.61	0.00	\$ 125,157.95	Menor
523	Templo de San Juan Bautista	T9	iglesia_tipo2	12.65	0.01	\$ 343,468.29	Menor
524	Templo de San Juan Bautista	T9	iglesia_tipo2	18.94	0.02	\$ 514,332.12	Menor
525	Templo Parroquial de la Resurrección	T9	iglesia_tipo2	5.30	0.00	\$ 143,916.56	Menor
526	Templo de Nuestra Señora de Santa María de Guadalupe	T9	iglesia_tipo2	4.46	0.00	\$ 121,031.84	Menor
527	Templo de San Andrés Apóstol	T9	iglesia_tipo2	3.07	0.00	\$ 83,290.53	Menor
528	Santuario de Nuestra Señora de los Remedios	T9	iglesia_tipo2	5.42	0.00	\$ 147,290.57	Menor
529	Templo de Santa María Tecmanitla	T9	iglesia_tipo2	5.15	0.00	\$ 139,833.01	Menor
530	Templo Parroquial del Divino Salvador	T9	iglesia_tipo2	4.79	0.00	\$ 129,994.45	Menor
531	Templo del Santuario del Señor de Tejalpa	T9	iglesia_tipo2	5.41	0.00	\$ 146,798.08	Menor
532	Templo de Jesús de Nazaret	T9	iglesia_tipo2	4.67	0.00	\$ 126,905.87	Menor
533	Templo de San Martín Obispo Tuor	T9	iglesia_tipo2	4.73	0.00	\$ 128,535.54	Menor
534	Templo de San Bartolomé	T9	iglesia_tipo2	4.54	0.00	\$ 123,275.19	Menor
535	Parroquia de la Virgen del Carmen	T9	iglesia_tipo2	4.12	0.00	\$ 111,822.53	Menor
536	Parroquia de San Pablo Apóstol	T9	iglesia_tipo2	79.88	0.17	\$ 5,187,835.19	Grave
537	Parroquia de Santa Catarina	T9	iglesia_tipo2	79.88	0.17	\$ 5,187,835.19	Grave
538	Parroquia San Luis	T9	iglesia_tipo2	78.74	0.17	\$ 5,132,996.38	Grave
539	Templo San Mateo	T9	iglesia_tipo2	72.53	0.16	\$ 4,832,884.84	Grave
540	Templo de San Francisco Temetzontla	T9	iglesia_tipo2	72.53	0.16	\$ 4,832,884.84	Grave
541	Basilica de la Santísima Virgen	T9	iglesia_tipo2	83.34	0.18	\$ 5,355,247.47	Grave
542	Templo de los tres Reyes Magos	T9	iglesia_tipo2	10.54	0.01	\$ 286,151.21	Menor
543	Parroquia San Pablo	T9	iglesia_tipo2	9.82	0.01	\$ 266,663.84	Menor
544	Capilla de San Francisco de Asis	T12	iglesia_tipo4	7.50	0.00	\$ 91,532.13	Menor
545	Templo Y Antiguo Convento de San Juan Bautista	T12	iglesia_tipo4	5.90	0.00	\$ 72,022.56	Menor
546	Templo de San Mateo	T12	iglesia_tipo4	5.66	0.00	\$ 69,052.28	Menor
547	Parroquia de San Felipe Neri (La Profesa)	T12	iglesia_tipo4	5.90	0.00	\$ 72,087.75	Menor
548	Parroquia de Santo Domingo de Guzmán	T12	iglesia_tipo4	72.53	0.04	\$ 1,197,485.45	Medio
549	Templo Y Antiguo Convento de San Agustín	T12	iglesia_tipo4	69.67	0.04	\$ 1,124,547.77	Medio
550	Templo de San Miguel	T12	iglesia_tipo4	72.53	0.04	\$ 1,197,485.45	Medio
551	Templo de San Bartolomé	T12	iglesia_tipo4	5.90	0.00	\$ 72,022.56	Menor
552	Parroquia de Santiago Apóstol	T12	iglesia_tipo4	5.90	0.00	\$ 72,022.56	Menor
553	Templo Parroquial de San Jose	T12	iglesia_tipo4	5.90	0.00	\$ 72,087.75	Menor
554	Parroquia del Señor de la Salud y Templo de Santa Anita	T12	iglesia_tipo4	5.90	0.00	\$ 72,022.56	Menor
555	Templo de el Divino Salvador	T12	iglesia_tipo3	79.88	0.06	\$ 1,716,449.54	Medio
556	Catedral Metropolitana de La Ciudad de México.	T13	iglesia_tipo3	79.88	0.06	\$ 1,716,449.54	Medio
557	Templo de La Santísima Trinidad	T13	iglesia_tipo3	78.74	0.06	\$ 1,682,788.22	Medio
558	Templo de Santa Cruz Y Soledad	T13	iglesia_tipo3	72.53	0.05	\$ 1,498,572.83	Medio

**Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados
por el sismo de 19 de septiembre de 2017**

No.	Nombre_de_iglesia	Tipo	SE_SISMO	Aceleración experimental	Perdida Manual %	Perdida Monetaria \$	Estado de daño
559	Catedral de Puebla y Sagrario	T13	iglesia_tipo3	72.53	0.05	\$ 1,498,572.83	Medio
560	Templo del Espíritu Santo (la Compañía)	T13	iglesia_tipo3	83.34	0.06	\$ 1,819,211.07	Medio