BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ingeniería

Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

METODOLOGÍA PARA VALUAR INMUEBLE CATALOGADO EN PUEBLA.

(Inmuebles Intervenidos)

TESIS

para obtener el grado de:

Maestro en valuación

Presenta:

Ing. Aarón Morales Tapia

Asesor de tesis:

Mtra. María de los Ángeles Díaz de León

Puebla Pue. Noviembre 2015

MTRO. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO.
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE
INGENIERIA DE LA B.U.A.P.
PRESENTE:

La suscrita **MTRA. MARIA DE LOS ANGELES DIAZ DE LEON FLORES,** Directora del tema de tesis denominado: **"METODOLOGÍA PARA VALUAR INMUEBLE CATALOGADO EN PUEBLA",** presentado por el **C. ARQ. AARÒN MORALES TAPIA**, pasante de la Maestría en Valuación; se permite informar a Usted que después de haber revisado la tesis correspondiente, no existe inconveniente en autorizar la impresión de la misma ya que cumple con el formato establecido en el reglamento de titulación de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado.

Lo anterior lo hago de su conocimiento para los efectos legales a que haya lugar.

A T E N T A M E N T E

Puebla, Pue., a 9 de Noviembre de 2015

MTRA. MARIA DE LOS ANGELES DIAZ DE LEÓN F.
Directora de Tesis.

c.c.p. Mesa de Exámenes Profesionales.
c.c.p. Interesado.
c.c.p. Archivo

INDICE

Capítulo I

ANTECEDENTES GENERALES

1.0 Importancia de los Monumentos y Zonas Arqueológica. ----- 11
1.1 Conceptos importantes. ---------- 12
1.2 Conservación y Restauración. ---------- 14
1.2.1 Conservación. ---------- 14
1.2.2 Restauración. ---------- 16
1.3 Restauración Arquitectónica. ---------- 18
1.4 Valuación. ---------- 24
1.4.1 Valuación de Inmuebles Catalogados. ---------- 26

Capitulo II

PROCESO PARA LA RESTAURACION O CONSERVACION DEL INMUEBLE.

2.0 Proceso técnico para intervención del Inmueble. ---------- 32
2.0.1 Estado actual y recopilación de antecedentes. -------- 34
2.0.2 Dictamen estructural y recomendaciones estructurales. 35
2.0.2.1 Geotecnia. ---------- 36
2.0.2.2 Revisión estructural del inmueble. ---------- 37
2.0.3 Proyecto Arquitectónico. ---------- 38
2.0.4 Propuesta económica del proyecto. ---------- 39
2.0.5 Evaluación del proyecto de inversión. ---------- 40

Capitulo III

METODO PARA VALUAR EL ESTADO DE CONSERVACION DEL INMUEBLE ANTIGUO.

3.0 Características del método propuesto. ---------- 44
3.1 Casos análogos. ---------- 56
3.1.1 Ejemplo de aplicación método MTA. ---------- 56

3.1.2 Avalúo de Inmueble Catalogado. ---------- 59

3.2 Conclusiones. ---------- 70

Anexos

Ejemplo 1. Consideraciones para estado actual y antecedentes……..73

Ejemplo 2. Consideraciones para estado actual y antecedentes……..73

Ejemplo 3. Consideraciones para estudio de Geotecnia……74

Ejemplo 4. Características del nivel freático……..74

Ejemplo 5. Variables consideradas para laboratorio ……...75

Ejemplo 6. Características del Terreno Natural……75

Ejemplo 7. Estado actual de la cimentación ……..76

Ejemplo 8. Calculo de Capacidad de Carga del Terreno Natural……76

Ejemplo 9. Calculo de asentamiento……..77

Ejemplo 10. Consideraciones para revisión de los elementos estructurales.....77

Ejemplo 11. Factores de cálculo para espectro de diseño……78

Ejemplo 12. Clasificación del terreno según su resistencia……..78

Ejemplo 13. Clasificación de la estructura según su importancia……79

Ejemplo 14. Clasificación de la estructura según su importancia……79

Ejemplo 15. Variables para carga de servicio……....80

Ejemplo 16. Características de revisión para mampostería en muros……80

Figura 1. Elaboración de PCA para clasificación del suelo……..81

Figura 2. PCA para muestra alterada del suelo……..81

Figura 3. PCA para características de la cimentación…….....82

Figura 4. Consolidación de los muros para soportar las nuevas cargas……82

Figura 5. Detalles de consolidación de muros……83

Figura 6. Vista trasera del inmueble antiguo…….....83

Figura 7. Vista lateral del inmueble antiguo……84

Figura 8. Planta arquitectónica correspondiente al estado original…….84

Figura 9. Planta arquitectónica intervenida……85

Figura 10. Catálogo de conceptos……85

Figura 11. Tarjetas de precios unitarios…….....86

Figura 12. Generadores de precios unitarios……..86

INTRODUCCION.

Todo proceso de restauración y conservación relacionado con el inmueble catalogado debe tomar en cuenta las normas y especificaciones recomendadas por las instituciones correspondientes al cuidado del patrimonio como es el INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) el cual involucra a todos los inmuebles creados antes del periodo de 1900 y el INBA (Instituto Nacional de Bellas Artes) que involucra a todos los inmuebles construidos después del periodo de 1900; dichas instituciones manejan procesos adecuados para el correcto cuidado y conservación del inmueble; manejando técnicas adecuadas pero en su mayoría enfocadas a restauración arquitectónica, es por eso la importancia de mencionar los procesos adecuados para dar seguimiento técnico estructural y técnico arquitectónico a las diferentes necesidades en el proyecto.

Actualmente, en el área de valuación de inmuebles catalogados, no existe un proceso técnico para valuar el estado de conservación de la estructura arquitectónica. Analizando la estructura se caracterizan otros factores que actúan directamente sobre el comportamiento del inmueble, y si su deterioro es considerable, puede afectar el valor del bien a valuar.

Las estructuras son elementos cuya función es de recibir, soportar y distribuir cargas, una estructura deficiente en funcionalidad y seguridad pone en riesgo la seguridad del inmueble.

A nivel constructivo es importante definir, ¿qué tiene más importancia?, ¿el diseño estructural o el diseño arquitectónico?; se consideran las dos etapas, ya que, llevan el mismo nivel en responsabilidad, por lo tanto, si alguna falla es susceptible a problemas en el desempeño del sistema.

El valor de cualquier estructura arquitectónica en su caso, un inmueble catalogado, está relacionado a criterios básicos como es la funcionalidad, la seguridad, la apariencia y la economía; con la presencia de estos factores se garantiza el aumento en la vida útil y confortabilidad para el usuario cumpliendo con las necesidades por las cuales se llevó a cabo el proyecto.

El propósito de la tesis es proponer los procesos más adecuados que les sirvan al valuador especialista, como una herramienta más para desarrollar un proceso confiable en estimación de valor del Inmueble Catalogado intervenido, tomando en cuenta realmente el correcto estado de conservación de la estructura arquitectónica analizando también, que el proyecto cumpla con las condiciones correctas para que pueda ser ocupado con sus nuevas condiciones de trabajo; estos procesos le ayudaran al valuador especialista a estimar el valor más acertado, para que el inmueble intervenido no pierda el valor histórico, artístico, contextual, entre muchos otros.

En valuación, mientras más datos se obtengan del estado de conservación de la estructura arquitectónica; el valor será el más adecuado a sus características reales, por lo tanto, esta tesis aportará un conocimiento amplio para poder estimar en el valor artístico e histórico del Inmueble Catalogado Intervenido, de esta manera, poder premiar un buen trabajo o en caso contario demeritar un trabajo de calidad deficiente e incluso castigar legalmente según las leyes correspondientes a la conservación de monumentos históricos, artísticos y bellezas naturales.

Desgraciadamente, en la actualidad, no existe mucha difusión cultural, por lo tanto existe mucha ignorancia, relacionada al cuidado del patrimonio histórico y artístico en nuestro país; es por esa razón que con este catálogo, busca promover la importantica de la conservación del mismo y preservarlo para las siguientes generaciones.

En el **capítulo I** se habla sobre los grupos humanos que precedieron, desarrollando técnicas especializadas en incomparables actividades artísticas, proporcionando un valor significativo ya que son parte de la integración de la historia formando una nación y gracias a estos vestigios podemos reconstruir y comprender nuestra historia. (Marquez Calderon, 2009)

Se retoman algunas definiciones fundamentales como: monumento es aquel objeto que comunica testimonios verdaderos de autenticidad, bienes inmuebles son aquellas construcciones consideradas patrimonio de la nación, objeto arqueológico es aquel construido antes de la llegada de los conquistadores españoles, objeto colonial se considera al construido desde el siglo XVI hasta principios del silgo XX, bien inmueble es todo aquel considerado patrimonio cultural entre otros. (Marquez Calderon, 2009)

Se tratan importantes diferencias técnicas entre la restauración y la conservación de inmuebles antiguos, de tal manera que puedan ser identificados los procesos con claridad; los antecedentes de la restauración arquitectónica a nivel nacional e internacional, además de los antecedentes de la valuación, ya que, forman un papel importante para la investigación, por el cual, conociendo sobre estos procesos de desarrollo es más fácil entender la correlación que existe entre la restauración y la valuación.

Con respecto al **capítulo II** se considera mostrar los procesos adecuados para la correcta intervención de restauración, no solo pensando en los acabados sino también, en la estructura que forma parte del esqueleto del inmueble además de su cimentación ya que todo el sistema debe tener un equilibrio en funcionalidad, seguridad y buena apariencia.

Se presentan ejemplos de aplicación para entender el desarrollo de un proyecto de restauración, uno de los proyectos mostrados es la rehabilitación

de la casa de los gallos, ubicado en el desarrollo de Lomas de Angelopolis en Puebla, Puebla.

Todo proyecto de restauración que cumpla con los tres criterios fundamentales mencionados anteriormente como son la funcionalidad, le seguridad y la buena apariencia; también debe rescatar uno más, considerar dentro del proyecto los costos de ejecución, los cuales deben ser accesibles para que el tiempo de recuperación de la inversión sea más corto y redituable.

Dentro del **capítulo III**, la investigación propone un método el cual sirva de guía al valuador, para poder premiar o castigar el valor de un inmueble, tomando en cuenta un porcentaje, calculado proporcionalmente a la cantidad de conceptos que constituyen al proceso adecuado para llevar a cabo un correcto proyecto de restauración.

Se consideran 36 conceptos que indican el proceso a seguir para una restauración de inmueble antiguo, cada uno de esos conceptos describe paso a paso la secuencia del proyecto proporcionando la calificación que el valuador considere más conveniente.

Capítulo I

ANTECEDENTES GENERALES

En este capítulo se contempla una breve descripción sobre los antecedentes que pueden formar parte importante sobre la historia de un inmueble y de qué manera la historia le proporciona un precio invaluable, rico en historia, costumbres, tradición y personalidad.

La tesis pretende dar a conocer los conceptos más importantes sobre un bien inmueble, un resto arqueológico, sobre un monumento, diferencias entre bien inmueble y un bien mueble, también sobre la diferencia entre restauración y conservación, en base a esto medir los alcances y limites que se encuentran presentes en un proceso técnicamente adecuado de intervención.

Es importante conocer y apreciar el valor de los inmuebles catalogados como patrimonio de la nación; para ello es indispensable que exista el conocimiento histórico y artístico de lo que el bien representa.

Todo inmueble antiguo forma parte del carácter y personalidad de la sociedad, razón por la cual, nace la inquietud por preservarlos mediante el conocimiento de técnicas especializadas como es la restauración.

La restauración, conservación y valuación están estrechamente ligadas; razón por la cual es necesario identificar el correcto desarrollo de los procesos técnicos que engloban cada una de estar áreas.

1.0 Importancia de los Monumentos y Zonas Arqueológicas.

Los grupos humanos que precedieron fueron creadores; de rasgos y elementos que dieron origen a naciones diferentes, todas de gran riqueza cultural y conocimiento, son los que desarrollaron técnicas especializadas en incomparables artes en la arquitectura, astronomía, medicina, agricultura, artesanía, escritura e inclusive otras ramas sociales y religiosas. (Marquez Calderon, 2009)

Cada uno de estos sistemas de vida con sus expresiones y creaciones, como la música, la gastronomía, la danza, las creencias, las costumbres, los edificios, las pirámides, las iglesias, los objetos de uso cotidiano o para el culto religioso y aun los que solo son adornos tienen un valor significativo ya que son productos de la actividad humana e integran la historia, la cual, ha formado individuos y una nacion. (Marquez Calderon, 2009)

Las culturas, cuya existencia conocemos ahora gracias a los vestigios de sus tradiciones y a sus huellas arqueológicas e históricas, las cuales, han permitido reconstruir parte de su vida en el pasado y no son aun del todo conocidas. Con este legado se reconstruye y comprende cabalmente su historia. La colaboración de todos los mexicanos para poder conservarlo es muy importante. (Marquez Calderon, 2009)

Un monumento, es aquel objeto que, comunica testimonios verdaderos de autenticidad (Chanfon, 1979). Por otra parte la ley Federal sobre monumentos, zonas arqueológicas, artísticas e históricas, promulgada por Luis Echeverría el 28 abril de 1972, proporciona otras definiciones de monumentos, catalogándolos dependiendo de su historia recordemos que México es uno de los países turísticamente más visitados debido a su riqueza artística e histórica, por lo tanto, es de suma importancia la conservación de los monumentos, ya que son ellos los que proporcionan identidad a cada nación. La inquietud del hombre siempre ha sido descubrir el origen de su existencia, que mejor que los vestigios históricos para proporcionar dicha información.

1.1 Conceptos importantes

Bienes inmuebles. Construcciones, o restos de ellas, consideradas patrimonio cultural, arqueológico o colonial. (Marquez Calderon, 2009)

Arqueológico. Construido antes de la llegada de los conquistadores españoles. (Marquez Calderon, 2009)

Colonial. Construido desde el siglo XVI hasta principios del siglo XX. (Marquez Calderon, 2009)

Bienes muebles. Objetos considerados patrimonio cultural. (Marquez Calderon, 2009)

Monumento. Construcción, “objeto o documento de utilidad para la historia” (Marquez Calderon, 2009)

Monumentos Arqueológicos. Bienes muebles e inmuebles de las culturas anteriores al establecimiento de la cultura hispánica en México, así como los restos humanos, de la flora y la fauna, relacionados con estas culturas. (Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueologicas, Artisticos e Historicos, 1982)

Monumento histórico. Bienes muebles e inmuebles realizados a partir del siglo XVI y hasta principios del siglo XX. (Marquez Calderon, 2009)

Museo. Lugar en que se conservan objetos notables pertenecientes a las ciencias y las artes. La palabra deriva del griego “mouseion”; que significa “sitio donde se guardan cosas que producen inspiración”. El museo actual promueve la difusión de los conocimientos, la aplicación de la ciencia, museografía, la investigación, los servicios educativos y otras actividades. En México existen diversos tipos de museos, según sus alcances, su organización y funcionamiento; tenemos los museos nacionales, regionales, estatales, municipales, de sitio y comunitarios. (Marquez Calderon, 2009)

Museo comunitario. Realizado por ciudadanos, con la participación de toda la población. Sus objetivos son: conocimiento, exhibición, difusión y conservación del patrimonio cultural de una localidad. Esta organizado como un centro cultural dinámico al servicio de la población. (Marquez Calderon, 2009)

Museo de sitio. Realizado por instituciones. Localizado en un sitio histórico o arqueológico, contiene objetos e información sobre éste. (Marquez Calderon, 2009)

Objetos o restos arqueológicos. Es la forma común de llamar a los objetos arqueológicos. (Marquez Calderon, 2009)

1.2 Conservación y Restauración.

Existe mucha confusión entre la conservación y la restauración, razón por la cual es necesario diferenciar ambos términos, motivo por el cual, se mencionan los aspectos más importantes de los dos conceptos.

1.2.1 Conservación

La conservación es el tratamiento que recibe un objeto para eliminar todo proceso de degradación que pueda deteriorar la obra y para protegerlo ante futuras alteraciones, aceptando artísticamente el estado fragmentado de la obra. (Martiarena, 1992)

El tratamiento en la conservación de una obra de arte tendría como principios:

- La estabilización de su estado actual.
- El saneamiento general y eliminación de las causas de su alteración.
- La protección contra los factores nocivos y destructivos de su entorno.

En cuanto a la diferencia esencial entre conservación y restauración propiamente dicha, es la siguiente: La conservación se abstiene de toda añadidura que tendería a completar la obra de arte en tanto creación artística. En otros términos, ella se ocupa en primer lugar de los datos técnicos del problema, y sobre la parte artística, acepta eventualmente el estado fragmentado de la obra. (Martiarena, 1992)

Entre los diferentes tipos de intervención a nivel de conservación existen los siguientes: (Martiarena, 1992)

- Fijación y unión de los diferentes fragmentos de una pieza.
- Desinfección con insecticidas o fungicidas.
- Consolidación de los materiales débiles.
- Tratamientos preventivos contra elementos nocivos y destructivos del medio ambiente.
- Limpieza de la obra
- Protección de la obra

Todo proceso de conservación para ser perfecto deberá seguir los siguientes principios: (Martiarena, 1992)

- Deberá ser reversible en todo momento. La experiencia demuestra que la utilización de ciertos materiales han arruinado la obra. Ocurre que un material puede ser bueno para una técnica pero para otra ser su ruina.
- Neutra, es decir, no puede causar una nueva alteración.
- El tratamiento deberá ser controlable en todo momento de su aplicación a fin de reducir en lo posible, los efectos de un accidente cualquiera.
- La conservación no puede ser dictada únicamente por las exigencias puramente técnicas. La obra de arte es sobre todo, belleza, armonía y como tal es esencialmente acción artística al mismo tiempo que temática histórica.

Desde el punto de la obra de arte en sí y de su significado en tanto documento histórico, se puede deducir cierto número de aspectos que deben ser respaldados por un tratamiento de conservación, que son: (Martiarena, 1992)

- Conservar las dimensiones originales.
- Todos los fenómenos estabilizados debido al envejecimiento normal de la obra.
- Alteraciones que ya tienen el aspecto de estar estabilizadas.
- Modificaciones, trasformaciones y adiciones que a lo largo de la historia se han integrado en la entidad inicial de la obra. La supresión de los mismos supone un examen cuidadoso en cuanto a su calidad artística o su valor histórico-documental.
- Tratamientos irreversibles, si su eliminación supone la destrucción de la obra.
- Consolidaciones estabilizadas, cuya eficacia esta mantenida.
- Degradaciones o mutilaciones específicas.
- Destrozos que ya tienen un valor histórico.
- Todos los signos que revelan el estado primitivo de la obra, que comprende: los defectos de construcción y los defectos en el orden técnico. En principio

los soportes originales, los ensamblajes bastos, deformaciones, sin lo presentan ningún peligro deben ser respetados y preservados.

1.2.2 Restauración

Una vez conservado el objeto, el siguiente paso es la restauración. Esta implica adiciones ya sean discernibles, imitativas o integrativas, que tienden científicamente a completar la obra como creación artística. (Martiarena, 1992)

Se entiende, por restauración el restablecimiento de la unidad potencial de la obra de arte, mientras sea posible alcanzarlo sin cometer una falsificación artística, ni histórica y sin borrar las huellas del paso del tiempo a través de la obra. (Martiarena, 1992)

Deben ser consideradas como restauraciones: (Martiarena, 1992)

- Todas las intervenciones que tienden a completar un volumen o parte desaparecida.
- Todos los retoques, incluso mínimos, hechos en dibujo, en color o en el modelo de una obra.

Las partes desaparecidas, en la obra original del artista, aparecen como efecto del paso del tiempo o manipulación indebida de la propia obra. Dichas partes, tienen en la mayoría de los casos, una incidencia negativa en el potencial expresivo de la obra, que, entendida como un conjunto armónico, aparece sustancialmente modificada.

La restauración consiste en realizar los procesos y trabajos necesarios, que clasifiquen y resalten la realidad, sin modificar la obra original, excluyendo la imitación y la competición y manteniendo los principios de reversibilidad, reconocimiento y respeto por la obra del artista.

Dichos procesos consisten en la reintegración la cual puede ser:

- Discernible
- Ilusionista o imitativa

La reintegración Discernible, consiste en el uso de diferentes técnicas que, tratando de atenuar el efecto molesto del faltante, tienen como fin reconstruir el tejido figurativo, restableciendo la unión formal y cromática, en el conjunto de la obra de arte, pero nunca actuando de un modo fantástico en la reconstrucción de la parte faltante. (Martiarena, 1992)

La reintegración ilusionista o imitativa, es la que tiende a disimular en lo posible las partes dañadas de la obra, imitando lo más perfectamente posible el color, textura y transparencia de la pintura original. (Martiarena, 1992)

La Restauración, está enfocada a la reconstrucción o regeneración del bien inmueble o mueble. La conservación y la restauración son técnicas independientes que tienen algo en común, tienen una sola finalidad la cual es el cuidado optimo del bien mueble e inmueble.

En esta investigación se hablara de la conservación y restauración como un solo proceso a seguir, utilizado para el cuidado del patrimonio tanto arquitectónico como estructural.

1.3 Restauración Arquitectónica

Uno de los problemas más considerables para el deterioro de los monumentos históricos es el crecimiento urbano; el desarrollo tecnológico y una planeación urbana donde no se considera la conservación y rehabilitación de los monumentos históricos; ha provocado desde la antigüedad la perdida de considerables obras; es ahí donde nace la restauración arquitectónica.

La restauración arquitectónica tuvo su origen en Francia en el año 1814 con el Arquitecto Emmanuel Viollet le Duc; surge con la inquietud de preservar los monumentos históricos que proporcionan personalidad, originalidad y cultura a cada población.

La restauración es la conservación de lo que ya existe o la reproducción de algo que manifiesta que existió, todo es cuestión de método y medida según merimée. (Marini)

Dentro de los principios de restauración arquitectónica que consideraba Viollet Le Duc; era que cualquier monumento que necesitara restaurar, la intervención sería una completa reestructuración del bien, es decir, trabajarlo de tal manera que pareciera que el tiempo nunca lo daño. (Marini)

Es debido a ese principio que en Inglaterra el escritor John Ruskin en el año 1819; opina completamente diferente; él decía, las obras son irreparables, deben de dejarse tal y como están, el estado actual del monumento registra la historia y los sucesos vivos del mismo; si se los quitamos perderá valor. (Marini)

Para el año 1836 el italiano Camilo Boito, plantea un nuevo concepto de restauración, donde, pretende equilibrar las definiciones de los dos autores; el divide la restauración arquitectónica en consolidación, liberación, reestructuración y urbanización. Además, proporciona 3 categorías de la restauración según la época del momento. (Marini)

- Restauración Arqueológica “clásico antiguo”. La restauración arqueológica se enfoca exclusivamente a una técnica reconstructiva de un monumento en ruinas graves.
- Restauración Pictórica “Periodo medieval” enfocado a la restauración invisible.
- Restauración arquitectónica “Periodo renacimiento” enfocado a la restitución de las partes perdidas, señalando la intervención nueva.

Con la corriente Luca Beltrami desde el año 1854 al 1933 en Italia comienza nuevamente la restauración histórica, donde, se manifiesta la reestructuración de los monumentos. “Donde estaba y como estaba”. (Marini)

En el año de 1932 se elabora la carta de Atenas donde se manifiestan las normas correspondientes para salvar y restaurar los bienes de los pueblos, estas normas tienen un carácter internacional. (Marini)

Con base a la carta de Atenas, para el periodo 1873 a 1948, por parte del romano Gustavo Giovannoni y el milanes Ambrogio Annoni, comienza la teoría contemporánea de la restauración, la cual, dice que un monumento destruido no es ni debe ser reconstruido. Ahora la restauración tiene más clasificaciones como es la consolidación, la recomposición, la urbanización y el complemento e innovación. (Marini)

No solo el crecimiento urbano a dañado los monumentos arquitectónicos, también existe un factor muy importante, como son las guerras; después de la segunda guerra mundial en se crea el primer congreso internacional para la defensa y protección de los bienes culturales. (Marini)

Para el año 1964 se propone el segundo congreso internacional de arquitectos y técnicos en monumentos históricos, teniendo como lugar en Venecia; en este congreso se amplia y modifica la carta de Atenas, llamándose ahora carta de Venecia o carta internacional de la restauración, propuesta por los arquitectos Piero Gazzola y Roberto Pane, creando asi mismo un organismo que no fuera

gubernamental que coordinara el cuidado de los monumentos y surge el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. (Marini)

A raíz de eso para el año 1967 se realiza un nuevo congreso pero ahora la sede es España, donde las variables nuevas a considerar se enfocan principalmente a la concentración urbana como principal factor de degradación de los centros históricos. Comienza la preocupación por el correcto funcionamiento de la circulación y control de tráfico para las ciudades. (Marini)

Sobre estos criterios urbanísticos, la restauración arquitectónica debe de tomar en cuenta una perfecta integración, como principios básicos los siguientes: (Marini)

- Homogeneidad, donde exista igualada en estilos, antigüedad, manifestaciones y actividades coherentes.
- Interés histórico, arqueológico y artístico, nos solo al monumento sino también a las estructuras que forman parte del entorno.

En Latinoamérica, la restauración lleva un giro también interesante, basándose en la experiencia de los trabajos elaborados en Europa; “Los errores arquitectónicos y urbanos de los países más desarrollados deben ser tenidos en cuenta para evitar su repetición en aquellos otros en vías de desarrollo”. (Marini)

La falta de recursos económicos como técnicos además del desequilibrio político, provoco que el cuidado del patrimonio monumental fuera un hecho no estudiado; la conservación del patrimonio se debe a una teoría, que dice: “entre mayor inseguridad y pobreza existan, menor peligro de cambios existe en las ciudades, y como consecuencia, mayor es la conservación del patrimonio cultural. (Marini)

El interés creciente del patrimonio monumental no solo por el interés cultural, sino también, por captar recursos económicos con el desarrollo del turismo; tiene dos claras alternativas, se integra el patrimonio monumental al creciente desarrollo tecnológico de la época actual o se practica un turismo teatral y escenográfico. (Marini)

En Latinoamérica existen muchos proyectos para poder conservar el patrimonio monumental, con un exagerado afán de mostrar la riqueza arquitectónica ha llevado a excesos de reconstrucción. (Marini)

El primer paso firme que se dio en América para la conservación del patrimonio fue en el año 1965 en Estados Unidos de américa; con el primer Symposium Panamericano de Preservación y Restauración de Monumentos Históricos. Donde existía la preocupación sobre las pérdidas irreparables y las amenazas que dañan parcial o total al monumento. (Marini)

Estos daños son provocados a 3 causas fundamentales: el abandono, la ausencia de especialistas y técnicos y la ausencia de institutos o dependencias que salvaguarden el patrimonio. (Marini)

Para el año 1967, en la ciudad de Quito, se reúnen expertos de 15 países donde se elaboran una serie de recomendaciones basadas en la carta de Viena (elaborada en Europa), donde, se fija el valor de los monumentos en el ámbito cultural y se reconoce la importancia de turismo para poder ayudar al desarrollo de los países. (Marini)

Pasados ya algunos años, se siguieron realizando seminarios relacionados al tema de la conservación y restauración monumental; donde, los criterios fundamentales contemplan aspectos analíticos, de inventario, asistencia técnica especializada y el financiamiento de los proyectos. (Marini)

Este tipo de criterios contemplan la recuperación tanto del monumento patrimonial como la remodelación de calles; también se llega a darle importancia a los restos más antiguos sobre las manifestaciones arquitectónicas de siglos posteriores. (Marini)

Existen clasificaciones del patrimonio, pero no de forma individual, sino como conjunto integra; donde, se contempla el entorno, como es el paisaje, bosques, costas, playas, etc.; la intención fundamental es integrar a la población existente al desarrollo regional, promoviendo actividades económicas, sociales y culturales.

Además, de generar un programa de regeneración urbana y protección del entorno natural; de esta manera, preservar la armonía urbana y la restauración monumental, también revitalizar el sector como núcleo generador de actividades. (Marini)

Los trabajos de restauración arquitectónica de ciudades, tienen que ser desarrollados por especialistas que tengan conocimiento amplio de la riqueza cultural, de tal manera, eviten la momificación del inmueble, es decir, convertirse en museos fósiles, adornos o recuerdos; o lo que es peor, destrozar la traza urbana con el fin de lograr perspectivas espectaculares, donde, existe una fiebre descontrolada por construir avenidas, las cuales causan daños irreparables. (Marini)

México, es el país de América que mayor legado cultural conserva, debido a que tiempo atrás, se realizaron acciones en defensa del patrimonio; en el año 1575, en la ley de Indias, por el rey Felipe II. En esta ley, dispone que todo lo que se encuentre de las culturas indígenas pertenece únicamente a la corona; este ordenamiento, dan base a la primera acción legal en defesan del patrimonio cultural. (Marini)

Para 1858, se propone al gobierno federal el decreto de una ley de protección a los monumentos; este sirve como antecedente para el primer proyecto de la ley de Conservación y Estudio de Monumentos. (Marini)

Bajo el nombre de Ley sobre Monumentos Históricos y Artísticos y Bellezas Naturales, el gobierno interino de Victoriano Huerta promulga, en el año 1914, un decreto que da formación a la inspección Nacional de Monumentos Históricos y Artísticos. (Marini)

En 1939, se crea el Instituto Nacional de Antropología e Historia, en el mandato de Lázaro Cárdenas, el cual busca, la preservación, protección y difusión del patrimonio arqueológico, antropológico e histórico de México.

Para 1966, se publica oficialmente la reforma constitucional al artículo 73 para legislar en los estados todo lo relacionado con la preservación, restauración y conservación del patrimonio, dando paso a la Ley Federal del Patrimonio Cultural de 1968, modificada en diciembre de 1970 y actualmente en vigor. (Marini)

Para 1973, el gobierno federal crea un departamento especializado dentro del Instituto Nacional de Antropología e Historia, denominado, Unidad de Estudios de Zonas y Monumentos Históricos, donde, salvaguarda y protege los centros históricos del país. (Marini)

En México, se han emprendido trabajos de restauración contemplando la integración urbana y haciendo que los edificios sigan funcionando como inmuebles vivos sin desaparecer la historia que los alberga. Dentro de la restauración en el país, existe otro concepto que es la reestructuración del inmueble, ya que grandes monumentos patrimoniales han sido dañados debido a las características sísmicas del país y del suelo donde están desplantadas; por lo tanto, se busca integrarlos y preservarlos.

1.4Valuación

La valuación en México, comienza desde la Nueva España, la cual el nuevo mundo debía entregar tributo a España; el objetivo de la valuación es conocer el valor comercial de un bien para fines particulares, adquisiciones, enajenaciones, seguros, fianzas, hipotecas, créditos, expropiaciones, actualización de estados financieros, embargos, remates, controversias judiciales, etc.

La disciplina valuatoria, se ha venido practicando desde hace más de cinco mil años. Surge inicialmente como un acto un tanto espontáneo generado por el intercambio de bienes entre las tribus primitivas poseedoras de un bien como derecho de dominio sobre él. (Sauvagé, 2010)

La valuación requiere de ética que garantice la honestidad de sus practicantes. Por su naturaleza técnica; ocupa los procedimientos científicos más adecuados que le permitan realizar la investigación, el análisis y la selección de las variables objetivas y subjetivas que influyen en la determinación del justo valor de las cosas. (Sauvagé, 2010)

Como antecedente, se sabe que en la antigua Grecia la valuación se ocupaba para definir la equivalencia monetaria, para cuantificar las aportaciones técnicas a la economía del trabajo, entre otras. La edad de oro en la valuación para los griegos, fue cuando el filósofo Aristóteles propuso vender una cosa a un precio mayor al de su valor real. (Sauvagé, 2010)

La disciplina valuatoria estuvo determinada de manera empírica, apoyada en las teorías del valor y del pensamiento económico y sus corrientes. (Sauvagé, 2010)

Se tiene conocimiento de que los primeros avalúos practicados por peritos designados por las autoridades en la Nueva España fueron elaborados en el año 1607 con el fin de obtener recursos para realizar las obras de desagüe de aguas excedentes del Valle y de la Ciudad de México. (Sauvagé, 2010)

En 1896 se publicó en el Diario Oficial del día 23 de septiembre la primera Ley de Catastro en el Distrito Federal, rigiendo la formación de un catastro fiscal,

geométrico, parcelario, mixto, con sistema de avalúos por clases y tarifas y con estimaciones periódicamente revisables. (Sauvagé, 2010)

La Ley Predial de 1933 establece el sistema de nomenclatura, con el cual se relacionaron las proporciones de los predios y se formó el “lote tipo”, que define el valor de la tierra en cada predio, tomando en cuenta su ubicación, forma y dimensiones; según sus materiales, calidad de mano de obra y productividad media. (Sauvagé, 2010)

La normatividad en torno a la actividad valuatoria fue posteriormente establecida por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros (CNBNyS), la Comisión Nacional de Valores (CNV) y la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales (CABIN), (Circular No. 1462a2 CNBV). (Sauvagé, 2010)

En 1994 se instala el Consejo Nacional de Valuación (CONAVAL) y la Asociación de Banqueros de México (ABM), que da forma al Comité de Avalúos, encargado en cada banco de la revisión de la valuación bancaria. (Sauvagé, 2010)

La formación académica de la valuación asumida por las universidades ha permitido situarla profesionalmente con el reconocimiento de la Secretaría de Educación Pública. (Sauvagé, 2010)

1.4.1 Valuación en Inmuebles Catalogados.

La valuación de Inmuebles Catalogados nace de la necesidad que tiene la sociedad de dar el valor adecuado a nuestros bienes los cuales proporcionan una identidad mundialmente reconocida.

Esta rama de la valuación de Inmuebles Catalogados, suele ser muy compleja, ya que para poder estimar el valor del patrimonio, es necesario considerar variables poco comunes, las cuales, necesitaran la intervención de un especialista relacionado en conservación del patrimonio.

La valuación de inmuebles catalogados, tiene a su cargo la determinación de valores tangibles e intangibles de un inmueble definido por la autoridad (INHA o INBA), como patrimonio histórico y cultural de la nación, conservación y difusión. (Sauvagé, 2010)

Los procesos de expresión de valor de los inmuebles catalogados métodos tradicionales mediante la investigación física, económica y de mercado permiten determinar el monto económico de las variables cuantitativas que inciden en el valor de dichos bienes. (Sauvagé, 2010)

A nivel mundial las edificaciones y monumentos históricos son considerados como patrimonio ya que están vinculados con la historia de los pueblos, por lo que deben de ser resguardados y protegidos como testimonio cultural de un país. En México esta labor la realiza el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), no todos los edificios han sido catalogados, por lo que quedan en cierta medida desprotegidos. (Sauvagé, 2010)

Las leyes establecen con precisión la importancia de reconocer el patrimonio antiguo de México; sin embargo no todos los estados aportaron dicha información de manera inmediata, y aún a la fecha, no se ha logrado catalogarlos totalmente su valor físico real expresado en términos monetarios. (Sauvagé, 2010)

Instituto Nacional de Antropología e Historia y la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales (CABIN), ahora Instituto de Administración de Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN) marco legal es la primera institución que expide el Reglamento para la Formulación de Avalúos de Bienes Inmuebles con categoría de Históricos y Artísticos. (Sauvagé, 2010)

Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales, órgano desconcentrado de la Secretaría de la Función Pública, le confiere la tarea de formular los avalúos, justipreciaciones de rentas y la administración de inmuebles federales competencia de la propia Secretaría. (Sauvagé, 2010)

La valuación de edificios es una disciplina cuyo objetivo es lograr el mayor acercamiento posible a la realidad económica. Amplio margen de diferencias, un edificio catalogado como histórico se incrementan debido a la falta de información actualizada, a las intervenciones que haya sufrido a través del tiempo y al valor estimativo que cada localidad le otorga y que resulta verdaderamente subjetivo en la mayoría de los casos. (Sauvagé, 2010)

En cuanto a la depreciación de las construcciones, pérdida del “limite de máximo valor” de las edificaciones o instalaciones por causas de deterioro y obsolescencia funcional o económica, caso de un bien catalogado, ésta se refleja en el valor comercial del inmueble valuado de manera negativa en el resultado. Por esta razón resulta imperativo que los métodos de valuación para este tipo de bienes tiendan a determinar con meridiana precisión el potencial económico de sus valores físicos. (Sauvagé, 2010)

Considerando todos los valores rescatables en la determinación del precio de un inmueble catalogado, se puede asegurar que se eleven los resultados y así, ante la revaloración monetaria, hacerlos objeto de mayor estima e interés. (Sauvagé, 2010)

En todo proceso de valuación de bienes catalogados se considera como un elemento indispensable el reconocimiento de los valores del objeto arquitectónico para emitir una opinión razonada de valor de un bien mueble, inmueble, tangible o intangible. (Sauvagé, 2010)

Instituto de Administración de Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), ha permanecido bajo su control la valuación de los bienes de la federación, incluidos los inmuebles catálogados. (Sauvagé, 2010)

El valor asignado a un inmueble, edificios históricos o artísticos resultan escasos, únicos e irrepetibles en idénticas condiciones. (Sauvagé, 2010)

De los postulados filosóficos anteriores, se desprende que la valuación de inmuebles con un valor reconocido como histórico o artístico, reviste un gran reto incluso para los valuadores ampliamente experimentados, ya que presenta dos grandes vertientes de valor: (Sauvagé, 2010)

1. La vertiente tangible (uso-utilidad) dada por el valor de mercado propio del inmueble, determinado desde luego por las normatividades y metodologías vigentes en materia de valuación inmobiliaria. “Costos de Reproducción” de los elementos distintivos arquitectónicos que en la mayoría de los casos, requiere de la intervención de mano de obra muy especializada o artesanal, dada la complejidad en su fabricación. (Sauvagé, 2010)

2. La vertiente intangible, regida por cualidades que no puede verse ni tocarse, es decir, los denominados “Valores Subjetivos del Objeto Arquitectónico”, su expresión plástica y formal, su trazo, su originalidad y autenticidad, así como el valor social y espiritual que revistan, los cuales influirán determinantemente en la conclusión del estudio de valor. (Sauvagé, 2010)

Arq. Daniel J. Silva, determina como edificaciones y monumentos históricos toda aquella manifestación arquitectónica vinculada con la historia de los pueblos, y que representa algún pasaje histórico. (Sauvagé, 2010)

Para este estudio se analizarán los edificios con un interés de tipo económico, hablar en general de edificaciones y monumentos históricos implica referirse a significados, debe señalarse la importancia del interés económico beneficio para su propietario, beneficio una utilidad real por su posesión, el resto representa

beneficios colectivos para el país poseedor desde el momento que constituye su patrimonio artístico o histórico. (Sauvagé, 2010)

La valuación es una materia de carácter interdisciplinario en la que intervienen multitud de variables y por lo tanto, el avalúo debe comprender enfoques de costos, de ingresos y de mercado; también necesario el análisis del mercado inmobiliario y del comportamiento de las fuerzas que lo rigen, como: utilidad, escasez, demanda y poder adquisitivo. (Sauvagé, 2010)

El elemento que caracteriza y diferencia la arquitectura de las demás artes es el espacio, el cual a su vez sintetiza todos los factores materiales, formales y compositivos que lo definen y le dan entidad. (Sauvagé, 2010)

Puede decirse que el aspecto material de la obra arquitectónica y como parte objetiva de la valoración presenta los problemas que atañen a los materiales y sus técnicas constructivas; pero al ser un objeto destinado a usarse como contenedor de actividades del ser humano, refiere al espacio como objetivo principal de su creación y con ello a la complejidad psicológica de su percepción, más aún al ser interpretado en un momento posterior, históricamente, dejando como recurso la confrontación y análisis con los edificios análogos en características y en tiempo de su construcción. (Sauvagé, 2010)

En 1994, se establece como metodología general para la formulación de avalúos inmobiliarios y dentro del marco de la valuación bancaria pública y privada, el denominado Método de valor comercial del inmueble, que resulta de la obtención del promedio “ponderado” (no aritmético) de los tres enfoques analíticos desarrollados en el estudio de valor. (Sauvagé, 2010)

A. El *Método Físico o Directo*.

B. El *Método de Capitalización de Rentas,* y

C. El *Método o Enfoque de Valor de Mercado*.

Es decir que **el valor comercial del inmueble es igual al promedio ponderado de los métodos A, B y C.**

Capitulo II

PROCESO PARA LA RESTAURACION O CONSERVACION DEL INMUEBLE.

Para poder estimar el valor de un inmueble antiguo es importante analizar el estado de conservación, por lo tanto, también conocer el correcto proceso de intervención, de lo contrario se perderá la originalidad de la obra.

La restauración y conservación no solo contempla el estado aparente del inmueble; si no, también la parte interna que proporciona soporte y la sostiene; de tal manera que el sistema estructural provee estabilidad y seguridad para que las generaciones actuales y futuras sigan gozando de lo que inmueble transmite.

Para que el inmueble sea integrado a una sociedad, se debe conocer el alcance del proyecto ejecutivo, el cual proporciona una nueva función, de tal manera que genere una capacidad productiva financiera.

2.0 Proceso técnico para intervención del Inmueble.

Dentro de la conservación y restauración de inmuebles antiguos, se debe de contar con un proyecto ejecutivo, el cual, sirve de guía para poder conocer las características del proceso a seguir; y son: función actual del inmueble, estado general de conservación del inmueble, proyecto arquitectónico y costos de la intervención o del proyecto.

Estos procesos son muy importantes, la falta de cualquiera de ellos, tendría como consecuencia un proyecto de intervención incompleto y por ende una disminución al valor esperado del inmueble antiguo.

Tanto el Restaurador como el Valuador tienen un factor muy importante en común, y es, el valor del bien; cada uno de ellos en diferentes enfoques técnicos, la función del Restaurador es conservar las características históricas que le dan valor; mientras que el valuador cuantificará de manera monetaria esas características.

Es por esta razón que se pretende informar al valuador de los procesos más importantes que llevan al desarrollo de un proyecto de restauración para que sean analizados y tomados en cuenta para poder estimar el valor más adecuado para un inmueble antiguo.

Estos procesos pueden ser ocupados también para inmueble contemporáneo, en cuyo proyecto, requiera adaptar a una nueva función social, modificando sus características arquitectónicas, de esta manera, aumentar su valor monetario; es decir, cuando el inmueble requiere alguna modificación arquitectónica o requiera algún proceso de reacondicionamiento en sus espacios para mejorar su funcionamiento social aumentando el valor por sus nuevas condiciones.

Actualmente la mayoría de los proyectos ya sean modificaciones para inmuebles contemporáneos o restauraciones para inmuebles antiguos, son sometidos a un estudio de mercado o plan de negocios, para poder estimar que tan redituable seria la inversión de cierto proyecto. Por lo tanto, es importante que el valuador estime de manera más acertada la cantidad monetaria que cuesta el inmueble, tomando en

cuenta las variables adecuadas para cuantificar el valor actual, ya que, es parte importante para la inversión inicial.

Como se mencionó en párrafos anteriores estas investigaciones económicas y financieras son ocupadas tanto para inmuebles antiguos como contemporáneos; todos hemos sido testigos de casonas que tienen intervenciones las cuales cambian considerablemente sus funciones arquitectónicas, dándoles nuevamente vida y una integración a la sociedad; cuidando siempre que se utilicen los procesos adecuados de intervención; estos proyectos deben seguir un orden de importancia para que los resultados sean técnicamente viables.

El orden de importancia a considerar tanto para la elaboración de un proyecto de restauración arquitectónico adecuado, como para ayudar al valuador a estimar un valor más acertado; son los siguientes:

1. Estado actual y recopilación de antecedentes.
2. Dictamen estructural y recomendación estructurales.
3. Proyecto arquitectónico.
4. Revisión y valoración del proyecto ejecutivo.

Las variables existentes en estos procesos son ocupadas por algunos métodos de valuación para inmuebles antiguos como es el MOVASA, el AOR y el método MONUMENTAL; la función de esta metodología es proporcionarle el valor más aproximado basándonos con variables más exactas con sustento técnico.

A continuación, se explicara en que consiste cada uno de estos procesos incluyendo ejemplo de aplicación, sustraídos de un proyecto de restauración para la Restauración y Rehabilitación de la casa del gobernador de san Andrés Cholula, Puebla; proyecto elaborado por el Dr. en Restauración Moisés Morales Arizmendi.

2.0.1 Estado actual y recopilación de antecedentes.

En este punto refiere a la función actual que tiene el inmueble a estudiar; es decir, el uso que se la en este momento; ya sean oficinas, locales comerciales, uso habitacional, hotel, etc…

El proyecto debe considera una recopilación de la historia del inmueble, es decir, investigar sobre la mayor información disponible desde su construcción hasta la edad actual. En esta información debe contener el año de construcción, quien lo construyo, para que se construyó, quien lo habitó, cuantas intervenciones ha tenido, la ubicación, etc…., toda la información que arroja las características más importantes sobre el inmueble antiguo.

Es importante conocer estas características ya que los valuadores pueden encontrar información que proporcionen variables cualitativas, sobre la importancia histórica que el inmueble antiguo pueda proporcionar a la cultura de algún municipio, estado o incluso país. (Ver detalle eje. 1 p.73, eje.2 p.73)

2.0.2 Dictamen estructural y recomendaciones estructurales.

Antes de comenzar con la intervención sobre el inmueble es importante elaborar un dictamen estructural; el dictamen estructural consiste en analizar el estado actual de la estructura, es decir, evalúa el cumplimiento de los criterios de diseño estructural reglamentarios para cargas gravitacionales (Carga muerta y carga viva) y acciones sísmicas; considerándolas como aquellas que se encuentran en la vida útil del inmueble antiguo.

En el caso de inmuebles antiguos, que en el nuevo proyecto se estén considerando modificaciones arquitectónicas y diferente servicio al que fue diseño originalmente, es necesario considerar las nuevas cargas para poder cuantificar su nuevo comportamiento, de lo contrario, el dictamen estructural no será tan adecuado.

En caso de que la estructura del inmueble antiguo no tenga las condiciones necesarias para sus nuevas características de funcionamiento y servicio; es importante incluir las recomendaciones necesarias para poder reforzarla y cumpla con los requisitos establecidos por el reglamento. Estas recomendaciones deben estar incluidas en el proyecto estructural.

Los reglamentos de construcción considerados son el código reglamentario municipal de Puebla (COREMUN) que alberga el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Puebla (RCMP-99) vigente y las normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcciones del Departamento Distrito Federal (RCDF) versión 2004, aludido en el RCMP. (Arizmendi, 2014)

2.0.2.1 Geotecnia.

La primera etapa dentro del dictamen estructural consiste en la realización de estudios geotécnicos, los cuales consisten en determinar las características del terreno natural, es decir, verificar la estratigrafía del suelo, tipo de suelo, nivel de desplante de la cimentación, capacidad carga del terreno natural y la obtención de la ordenada espectral que corresponde a este sitio.

Los sondeos para poder determinar las características del suelo, se ubican de manera aleatoria siempre buscando sean zonas representativas en la superficie donde esta desplantado el inmueble antiguo; normalmente son ocupados pozos a cielo abierto con la profundidad adecuada para poder extraer la muestra del estrato que el especialista considere adecuado; y de esta manera, determinar las características del suelo en el laboratorio.

Las pruebas básicas y necesarias que de laboratorio que se deben considerar en el estudio, están relacionadas con la calidad del terreno natural. Se dividen el alteradas e inalteradas; en las alteradas es importante considerar el contenido natural de agua, porcentaje de finos, límites de Atterberg o de Plasticidad, contracción lineal y densidad de sólidos; para las inalteradas se deberá considerar compresión simple y compresión triaxial no consolidada no drenada.

Es importante que los resultados de laboratorio sean entregados por una institución certificada ante las normas de calidad, tanto para los equipos como para la elaboración de las pruebas.

A continuación, se presenta el proyecto de rehabilitación de Casa de los Gallos, ubicado en Lomas de Angelopolis, elaborado por el Dr. Moisés Morales Arizmendi y proyectista estructural Ing. Carlos González Espinoza. (Ver anexos eje. 3 p. 74, eje.4 p.74, eje. 5 p.75, eje. 6 p.75, eje.7 p.76, eje.8 p.76, eje.9 p.77)

2.0.2.2 Revisión Estructural del Inmueble.

En esta segunda etapa dentro del dictamen estructural, se considera la evaluación de los elementos portantes de las cargas de servicio dentro del inmueble antiguo; considerando a estos elementos el estado de conservación de las losas, los muros y cualquier otro que forma parte directa sobre comportamiento del sistema estructural.

Es importante analizar el estado de conservación y comportamiento del sistema estructural, ya que, el inmueble debe considerar 2 criterios indispensables como es la seguridad y la funcionalidad. En caso de que falte cualquiera de ellos el inmueble antiguo no puede cumplir con sus nuevas consideraciones de servicio; es decir, no servirá para lo que inicialmente se planeó para su intervención. Dentro del dictamen es importante proporcionar las recomendaciones estructurales necesarias para poder reforzar el sistema y pueda cumplir la función que se está proyectando.

Dentro del proyecto estructural se detallaran las condiciones de refuerzo y dimensiones que se consideran para que el sistema pueda funcionar de la manera más adecuada para las nuevas cargas de servicio, que le serán aplicadas, además de un buen comportamiento ante un eventual sismo como el que establece la norma expuesta en el RCMP vigente, con especial atención a la revisión de la capacidad estructural de las secciones estructurales que conforman el inmueble. (Ver anexo eje.10 p. 77, eje.11 p. 78, eje. 12 p. 78, eje. 13 p. 79, eje. 15 p. 80, eje.16 p. 80)

2.0.3 Proyecto arquitectónico.

Esta etapa consiste en desarrollar el programa de necesidades que debe de cumplir el proyecto, es decir, las funciones primordiales por las cuales el proyecto se llevara a cabo, para poder proporcionar confortabilidad al usuario.

Es importante contar con la zonificación más adecuada para distribuir los espacios correctamente, cumpliendo con las nuevas condiciones de servicio. En caso de que la zonificación de las nuevas condiciones del proyecto no coincida con los espacios originales del inmueble antiguo, es posible modificarlo y reestructurarlo, siempre y cuando las condiciones estructurales y normas que rigen los procesos adecuados de intervención y restauración lo permita.

Dentro del proyecto se consideran las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias que cumplan con los servicios que provean condiciones aceptables para el manejo del equipamiento y no provoque problemas en las funciones del inmueble antiguo.

Evidentemente las nuevas condiciones de servicio propuestas para el inmueble, aumentan el valor del predio, variables relacionadas con el buen estado de conservación provocado por la previa intervención adecuada.

Como se mencionó en capítulos anteriores; otra variable que proporciona aumento en el valor del inmueble antiguo, es su readaptación a la sociedad, variable relacionada en la valuación sobre el método de capitación de rentas.

El proyecto arquitectónico y estructural debe contener los detalles adecuados para poder hacer una correcta cuantificación del valor de la intervención sobre el inmueble antiguo.

En las siguientes imágenes se presenta un proyecto de restauración para un inmueble antiguo, proyecto elaborado por el Dr. Moisés Morales Arizmendi; el inmueble antiguo tendrá nuevas funciones de servicio, será restaurado y ser ocupado para casa club, centro de reunión para los residentes y propietarios del fraccionamiento.

2.0.4 Propuesta económica del proyecto.

En esta etapa del proyecto ejecutivo, es importante cuantificar el valor económico de la realización del mismo, de esta manera, conocer el monto total de los trabajos de intervención, tomándolo como la inversión inicial para evaluar si es un proyecto redituable para trabajarlo.

Antes de cualquier proceso de cuantificación económica y conociendo los proceso de intervención, se elabora el catálogo de conceptos, en cual, se incorporan los precios unitarios y las cantidades adecuadas de obra.

Para poder tener una propuesta económica correcta es necesario considerar la cuantificación más detallada de las superficies, volúmenes, kilogramos, etc., de los materiales ocupados en la intervención del inmueble antiguo. Para ello es importante considerar los números generadores como parte inicial de la propuesta económica.

Los precios unitarios deben ser elaborados con los montos y porcentajes adecuados para el proyecto de intervención, considerando los costos directos como la cantidad monetaria proporcional a la elaboración del proyecto, incluye material, mano de obra, equipo de seguridad, herramienta. El porcentaje de costos indirectos correspondientes a los gastos fijos de la empresa. El financiamiento es el porcentaje que le corresponde mensualmente por intereses provocados por préstamo total o parcial para la elaboración de la obra. Las Utilidades es un porcentaje propuesto por la empresa sobre (costo directo + costo indirecto + Financiamiento), esta utilidad también considera una proporción para impuesto y reparto de utilidades a los trabajadores.

De manera general estos son los conceptos más importantes que debe llevar una propuesta económica, todo proyecto ejecutivo debe considerarlo, ya que proporciona seguridad del precio que corresponde a la inversión y da paso a la evaluación del mismo.

2.0.5 Evaluación de proyecto de inversión.

La evaluación de proyecto de inversión consiste en valorar que tan viable y redituable es el proyecto; es decir, son todos los procesos en los cuales el proyecto es estudiado para poder cuantificar en que tiempo se recupera la inversión, tomando en cuenta las variables financieras utilizadas para estos alcances.

Actualmente todos los proyectos elaborados en la industria de la construcción privada y federal, son sometidos a evaluaciones de inversión para poder estimar si el mismo será un proyecto sustentable económicamente y que aporte beneficios al país.

Dentro de las intervenciones a los inmuebles antiguos es primordial conocer el objetivo general del proyecto, de esta manera, podemos medir los alcances, sus competencias y justificar la importancia de la realización de este proyecto sobre el inmueble antiguo.

La inversión inicial, es el proceso que está relacionado directamente con la propuesta económica, ya que, conociendo dicha inversión podemos compararla contra las utilidades netas mensuales y estimar el tiempo aproximado de recuperación de la cantidad utilizada para dicha inversión.

Debemos saber que la inversión inicial, corresponde a la cantidad monetaria requerida para poder realizar el proyecto de intervención sobre el inmueble antiguo, de esta manera, una vez terminado el trabajo, el inmueble antiguo podrá generar recursos propios para poder ser autosustentable y adaptarse al entorno social.

Entiéndase por utilidad neta mensual a la cantidad monetaria libre de gravamen; es decir, todo precio de venta correspondiente a cualquier servicio, estima dentro de él, costos de material, mano de obra, equipo, gastos fijos mensuales, financiamiento (en caso de que exista), impuestos y utilidades; las utilidades netas del producto es por decirlo de alguna manera, el residuo que existe, una vez restado al precio de venta de todos los conceptos anteriormente mencionados.

Una vez detallada y conocida la utilidad neta del producto se estima la proyección de ventas mensuales que tendrá la nueva función del inmueble antiguo, ocupando la variable conocida como valor futuro, este valor normalmente se proyecta anualmente.

Una vez estimada la proyección de ventas es necesario cuantificar el valor presente neto (VPN); el VPN aproxima la utilidad neta a su valor real, ocupando los factores reales de inflación, riesgo del negocio y utilidades; dichos factores se encuentran en continuo cambio debido a la economía del país.

Una vez cuantificado el valor presente neto, es ocupado para poder, determinar el tiempo de recuperación de la inversión; es decir, la sumatoria de los valores presentes netos proyectados, debe ser mayor a la inversión inicial para que pueda considerarse un proyecto redituable, de esta manera, podemos estimar también el tiempo de recuperación.

Es importante considerar un proyecto de evaluación de inversión, para que la nueva función del inmueble antiguo, tenga una correcta adaptación a la sociedad, de esta manera, proporcionarle vida y función.

Resumiendo, el proyecto ejecutivo debe considerar las siguientes etapas de desarrollo, para poder considerar una intervención adecuada y que el valor del inmueble antiguo aumente en proporción. Todas las etapas del proyecto ejecutivo deben cumplir con los reglamentos y condiciones proporcionadas por las dependencias correspondientes.

- Estado actual y recopilación de antecedentes.
- Dictamen estructural y recomendaciones estructurales.
- Proyecto arquitectónico.
- Propuesta económica del proyecto.
- Evaluación del proyecto de inversión.

Capitulo III

METODO PARA VALUAR EL ESTADO DE CONSERVACION DEL INMUEBLE ANTIGUO.

Dentro del avalúo de inmuebles antiguos son considerados varios métodos que sirven de herramienta para estimar el precio aproximado del bien inmueble.

De manera generaliza dentro de la valuación de inmuebles antiguos, los métodos utilizados cuantifican el valor directo de la construcción y el terreno; además, consideran la proporción de recuperación que tiene el inmueble debido al estado de conservación general que contiene, es decir, estos métodos se enfocan principalmente en el estado de conservación de la estructura arquitectónica, desde los cimientos hasta los acabos e instalaciones; antes o después de que exista en ellos una intervención. Los métodos más frecuentes y utilizados para esta investigación son el método AOR y el método MOVASA.

El objetivo de esta investigación es tener una propuesta adicional a las existentes, que sirva como ayuda para estimar el valor más recomendable para el inmueble antiguo, considerando variables técnicas proporcionadas por un proyecto ejecutivo.

La propuesta mencionada en la investigación no pretende sustituir los métodos AOR y MOVASA; más bien, proponer otra herramienta que sirva para considerar variables establecidas por un estudio técnico serio y profesional; es importante tomar en cuenta, que estas nuevas propuestas son ocupadas únicamente para inmuebles antiguos que hayan tenido algún proceso de intervención o que exista un proyecto ejecutivo para su posible conservación.

La investigación propone una relación directa entre el buen estado de conservación y funcionamiento de la cimentación, la estructura, el correcto funcionamiento de los espacios arquitectónicos y la elaboración de un proyecto financieramente redituable, variables que proporcionan un aumento en el valor del inmueble antiguo.

Es muy sencillo de comprender esta relación; es decir, no podemos considerar con el mismo valor monetario en un vehículo que carezca de las condiciones básicas de

conservación contra otro que su estado sea impecable, y más aún, que tenga todos los referendos al corriente.

Haciendo más analogías sobre estas propuestas de variables; no es lo mismo, el valor de la empresa CEMEX CONCRETOS S.A. de CV contra el valor de la empresa JUAN PEREZ CONCRETOS; dichas variables de comparación son utilizadas en un estudio de mercado y capitalización de rentas; obtenidas de un proyecto de evaluación de inversión.

Mientras más herramientas técnicas sustenten el real estado de conservación de la estructura arquitectónica y mejor sustentabilidad financiera tenga, mayor será el valor del inmueble antiguo.

3.0 Características del método propuesto.

El método propone 36 conceptos, los cuales están contenidos dentro de los pasos a seguir en el desarrollo del proyecto ejecutivo; se manejan diferentes columnas y renglones; dentro de las columnas se considera:

- **Concepto.** Son las partidas más importantes que conforman un proyecto ejecutivo.
- **Descripción.** Son los procesos detallados que conforman cada partida.
- **Factor por concepto.** Corresponde a la proporción que tiene cada proceso. Sumando el 100% en caso de que el proyecto cuente con todas las características de los procesos, el 50% en que se encuentre incompleto y 0% en caso de que carezca de todos los procesos.
- **Factor de participación.** Corresponde a la proporción que premia al valor de reproducción en caso de que la contenga el proceso marcado del proyecto ejecutivo.
- **Completo.** Cuando contiene el 100% del proceso establecido.
- **Incompleto.** Cuando contiene menos del 100% del proceso establecido.
- **No existe.** Cuando no contiene ningún informe que respalde el contenido del proceso.

Dentro de los renglones, consideraremos los siguientes procesos y los alcances que buscamos específicamente dentro del proyecto ejecutivo:

1.- El informe contiene fecha de construcción. El proyecto ejecutivo debe contener la fecha exacta de construcción (Día – Mes - Año); incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

2.- El informe contiene el uso original del inmueble antiguo. Este proceso debe especificar el uso original que tenía, es decir, el motivo por el cual fue construido; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

3.- Existen personajes históricos que formaron parte de la historia del inmueble antiguo. En el informe se debe incluir el nombre de los personajes históricos que pudieron formar parte dentro de la historia del inmueble antiguo; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

4.- Existen hechos históricos que ocurrieron en el inmueble antiguo. Debe contener los hechos históricos que pudieron formar parte dentro de la historia del inmueble antiguo; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

5.- El inmueble antiguo contiene patrimonio cultural (Arqueológico, Artístico, Histórico). En este proceso se debe especificar la existencia de patrimonio cultural, es decir, si existe pintura mural, muebles artísticos reconocidos, restos arqueológicos, entre otros; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

6.- El inmueble antiguo contiene algún nombramiento o es catalogado. Se debe especificar si el inmueble forma parte del catálogo de patrimonio cultural de la nación o tiene algún nombramiento proporcionado por alguna institución internacional; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

7.- En el inmueble antiguo existe originalidad en su composición. En este proceso se debe mencionar la originalidad del inmueble antiguo, es decir, mencionar si existen elementos como zonificación arquitectónica, pinturas, muros, ventanearía, entre otros, que existan desde el momento de su construcción, sin importar el estado

de conservación; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

8.- El inmueble antiguo conserva su funcionalidad. Debe indicarse si el inmueble antiguo sigue desempeñando las funciones originales con las que fue construido; incluyendo la fuente confiable que garantice la autenticidad de la información.

9.- Existe reconocimiento de los valores contenidos en el inmueble por parte de la comunidad. En este proceso se refiere, a que el inmueble contiene un valor intangible y no necesariamente por lo que vale para una persona, sino también para una comunidad. Nos es lo mismo el valor de la casa de los hermanos Serdán que tiene un valor nacional; al valor de la Casa del Mendrugo, que tiene un valor intangible para un particular.

Procesos correspondientes al dictamen estructural y recomendaciones estructurales, especificando lo correspondiente a la Geotecnia:

10.- Existen pruebas índice en muestras alteradas para determinar: contenido de agua, porcentaje de finos, límites de plasticidad, contracción lineal y densidad de sólidos. Se debe considerar la participación de un laboratorio certificado que muestre el informe técnico completo donde aparezcan los resultados de las pruebas anteriormente mencionadas, para poder determinar las características que contiene el terreno natural.

11.- Existen ensayes mecánicos en muestras inalteradas como es la compresión axial simple y compresión triaxial no consolidada no drenada. En este apartado se deben considerar la participación de un laboratorio certificado que muestre el informe técnico completo donde aparezcan los resultados de las pruebas anteriormente mencionadas, para poder calcular la capacidad carga existente en el terreno natural.

12.- Existe método y cuantificación de la capacidad de carga característica del terreno natural. Se considerara la participación de un laboratorio certificado que muestre el informe técnico completo donde aparezcan los resultados de las pruebas

anteriormente mencionadas, donde muestre el valor de Qadm (Capacidad de carga), correspondiente al terreno natural y el procedimiento por el cual se estimó el valor.

13.- Existe método y cuantificación del asentamiento de la estructural en el terreno natural. Correspondiente a este punto se debe considerar la participación de un laboratorio certificado que muestre el informe técnico completo donde aparezcan los resultados de las pruebas anteriormente mencionadas, donde muestre el valor de ΔH (Asentamiento del estrato), correspondiente al terreno natural y el procedimiento por el cual se estimó el valor.

14.- Existen pruebas fotográficas donde se demuestren los sondeos elaborados para determinar las pruebas índices. Siempre que exista un trabajo de laboratorio, debe estar sustentado con fotografías donde garantice que las pruebas fueron extraídas en el lugar de estudio. Considerando la cantidad que el valuador considere adecuada para que el informe sea representativo.

15.- Existen pruebas fotográficas donde se demuestren los sondeos elaborados para determinar las pruebas mecánicas. Este caso debe estar sustentado con fotografías donde garantice que las pruebas fueron extraídas en el lugar de estudio. Considerando la cantidad que el valuador considere adecuada para que el informe sea representativo.

16.- Existen pruebas fotográficas donde se demuestren las características de la cimentación. Siempre que exista un trabajo de laboratorio, debe estar sustentado con fotografías donde garantice que las pruebas fueron extraídas en el lugar de estudio. Considerando la cantidad que el valuador considere adecuada para que el informe sea representativo.

17.- Existen recomendaciones estructurales para estabilizar el terreno natural. Se refiere al informe técnico por parte de la geotecnia; donde se sustente las características físicas del terreno natural y las recomendaciones necesarias para mejorar la calidad y poder conservar la estructura, además de proporcionar las condiciones más adecuadas para su función.

18.- Existen recomendaciones estructurales para reforzar la cimentación. Es importante considerar el informe técnico por parte de la geotecnia; donde se sustente las características físicas de la cimentación y las recomendaciones necesarias para mejorar su comportamiento, en caso de que las necesite.

Procesos correspondientes al análisis estructural:

19.- Existen informes técnicos que demuestren las características de los materiales, comportamiento mecánico y las dimensiones de los elementos estructurales. En este apartado refiere a la existencia de documentos que comprueben el tipo de material con el que está formada la estructura portante y sus características de masa y rigidez, tomando en cuenta las propiedades mecánicas de los materiales que la conforman y sus dimensiones.

20.- Existe la memoria de cálculo que demuestre los espectros de diseño que sirvieron para simular las deformaciones y características de los elementos estructurales. Este proceso necesita se compruebe los cálculos del comportamiento del elemento estructural ante la presencia de un sismo; de esta manera informar sobre las deformaciones horizontales y si el material existente es el adecuado para soportar las nuevas condiciones de servicio.

21.- Existen las conclusiones adecuadas relacionadas con los resultados obtenidos en la memoria de cálculo. Después de demostrar el informe de cálculo correspondiente al comportamiento de la estructura, es importante que el especialista proporcione las recomendaciones estructurales más adecuadas para que inmueble cumpla sus funciones de manera confortable al usuario.

22.- Existen los planos estructurales donde se representen a detalle las recomendaciones necesarias para dar estabilidad en la estructura para las nuevas cargas de servicio. En las recomendaciones anteriores de deben incluir planos detallados y nuevas memorias de cálculo en caso de que se necesite reforzar la estructura portante debido a que las nuevas cargas de servicio excede el estado limite por lo tanto la estructura no tienen un comportamiento confortable y seguro.

Los procesos siguientes corresponden al proyecto arquitectónico:

23.- Existe un programa de necesidades que regule las características del usuario sobre el proyecto. Es importante definir de manera inicial las características del proyecto enfocadas directamente a las necesidades del usuario.

24.- Existen plantas arquitectónicas que especifiquen la zonificación adecuada para que el proyecto cumpla con características confortables. Este proceso está enfocado a la correcta y funcional distribución de los espacios arquitectónicos que le den confortabilidad al usuario, representados en plantas arquitectónicas con cotas y todos los conceptos que hagan un plano detallado y de fácil representación.

25.- Existen cortes y fachadas que especifiquen las características del inmueble antiguo en sus nuevas condiciones. Se representan cortes y fachadas donde se observe de manera detallada las características del proyecto y exista una fácil interpretación.

26.- Existen planos donde se detallen las características de las instalaciones hidrosanitarios en el proyecto del inmueble antiguo. Es importante la existencia de planos detallados donde se representen las instalaciones hidrosanitarias que cumplan con las condiciones del proyecto.

27.- Existen planos donde se detallen las características de las instalaciones eléctricas en el proyecto del inmueble antiguo. Es importante la existencia de planos detallados donde se representen las instalaciones eléctricas que cumplan con las condiciones del proyecto.

28.- Existe un documento que muestre los números generadores característicos del proyecto de intervención. En este apartado, deben mostrarse los números generadores donde se desglosan las cantidades adecuadas del proyecto de intervención, es importante revisar que concuerde con lo encontrado en los planos arquitectónicos y estructurales.

29.- Existe un documento que muestre el catálogo de conceptos con las cantidades y unidades establecidas para poder realizar los precios unitarios. Es importante la existencia del catálogo de conceptos correspondiente a los trabajos de intervención del proyecto; y sean los utilizados para elaborar las tarjetas de precios unitarios.

30.- Existe un documento que muestre las tarjetas de precios unitarios correspondientes a los conceptos establecidos para el proyecto de intervención. Una vez revisados los números generadores y el catálogo de conceptos el siguiente paso es estimar los precios unitarios correspondientes a la intervención del inmueble antiguo. Es importante definir con los encargados del proyecto los alcances finales de la propuesta económica, es decir, si se presentan solo a costo directo, costo directo + costo indirecto, costo directo + costo indirecto + financiamiento, o costo directo + costo indirecto + financiamiento + utilidad.

Procesos correspondientes a la evaluación de proyecto de inversión:

31.- Existe un documento donde especifique la cantidad monetaria requerida para realizar la inversión inicial. Este apartado refiere a la existencia de un documento o informe, el cual especifique el presupuesto aproximado de la cantidad monetaria correspondiente a la realización de la inversión inicial a fin de que pueda llevarse a cabo su evaluación y determinar si es un proyecto redituable.

32.- Existe un documento donde especifique el objetivo, las estrategias de marketing, las competencias y el porqué del negocia para garantizar su éxito. Es indispensable en todo proyecto de plan de negocios identificar las características fundamentales que conforman la propuesta, es decir, conocer el servicio que pretendes ofrecer al usuario y mientras mejor lo conozcas mayor garantía tendrás del éxito.

33.- Existe un cálculo financiero, el cual especifique las cantidades mensuales por pago de interés, sobre el precio establecido para la inversión inicial. Este proceso es aplicado para el proyecto que requiera un financiamiento y está enfocado en la buena administración del mismo; un buen proyecto necesita

contener un plan financiero donde especifique exactamente cuáles son los pagos mensuales que se pagarían por interés mensual.

34.- Existe una proyección de ventas donde se estime el VPN (Valor Presente Neto) para evaluar la recuperación de la inversión. Es importante realizar una proyección de ventas, es decir, un pronóstico aproximado de recaudación de la inversión, enfocado específicamente a las utilidades netas que generas por el servicio ofrecido. Entiéndase por utilidad neta, a la cantidad monetaria libre de gravamen.

La utilidad neta debe ser convertida a Valor Presente Neto, es decir, la utilidad neta afectada por la inflación, el riesgo del negocio y las utilidades del servicio.

35.- Existe un documento donde mencione las conclusiones y recomendaciones para que el proyecto tenga éxito y sea una opción para realizarlo. En este apartado se evalúa el éxito o fracaso del negocio; es importante contar con las conclusiones generales del proyecto, aquí es donde el proyecto puede ser usado o desechado en la intervención del inmueble antiguo.

En caso de que el proyecto no sea viable para una buena inversión y evidentemente no se utilice para la intervención del inmueble antiguo, solamente es ocupado el porcentaje correspondiente de recopilación de antecedentes y estado actual, además de el dictamen estructural (geotecnia y análisis estructural), ya que esa información puede ser utilizada para poder realizar modificaciones al proyecto ejecutivo y proponer un función que sea redituable.

36.- Existe un documento que garantice el correcto proceso de intervención del inmueble antiguo proporcionado por el Instituto o dependencia correspondiente. El proyecto ejecutivo debe presentar los permisos correspondientes por la dependencia o la institución encargada de regular el proceso más adecuado de intervención, de tal manera, que garantice la calidad del trabajo a ejecutar.

Factor por Proyecto Ejecutivo e Inversión para intervención del inmueble antiguo. Este factor incluye los porcentajes correspondientes al buen proceso de intervención relacionado directamente con el estado de conservación y el buen proceso de restauración al cual fue sometido el inmueble antiguo. Este factor es multiplicado por el valor físico de construcción para que a su vez sea sumado al valor del terreno y al de instalaciones especiales, de esta manera, obtener el Valor Neto de Reposición (VNR); entendamos por VNR, como el valor de reemplazo que tiene un bien a partir del valor de reposición nuevo, disminuyéndole los efectos debidos a la vida consumida, su estado de conservación y el grado de obsolescencia.

Factor ocupado en el caso que el proyecto no se considere buena inversión. Como su nombre lo indica este factor es ocupado para proporcionar el Valor Neto de Recuperación pero con la limitante de considerar solamente los factores correspondientes al proyecto arquitectónico y al proyecto estructural, tomándolo solo en caso de que el proyecto no cumpla con un proceso financiero adecuado de recuperación de inversión.

El proyecto ejecutivo debe presentarse de manera impresa con hojas membretadas y planos firmados por el representante legal de la empresa encargada del mismo, el corresponsable del proyecto arquitectónico y corresponsable del proyecto estructural, de esta manera, garantizar la calidad del proyecto de intervención sobre el inmueble antiguo.

3.1 Caso análogo.

Se presenta un caso análgo, el cual considera el uso práctico del método para valuar inmuebles catalogados intervenidos, en el cual se explica la obtención del factor FPEI o denominado Factor para Proyecto Ejecutivo Intervenido.

Consiste en una hoja de cálculo, la cual contiene a manera de renglones los 36 conceptos básicos fundamentales para intervención de un inmueble catalogado; cada concepto contiene un porcentaje de participación, considerado a partir de la proporción que le corresponde a cada uno para formar el 100%; es decir, cada concepto tiene un valor de 0.03 que multiplicado por 36 conceptos, equivale a la unidad. Dicho factor se conoce como **Factor por Concepto.** Cada concepto se evaluará con respecto a tres variables: **completo, incompleto** y **no existe**; cada una de las variables mencionadas, equivale a **1, 0.5 y 0**, conforme a su participación respectivamente. Se analiza cada concepto y se colocará el número 1 en la variable correspondiente, tomando en cuenta la existencia de la información analizada, sobre el proceso de intervención. Una vez evaluada la participación de cada concepto, el programa cuantifica la proporción que le corresponde al concepto calificado, esta proporción se denomina **Factor de Participación**. La sumatoria de los factores correspondientes a los 36 conceptos se denomina **Factor por Proyecto Ejecutivo**. El cual se multiplicara por el costo físico de construcción y obtendremos el valor monetario estimado del Inmueble Catalogado Intervenido.

En el ejemplo siguiente se muestra los conceptos existentes en el inmueble, colocando UNO, en el concepto, tomando en cuenta, el contenido presentado.

3.1.1Ejemplo de aplicación del método MTA

			Factor por concepto	Factor de participacion	1.00	Factor por concepto	Factor de participacion	0.50	Factor por concepto	Factor de participacion	0.00
CONCEPTOS		DESCRIPCION			COMPLETO			INCOMPLETO			NO EXISTE
ESTADO ACTUAL Y RECOPILACION DE ANTECEDENTES	1	El informe contiene fecha de construccion (dd/mm/aa)	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	2	El informe contiene el uso original del inmueble antiguo	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	3	Existen Personajes historicos que formaron parte de la historia del inmueble antiguo	0.03	0.00	0	0.014	0.01	1	0	0	0
	4	Existen hechos historicos que ocurrieron en el inmueble antiguo	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	5	El inmueble antiguo contiene patrimonio cultural (Arqueologico, Artistico o Historico)	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	6	El inmueble antiguo contiene algun nombramiento o es catalogado.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	7	En el inmueble antiguo existe originalidad en su composicion.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	8	El inmueble antiguo conserva su funcion original.	0.03	0.00	0	0.014	0.01	1	0	0	0
	9	Existe reconocimiento de los valores contenidos en el inmueble por parte de la comunidad.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0

Cuantificación de estado actual y recopilación de antecedentes

ANALISIS ESTRUCTURAL	19	Existen informes tecnicos que demuestren las caracteristicas de los materiales, comportamiento mecanico y las dimensiones de los elementos estructurales.	0.03	0.00	0	0.014	0.01	1	0	0	0
	20	Existe la memoria de calculo que demuestre los espectros de diseño que sirvieron para simular las deformaciones y caracteristicas de los elementos estructurales.	0.03	0.00	0	0.014	0.01	1	0	0	0
	21	Existen las conclusiones adecuadas relacionadas con los resultados obtenidos en la memoria de calculo.	0.03	0.00	0	0.014	0.01	1	0	0	0
	22	Existen los planos estructurales donde se representen a detalle las recomedaciones necesarias para dar estabilidad en la estructura para las nuevas cargas de servicio.	0.03	0.00	0	0.014	0.01	1	0	0	0

Cuantificación de análisis estructural

PROYECTO ARQUITECTONICO	23	Existe un programa de necesidades que regule las caracteristicas del usuario sobre el proyecto.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	24	Existen plantas arquitectonicas que especifiquen la zonificacion adecuada para que el proyecto cumpla con caracteristicas confortables.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	25	Existen cortes y fachadas que especifiquen las caracteristicas del inmueble antiguo en sus nuevas condiciones.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	26	Existen planos donde se detallen las caracteristicas de las instalaciones hidrosanitarios en el proyecto del inmueble antiguo.	0.03	0.03	1	0.014	0.00	0	0	0	0
	27	Existen planos donde se detallen las caracteristicas de las instalaciones electricas en el proyecto del inmueble antiguo.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0

Cuantificación de proyecto arquitectónico

PROPUESTA ECONOMICA	28	Existe un documento que muestre los numeros generadores caracteristicos del proyecto de intervencion.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	29	Existe un documento que muestre el catalogo de conceptos con las cantidades y unidades establecidas para poder realizar los precios unitarios.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	30	Existe un documento que muestre las tarjetas de precios unitarios correspondientes a los conceptos establecidos para el proyecto de intervencion.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
EVALUACION DE PROYECTO DE INVERSION	31	Existe un documento donde especifique la cantidad monetaria requerida para realizar la inversion incicial.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
	32	Existe un documento donde especifique el objetivo, las estrategias de marketing, las competencias y el porque del negocia para garantizar su éxito.	0.03	0.00	0	0.014	0	0	0	0	0
	33	Exite un calculo financiero, el cual especifique las cantidades mensuales por pago de interes, sobre el precio establecido para la inversion inicial.	0.03	0.00	0	0.014	0	0	0	0	0
	34	Existe una proyeccion de ventas donde se estime el VPN (Valor Presente Neto) para evaluar la recuperacion de la inversion.	0.03	0.00	0	0.014	0	0	0	0	0
	35	Existen un documento donde mencione las conclusiones y recomendaciones para que el proyecto tenga éxito y sea una opcion para realizarlo.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
CONCLUSION	36	Existe un documento que garantice el correcto proceso de intervencion del inmuble antiguo proporcionado por el INSTITUTO correspondiente.	0.03	0.03	1	0.014	0	0	0	0	0
SUMATORIAS	36		1	0.53		0.5	0.14		0	0	

Cuantificación de propuesta económica y evaluación de proyecto de inversión

Realizando la sumatoria de las proporciones existentes en el proyecto, dentro de la hoja de cálculo, nos dará el porcentaje de premio para el inmueble intervenido, en el ejemplo son da una suma de **0.67.** A continuación se muestran los resultados obtenidos en la hoja de cálculo. Existe otro factor que se conoce como **FI** (factor no inversión); es decir, solamente toma en cuenta los parámetros técnicos existentes, como son los antecedentes, proyecto arquitectónico y estructural. La existencia de este factor es debido a que existen proyectos de intervención técnicamente adecuados, pero no se asegura que sean excelentes proyectos de inversión.

Factor por Proyecto Ejecutivo Intervenido	**1.67**	**Factor FPEI**
FACTOR OCUPADO EN CASO QUE EL PROYECTO NO SE CONSIDERA BUENA INVERSION	**1.36**	**Factor FI**

VALOR FISICO: CFC $X\ FACTOR\ (FPEI)$

$FPEI$: $FACTOR\ POR\ PROYECTO\ EJECUTIVO$

CFC: COSTO FISICO DE CONSTRUCCION

Recopilación de factor FPEI

El valor encontrado en la sumatoria es de 0.67, es el porcentaje de aumento que se genera sobre el costo físico de construcción para poder estimar el valor físico contemplando el método MTA. En ejemplo análogo siguiente se observa la participación del factor y el comportamiento del valor.

3.1.2 Avalúo de Inmueble Catalogado

A continuación se presenta el avalúo correspondiente a la casa del mendrugo, ubicado en 4 sur entre 3 y 5 oriente, colonia centro.

AVALÚO N° 000001

I.- ANTECEDENTES

INSTITUCIÓN QUE PRACTICA EL AVALÚO:	BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
PERITO VALUADOR:	ARQ. VÍCTOR RODRIGO BRAVO ALTAMIRANO
	ARQ. JORGE FERNÁNDEZ BARAJAS
	ARQ. LUIS ENRIQUE GARCÍA POLO
	ING. AARON MORALES TAPIA
	ING. GERMÁN RIVERA DEL ÁNGEL
	ING. MARCO ANTONIO VALENCIA BARRIENTOS
CÉDULA PROFESIONAL:	
CÉDULA MAESTRÍA:	
REGISTRO S.H.I.F.:	
FECHA DEL AVALÚO:	11 DE OCTUBRE DE 2013
SOLICITANTE DEL AVALÚO:	MTRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES DÍAZ DE LEÓN
PROPIETARIO DEL INMUEBLE:	ING. JOSÉ RAMÓN LOZANO
OBJETO DEL AVALÚO:	ESTIMAR EL VALOR DE MERCADO
PROPÓSITO DEL AVALÚO:	VENTA
INMUEBLE QUE SE VALÚA:	CASA DEL MENDRUGO
UBICACIÓN DEL INMUEBLE:	4 SUR No. 304 COL. CENTRO, ANTIGUA CALLE DE LA PALMA No. 2
NÚMERO DE CUENTA PREDIAL:	PU-3168-1

II.- CARACTERÍSTICAS URBANAS

CLASIFICACIÓN DE LA ZONA:	ZONA MONUMENTAL DE PUEBLA
ÍNDICE DE SATURACIÓN DE LA ZONA:	98%
POBLACION:	DENSA
NIVEL SOCIOECONÓMICO:	MEDIO-ALTO
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:	RUIDO Y EMISIONES DE AUTOMOTORES
USO DEL SUELO:	C1, MIXTO
TIPO DE CONSTRUCCIÓN DOMINANTE:	EDIFICACIONES DE 3 A 4 NIVELES, CON FACHADAS CARACTERÍSTICAS DEL S. XVI AL XX
VÍAS DE ACCESO E IMPORTANCIA DE LAS MISMAS:	BOULEVARD 5 DE MAYO (doble sentido), CALLE 6 SUR (peatonal), CALLE 4 SUR , CALLE 2 SUR, AVENIDA DE LA REFORMA (oriente), CALLE 3 ORIENTE, CALLE 5 ORIENTE, CALLE 7 ORIENTE
SERVICIOS PÚBLICOS:	ALUMBRADO PÚBLICO Y DECORATIVO, AGUA POTABLE, DRENAJE PLUVIAL Y ALCANTARILLADO, SERVICIO DE GAS ESTACIONARIO, COBERTURA WiFi, PAVIMENTO Y BANQUETAS DE CONCRETO ESTAMPADO, SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA, INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

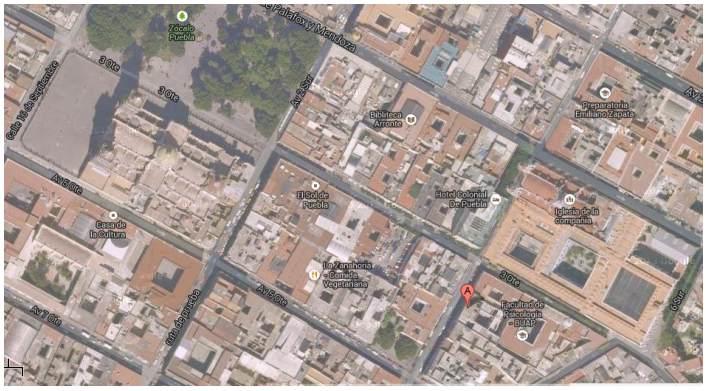
EQUIPAMIENTO URBANO:	RESTAURANTES, CENTROS DE RECREACIÓN, HOTELES, ESTACIONAMIENTO, OFICINAS, PARQUES Y JARDINES PÚBLICOS, CENTROS RELIGIOSOS, MUSEOS, CENTRO COMERCIALES, ESCUELAS Y UNIVERSIDADES, HOSPITALES Y CENTROS MÉDICOS

III.- TERRENO

TRAMO DE CALLE, CALLES TRANSVERSALES LIMÍTROFES Y ORIENTACIÓN:	SOBRE LA 4 SUR ENTRE LA 3 Y 5 ORIENTE EN EL PRIMER TERCIO DE LA CALLE
TOPOGRAFÍA Y CONFIGURACIÓN:	SENSIBLEMENTE PLANO
CARACTERÍSTICAS PANORÁMICAS:	EDIFICACIONES SIMILARES DE 3 A 4 NIVELES, CON FACHADAS CARACTERÍSTICAS DEL S. XVI AL XX
DENSIDAD HABITACIONAL:	250 Hab/Ha
INTENSIDAD DE CONSTRUCCION:	0.80
SERVIDUMBRES Y/O RESTRICCIONES:	LAS INDICADAS POR EL INAH PARA LA INTERVENCIÓN DEL INMUEBLE
REGIMEN DE PROPIEDAD:	PRIVADA
MEDIDAS Y COLINDANCIAS SEGUN:	PLANO
	NORTE: 34.93 con inmueble colindante
	SUR: 34.93 con inmueble colindante "Edificio Bada"
	ESTE: 24.63 con inmueble de la Facultad de Psicología de la BUAP
	OESTE: 25.90 con calle 4 sur

SUPERFICIE SEGÚN PLANO: 842.00 m2

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



IV.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INMUEBLE

USO ACTUAL Y TIPOS DE CONSTRUCCIÓN:

EL USO ACTUAL DEL INMUEBLE ES CULTURAL PRIVADO DONDE LA HISTORIA, EL ARTE, LA MUSICA Y LA GASTRONOMIA CONVIVEN EN UN MISMO ESPACIO, EL PROGRAMA ARQUITECTONICO EN ESPACIOS GENERALES ES EL SIGUIENTE: EN PLANTA BAJA RESTAURANT BAR, CLUB DE JAZZ, MUSEO, PRIMER NIVEL GALERIA DE ARTE CON SIETE SALAS Y SALA DE PROYECCIONES, EN SEGUNDO NIVEL UN DEPARTAMENTO PARA EL PROPIESTARIO, SE ANEXA PROYECTO ARQUITECTONICO

TIPO 1 DE CALIDAD

P.B.-	SEGÚN EL METODO AOR POR LAS CARACTERISTICAS DEL INMUEBLE ENTRARIA EN LA CATEGORIA DE ANTIGUO DE LUJO, EN PLATA BAJA CONTAMOS CON UN AREA CONSTRUIDA DE 842 m2 CON EL SIGUIENTE PROGRAMA ARQUITECTONICO RESTAURANT, CAFETERIA, BAR, ZONA DE VINOS, COCINA, BAÑO DE HOMBRES, MUJERES Y DESCAPACITADOS, BODEGA, AREA ADMINISTRATIVA, AREA DE SERVICIOS, TERRAZA, MUSEO, ECENARIO, ESCALERAS Y ELEVADOR.
1 ER NIVEL.-	SEGÚN EL METODO AOR POR LAS CARACTERISTICAS DEL INMUEBLE ENTRARIA EN LA CATEGORIA DE ANTIGUO DE LUJO, EN PRIMER NIVEL CONTAMOS CON EL SIGUIENTE PROGRAMA ARQUITECTONICO MUSEO, GALERIA DE ARTE CON 7 SALAS DE EXPOSICIONES, SALA AUDIOVISUAL BAÑOS DE HOMBRES Y MUJERES, PASILLO ESCALERAS Y ELEVADOR, EN LOS PLANOS PROPORCINADOS MARCA UNA SUPERFICIE CONSTRUIDA DE 399.53 M2 PERO REVISANDO ESTA PLANTA EN PLANOS Y EN RECORRIDO SE DETECTO EL AREA REAL DE 627.42 m2 QUE ES CON LA QUE TRABAJAMOS ESTE AVALUO
2 DO NIVEL	SEGÚN EL METODO AOR POR LAS CARACTERISTICAS DEL INMUEBLE ENTRARIA EN LA CATEGORIA DE ANTIGUO DE LUJO, EN EL TERCER NIVEL CONTAMOS CON EL SIGUIENTE PROGRAMA ARQUITECTONICO COCINA, COMEDOR, SALA, SALA DE TV, ZONA DE MUSICA, JARDIN INTERIOR, BIBLIOTECA, ESUDIO, RECAMARA PRINCIPAL CON BAÑO Y VESTIDOR, 4 RECAMARAS CON BAÑO, CUARTO DE LAVADO Y MEDIO BAÑO, DANDONOS UN TOTAL DE 632 M2 EN ESTE NIVEL NO SE ENCONTRO MOVILIARIO, SALMENTE SE DESCRIBEN LOS ESPACIOS MENCIONADOS EN EL PLANO ARQUITECTONICO
AZOTEA.-	EN LA AZOTEA ENCONTRAMOS CUARTO DE MAQUINAS DEL ELEVADOR Y CUBO DE ESCALERA, ES AZOTEA SE CUENTA CON UN DOMO CORREDISO QUE PROTEGE AL PATIO PRINCIPAL QUE CUBRE APROXIMADAMENTE 80 m2

NÚMERO DE NIVELES:		3	
EDAD APROXIMADA:	**REAL**	479	AÑOS
	DESDE ÚLTIMA INTERVENCIÓN MAYOR	1	AÑO
VIDA ÚTIL TOTAL ESPERADA:		60	AÑOS
VIDA ÚTIL REMANENTE:		59	AÑOS (CON MANTENIMIENTO)
CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:		ANTIGUO DE LUJO	
ESTADO DE CONSERVACIÓN:		EXCELENTE	
CALIDAD DEL PROYECTO:		MUY BUENO	
UNIDADES RENTABLES O SUSCEPTIBLES DE RENTARSE:		1	

V.- ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

A).- OBRA NEGRA O GRUESA:

CIMIENTOS:	LOS CIMIENTOS SE PRESUME SON DE PIEDRA BRAZA, REFORZADOS EN ALGUNOS PUNTOS EN LA INTERVENCION
ESTRUCTURA:	MUROS DE CARGA, ARQUEADAS, TRABES, LOSA DE VIGUETA, BOVEDILLA Y VIGAS DECORATIVAS
MUROS:	MUROS SOLIDOS DE UNA VARA DE ANCHO, EN MURO EXTERIOR REPELLADO SEGÚN NORMATIVA DEL INAH EN MURO ORIGINALES SE DEJARAN PARTES EXPUESTAS DEL ESTADO ORIGINAL
ENTREPISOS:	LAS LOSAS NO SE ENCONTRARON EN BUEN ESTADO Y TUBIERON QUE SER SUSTITUIDAS POR NUEVAS LOSAS RESPETANDO ESPESORES Y NIVELES ORIGINALES DEL INMUEBLE, SE COLOCO VIGUETA Y BOVEDILLA, SE COLOCARON VIGAS DE MANERA ORNAMETAL SIMULANDO LAS ORIGINALES

TECHOS:	LAS LOSAS NO SE ENCONTRARON EN BUEN ESTADO Y TUBIERON QUE SER SUSTITUIDAS POR NUEVAS LOSAS RESPETANDO ESPESORES Y NIVELES ORIGINALES DEL INMUEBLE SE COLOCO VIGUETA Y BOVEDILLA, SE COLOCARON VIGAS DE MANERA ORNAMETAL SIMULANDO LAS ORIGINALES
AZOTEAS:	DOMO MOVIL, APOYADO SOBRE RIELES DE ESTRUCTURA METALICA CUBIERTA CON PELICULA BLANCA DE MEMBRANA IMPERMEABLE, IMPERMEABILIZANTE A BASE DE RECINAS ACRILICAS Y PELICULA TERMICA
BARDAS:	INYECCION EN GRIETA EN MURO Y BARDAS CON MORTERO SEGÚN NORMATIVA DEL INAH
B).- REVESTIMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES:	
APLANADOS:	MURO INTERIOR APLANADO DE MORTERO SIMPLE 1:3 EN PARTES SE DEJARON PARTES EXPUESTAS DEL ESTADO C
PLAFONES:	VIGAS ORNAMENTALES
LAMBRINES:	LAMBRINES CON TRATADO APOLILLADO EN RECAMARAS
PISOS:	PISO DE LAJA, PISO DE TABIQUE ROJO EXTRUIDO COLOCADO A 45 GRADOS, LOSETA CERAMICA DE 20 X 20
ZOCLOS:	NO
PINTURA:	PINTURA ACRILICA SEMIMATE COLOR BLANCO S.M.A. PARA RESTITUCION CROMATICA
ESCALERAS:	ESCALERAS ORIGINAL PERFECTAMENTE RESTAURADAS CON BARANDALES METALICOS ANCLADOS AL PISO
C).- CARPINTERIA:	
PUERTAS:	PUERTAS DE VIDRIO DE CRISTAL TEMPLADO Y HERRAJE METALICO DE ACERO INOXIDABLE EN EXTERIORES EN INTERIOR PUERTAS DE MADERA SOLIDAS FORRADAS CON MADERA APOLILLADA DE LAS VIGAS ORIGINALES DEBIDAMENTE TRATADAS
D).- INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS	
INSTALACIONES:	LAS INSTALACIONES HIDRO SANITARIAS FUERON RESTAURADAS EN SU TOTALIDAD EMPLEANDO LOS SIGUIENTES MATERIALES, COBRE, PVC HIDRAULICO Y TUBERIAS DE CONCRETO SIMPLE, TODAS SON OCULATAS
MUEBLES DE BAÑO:	DE PORCELA BLANCOS CON CALIDAD DE LUJO
MUEBLES DE COCINA:	LA COCINA DEL RESTAURANT ES UNA COCINA PROFECIONAL EN SU TOTALIDAD DE ACERO INOXIDABLE DE EXCELENTE CALIDAD
E).- INSTALACION ELECTRICA:	LA INSTALACION ELECTRICA ES COMPLETAMENTE NUEVA, Y OCULTA LAS LUMINARIAS SON DE DIFERENTE TIPO DE EXCELENTE GUSTO Y CALIDAD
F).- HERRERIA:	BARANDAL METALICO ANCLADO EN PISO EN ESCALERAS (BARANDAL ORIGINAL DEL SIGLO XVII) HERRERIA PARA ACCESO A DEPARTAMENTO
G).- VIDRIERIA:	CRISTAL TEMPLADO DE 5 mm CON PELICULA TRANSPARENTE Y HERRAJE METALICO
H).- CERRAJERIA:	HERRAJES METALICO DE ACERO INOXIDABLE DE EXCELENTE CALIDAD
I).- FACHADA:	FACHADA RESTAURADA EN SU TOTALIDAD CON ELADRILLADOS Y TABLEROS DE PIEDRA CON RECUPERACION DE VANOS Y MARCOS ORIGINALES
J).- INSTALACIONES ESPECIALES:	
1.-	ELEVADOR PARA 8 PERSONAS CON 3 PARADAS
ELEMENTOS ACCESORIOS:	
1.-	COCINA PROFESIONAL PARA RESTAURANT EN SU TOTALIDAD DE ACERO INOXIDABLE
OBRAS COMPLEMENTARIAS:	
1.-	DOMO MOVIL, APOYADO SOBRE RIELES DE ESTRUCTURA METALICA CUBIERTA CON PELICULA BLANCA DE MEMBRANA IMPERMEABLE

VI.- CONSIDERACIONES PREVIAS AL AVALÚO

EL BIEN INCLUIDO EN EL PRESENTE DICTAMEN CORRESPONDE AL DECLARADO POR EL SOLICITANTE COMO DE SU PROPIEDAD, DE ACUERDO A LA DOCUMENTACIÓN PROPORCIONADA PARA TAL FIN, NO FUÉ MOTIVO DEL PRESENTE AVALÚO EL VERIFICAR: LA PROPIEDAD LEGAL, LA EXACTITUD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS, NI LA EXISTENCIA DE GRAVÁMENES O RESERVA DE DOMINIO SOBRE LOS BIENES DESCRITOS.

SE INSPECCIONÓ EL INMUEBLE PARA DETERMINAR: LOS TIPOS DE CONSTRUCCIÓN, ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL INMUEBLE Y DE LA ZONA.

LOS VALORES APLICADOS SON EL RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ZONA DEL MERCADO INMOBILIARIO, VALORES OFERTADOS Y LOS ANTECEDENTES DE BANCO DE DATOS.

LA DETERMINACIÓN DEL VALOR COMERCIAL DEL INMUEBLE SE REALIZÓ MEDIANTE ANÁLISIS Y PONDERACIÓN DEL RESULTADO, DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VALUACIÓN, QUE A CONTINUACIÓN SE MENCIONAN:

MÉTODO FÍSICO O DIRECTO: SE BASA EN EL COSTO DE REPRODUCCIÓN O DE REEMPLAZO (V.R.N.) DE UN BIEN SIMILAR AL ANALIZADO, SI EL BIEN NO ES NUEVO, SU VALOR SE AFECTARÁ POR LOS DIVERSOS FACTORES APLICABLES (V.N.R.), SEGÚN SEA EL CASO, HACIENDO UNA HOMOLOGACIÓN DE LOS TIPOS DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTES.

MÉTODO FÍSICO MOVASA: SE BASA EN EL CÁLCULO DE UN FACTOR DE LA UNIDAD VALUATORIA EN EL CONTEXTO HISTÓRICO QUE TOMA EN CUENTA LA ÉPOCA, ESTRUCTURA, ORNAMENTACIÓN, DECORACIÓN, UBICACIÓN, URBANIZACIÓN, CONFIGURACIÓN, CONSERVACIÓN Y FUNCIONALIDAD, DICHO FACTOR AFECTA AL VALOR ESTIMADO POR MEDIO DEL MÉTODO FÍSICO PARA ESTIMAR EL VALOR HISTÓRICO.

MÉTODO FÍSICO AOR: SE BASA EN EL CÁLCULO DE PUNTOS DE ACUERDO A LA TABLA DE CLASIFICACIÓN AOR DISTINGUIENDO ENTRE EDIFICACIONES ANTIGUAS ECONÓMICAS, MEDIANAS, DE CALIDAD Y DE LUJO, APLICANDO LA FÓRMULA PARA ESTIMAR EL VALOR NETO DE REPOSICIÓN.

MÉTODO DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS: CONSIDERA QUE SU VALOR CORRESPONDE, AL CAPITALIZAR LA RENTA NETA ANUAL (R.N.A.) REAL O SUSCEPTIBLE DE PRODUCIR, A UNA TASA DE CAPITALIZACIÓN DETERMINADA EN BASE A LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL BIEN VALUADO (EDAD, VIDA UTIL REMANENTE, USO, ESTADO DE CONSERVACION, ETC.), CONSIDERANDO LAS DEDUCIONES CORRESPONDIENTES.

MÉTODO DE MERCADO: ESTA BASADO EN LA COMPARACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE OFERTAS SIMILARES AL BIEN VALUADO.

VALOR COMERCIAL: SE DEFINE COMO EL PRECIO PROBABLE QUE TENDRÍA UN BIEN A LA FECHA DEL AVALÚO, POR EL CUAL UN VENDEDOR VOLUNTARIO Y UN COMPRADOR VOLUNTARIO ESTARÍAN DE ACUERDO EN CELEBRAR UNA OPERACIÓN DE COMPRA-VENTA, AMBOS CON PLENO CONOCIMIENTO DEL BIEN Y SIN NINGUNA NECESIDAD IMPERIOSA O URGENTE DE LLEVAR ACABO DICHA OPERACIÓN.

NO SE CONSIDERA EL EFECTO SOBRE EL VALOR HISTÓRICO DEL INMUEBLE QUE TIENE EL HALLAZGO DE LOS RESTOS HUMANOS DATADOS DE ENTRE EL 1,500 Y 500 A.C.

EL PRESENTE AVALÚO NO TENDRÁ VALIDEZ SI ES UTILIZADO O DESTINADO PARA FINES DISTINTOS A LOS SEÑALADOS EN EL MISMO.

EL USO DEL SUELO ES EL DETERMINADO EN LA CARTA DE USOS DEL SUELO Y LA CLASIFICACIÓN DE DENSIDADES DE LA D.G.D.U.E. DE PUEBLA.

BAJO PROTESTA D DECIR VERDAD, EL VALUADOR NO TIENE UN INTERÉS ACTUAL, NI SE CONTEMPLA UN INTERÉS FUTURO, EN LOS BIENES OBJETO DEL PRESENTE AVALÚO.

En la siguiente imagen, se muestra el uso del factor correspondiente al método propuesto para inmueble catalogado, adicionado al valor de la construcción y a su vez sumado al valor del terreno y al de instalaciones especiales.

VII.- AVALÚO FÍSICO

DEL TERRENO:

LOTE TIPO: 500 m2

VALORES DE CALLE PARA EL LOTE TIPO: $5,000.00 m2 **ZONA CENTRO A**

FRACC.	SUPERFICIE	$ / UNIT.	COEF.	CONCEPTO	VALOR
1	842.00	$5,000.00	0.9558	EXCESO DE FONDO	$4,023,918.00
TOTAL:	**842.00**	**m2**			**$4,023,918.00**

PRECIO MEDIO: **$4,779.00** **m2**

DE LAS CONSTRUCCIONES:

TIPO	DESCRIP.	SUP.	V.R.N. UNIT.	F. VIDA.	V.N.R. UNIT.	VALOR PARCIAL.
PB	MODERNO SUPERIOI	623.30	$7,100.00	0.9968	$7,077.28	$4,411,268.62
N1	MODERNO SUPERIOI	627.42	$7,100.00	0.9968	$7,077.28	$4,440,427.02
N2	MODERNO SUPERIOI	632.09	$7,100.00	0.9968	$7,077.28	$4,473,477.92
TOTAL:		**1882.81**	**m2**			**$13,325,173.56**

Factor agregado FPEI **1.67**

VALOR UNITARIO PREDOMINANTE: **$7,077.28** **m2**

$31,489,255.40

DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES:

CONCEPTO.	UNIDAD	CANTIDAD	COEF.	V.UNIT.	PARCIAL VALOR
COCINA	LOTE	1.00	0.9968	$350,000.00	$350,000.00
ELEVADOR	PZA	1.00	0.9968	$1,000,000.00	$1,000,000.00
DOMO ELECTRICO	M2	142.50	0.9968	$1,100.00	$156,750.00
TOTAL:					**$1,506,750.00**

VALOR FÍSICO: **$31,489,255.40**

Comparativa del método físico sin aplicar el factor de inmueble catalogado

VII.- AVALÚO FÍSICO

DEL TERRENO:

LOTE TIPO: 500 m2

VALORES DE CALLE PARA EL LOTE TIPO: $5,000.00 m2 **ZONA CENTRO A**

FRACC.	SUPERFICIE	$ / UNIT.	COEF.	CONCEPTO	VALOR
1	842.00	$5,000.00	0.9558	EXCESO DE FONDO	$4,023,918.00
TOTAL:	**842.00**	**m2**			**$4,023,918.00**

PRECIO MEDIO: **$4,779.00** **m2**

DE LAS CONSTRUCCIONES:

TIPO	DESCRIP.	SUP.	V.R.N. UNIT.	F. VIDA.	V.N.R. UNIT.	VALOR PARCIAL.
PB	MODERNO SUPERIOI	623.30	$7,100.00	0.9968	$7,077.28	$4,411,268.62
N1	MODERNO SUPERIOI	627.42	$7,100.00	0.9968	$7,077.28	$4,440,427.02
N2	MODERNO SUPERIOI	632.09	$7,100.00	0.9968	$7,077.28	$4,473,477.92
TOTAL:		**1882.81**	**m2**			**$13,325,173.56**

VALOR UNITARIO PREDOMINANTE: **$7,077.28** **m2**

DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES:

CONCEPTO.	UNIDAD	CANTIDAD	COEF.	V.UNIT.	PARCIAL VALOR
COCINA	LOTE	1.00	0.9968	$350,000.00	$350,000.00
ELEVADOR	PZA	1.00	0.9968	$1,000,000.00	$1,000,000.00
DOMO ELECTRICO	M2	142.50	0.9968	$1,100.00	$156,750.00
TOTAL:					**$1,506,750.00**

VALOR FÍSICO: **$18,855,841.56**

VIII.- INVESTIGACIÓN DE MERCADO

TERRENOS SIMILARES

UBICACIÓN	TERRENO	SERVICIOS	VALOR/m2

TERRENO A OBTENER SU VALOR DE MERCADO	
SUPERFICIE DEL TERRENO	842.00
CALIF. DE ACUERDO A LOS SERVICIOS	10
VALOR DE MERCADO	#¡DIV/0!

CALIFICACIÓN POR SERVICIOS	
CALIF.	CALIDAD
5-6	INCOMPLETOS
7-8	BUENOS
9-10	MUY BIEN

REGRESION MULTIPLE.- SE EMPLEA LA ECUACION: **Y = A + B (X) + C (Z)**

A=	#¡DIV/0!
B=	#¡DIV/0!
C=	#¡DIV/0!

Y= #¡DIV/0!

LAS VARIABLES **"A" "B" "C"** SE OBTIENEN A PARTIR DE LAS ECUACIONES:

$$A(N) + B(X) + C(Z) = Y$$
$$A(X) + B(X^2) + C(XZ) = XY$$
$$A(Z) + B(XZ) + C(Z^2) = YZ$$

INMUEBLES SIMILARES

UBICACIÓN	CONST.	DIST. CENTRO	VALOR/m2
Calle 2 Poniente a dos cuadras de Catedral, Col. Centro, Puebla, Pue.	950	8	$13,157.90
Calle 7 Oriente 8, Col. Centro, Puebla, Pue.	1831.6	8	$10,919.41
Calle 4 Norte 204, Col. Centro, Puebla, Pue.	1250	8	$14,400.00
16 de Septiembre esquina 7 Oriente, Col. Centro, Puebla, Pue.	2000	8	$12,500.00
3 Poniente 314, Col. Centro, Puebla, Pue.	2000	10	$14,500.00

CASA A OBTENER SU VALOR DE MERCADO	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION	1882.81
DISTANCIA AL CENTRO	10
VALOR DE MERCADO	$27,717,459.24

CALIFICACIÓN POR DISTANCIA AL CENTRO	
CALIF.	CALIDAD
5-6	MAS DE 500m
7-8	ENTRE 150 Y 500m
9-10	HASTA 150m

REGRESION MULTIPLE.- SE EMPLEA LA ECUACION: **Y = A + B (X) + C (Z)**

A=	4851.934578
B=	-1.888606
C=	1342.527681

Y= $14,721.33

VALOR DE MERCADO: $27,717,459.24

IX.- AVALÚO POR CAPITALIZACIÓN DE RENTAS

RENTA MENSUAL: (EN N.R.)	295,000.00
VALOR FISICO DEL TERRENO:	4,023,918.00
VALOR FISICO CONSTRUCCIONES:	14,831,923.56
PERIODO DE OCUPACIONES: (AÑOS)	20
PERIODO DE DESOCUPACION: (MESES)	6
PREDIAL ANUAL:	17,577.00
PENSION DE AGUA TRIMESTRAL:	3,048.40
CONCEPTOS CONST. A CONSERVAR:	5.00%
ADMINISTRACION:	6.00%
VACIOS:	0.025
PREDIAL MENSUAL:	1,464.75
AGUA MENSUAL:	1,016.13
CONSERVACION:	14,750.00
ADMINISTRACION:	17,700.00
DEPRECIACION FISCAL:	61,799.68
SUMA DEDUCCIONES AUTORIZADAS.	96,730.59
CALCULO DEL I.S.R.	
BASE GRABABLE:	198,269.41
FIJO:	13,087.44
% EXCED.	15,953.61
SUMA:	29,041.05

MÉTODO DE REGRESIÓN LINEAL POR MÍNIMOS CUADRADOS.

INMUEBLES SIMILARES UBICACIÓN	ÁREA RENTABLE	CALIF.POR DEMANDA	RENTA/m2
3 Oriente	350	6	$132.00
Los portales	130	10	$350.00
16 de Septiembre y 5 Oriente	240	9	$312.50
5 Sur y 7 Poniente	100	6	$150.00
Colonia La Paz	257	7	$145.00

INMUEBLE A OBTENER SU VALOR DE RENTA.

SUPERFICIE RENTABLE	1,882.00
CALIFICACION DE ACUERDO A LA DEMANDA	9
RENTA DE MERCADO POR m2 PROMEDIO	157.91
SE TIENE UNA RENTA MENSUAL DE MERCADO DE	$297,180.81

CALIFIC. POR DEMANDA	
5-6 POCA DEMANDA	A (N) + B (X) + C (Z) = Y
7-8 DEMANDA NORMAL	A (X) + B (X ²) + C (X Z) = X Y
9-10 MUCHA DEMANDA	A (Z) + B (X Z) + C (Z ²) = Y Z

REGRESION MULTIPLE.- SE EMPLEA LA ECUACION: **Y = A + B (X) + C (Z)**

A=	-179.461345
B=	-0.081867
C=	54.604672

Y= 157.91

N = Nº DE MUESTRAS X = SUP. RENTABLE.

Y = $/RENTA/M2 Z = CALIF.DEMANDA

SUMA DE DEDUCCIONES:

VACIOS:	0.025
PREDIAL:	1,464.75
PENSION DE AGUA:	1,016.13
CONSERVACION:	14,750.00
ADMINISTRACION:	17,700.00
I.S.R.	29,041.05
TOTAL DE DEDUCCIONES:	63,971.96
TOTAL DE DEDUCCIONES EN POR CIENTO	21.69%

INFORMES:

1.-
2.-
3.-
4.-
5.-

RENTA MENSUAL:	$295,000.00
SUMA DE LAS DEDUCCIONES:	$63,971.96
PRODUCTO LIQUIDO MENSUAL:	$231,028.04
PRODUCTO LIQUIDO ANUAL:	$2,772,336.46

CAPITALIZANDO EL PRODUCTO LIQUIDO ANUAL AL TASA DE VALUACION APLICABLE AL CASO: **8.31%**

VALOR DE CAPITALIZACIÓN: $33,361,449.60

En la imagen siguiente, se realiza la sumatoria del valor físico con al factor FPEI, correspondiente al método MTA, dando un valor de **$31´489,255.40**; se observa que el valor de **capitalización de rentas** es el más cercano al valor propuesto por el método, esto quiere decir, que el valor estimado por el método MTA es adecuado comparándolo con un valor rentable mensual, proporcionado por un inmueble financieramente redituable y correctamente intervenido.

X.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA CONCLUSION

EL VALOR COMERCIAL SE ESTIMÓ POR EL PROMEDIO DE LOS VALOR FÍSICOS POR LOS MÉTODOS DE AOR, MOVASA Y MONUMENTAL POR SU VALOR HISTÓRICO

XI.- RESUMEN DE VALORES

VALORES CALCULADOS:

VALOR FÍSICO METODO MTA:	1.6700	**$31,489,255.40**
VALOR FÍSICO MÉTODO AOR:	1.4400	**$27,152,411.84**
VALOR FÍSICO MÉTODO MOVASA:	1.4623	**$27,572,897.11**
VALOR FÍSICO MÉTODO MONUMENTAL:	1.6125	**$30,405,044.51**
VALOR DE CAPITALIZACIÓN:		**$33,361,449.60**
VALOR DE MERCADO:		**$27,717,459.24**

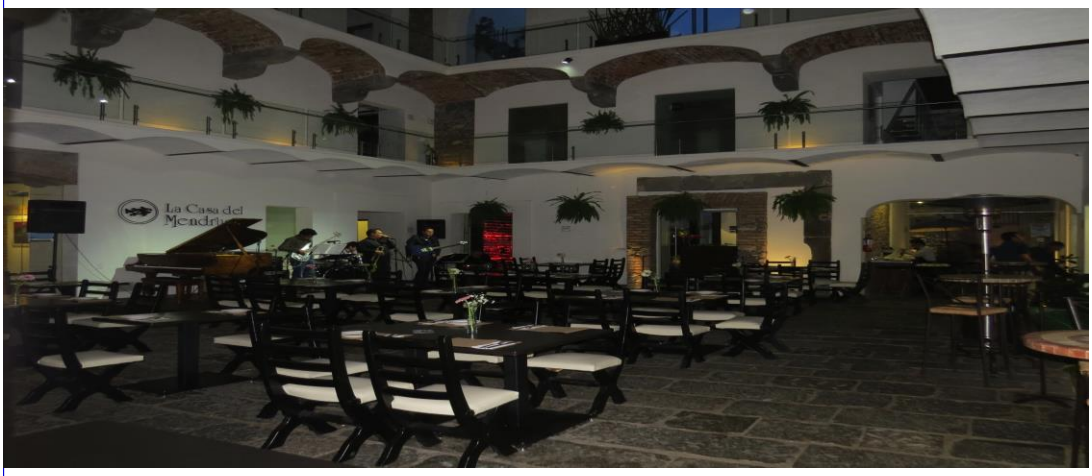
XII.- CONCLUSIÓN

VALOR COMERCIAL:	**$32,425,352.50**

AL 11 DE OCTUBRE DE 2013, SE ESTIMA QUE EL VALOR COMERCIAL DE LOS BIENES VALUADOS ASCIENDE A: **$32,425,352.50**

TREINTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTOS VEINTI CINCO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 50/100 M.N.

XIII.- REPORTE FOTOGRAFICO.



3.2 Conclusiones.

Se ha mencionado en el desarrollo de esta investigación; en cual refiere a la relación directa que existe entre el buen estado de conservación de un inmueble antiguo intervenido con el valor monetario aproximado que tiene; es decir, mientras más se conozca de la historia, que mantenga su originalidad, que estructuralmente tenga las condiciones necesarias para seguir en pie y mejor aún, mientras se le proporcione una nueva función para que sea reintegrado a la sociedad; mayor será el valor del inmueble antiguo.

El método presentado en la investigación, es únicamente una propuesta que pueda ser considerada como una herramienta más, para poder apoyar a los métodos existentes y utilizados para valuar inmuebles catalogados. Este método pretende realizar un análisis detallado de los procesos más importantes que forman parte para realizar un proyecto ejecutivo enfocado específicamente para una conservación y restauración de un inmueble antiguo.

Conforme se va avanzando en el método, se va premiando la existencia de los procesos, anteriormente mostrados en la revisión del proyecto ejecutivo para conservación y restauración de inmuebles catalogados; es importante premiar los procesos correctamente elaborados para la conservación del mismo. En caso, de que el proyecto ejecutivo no cumpla con los procesos adecuados de conservación y restauración, el método no tiene validez, es decir, no recibe ningún premio por los procesos ocupados en el método.

En el ejemplo análogo de valuación de Inmueble Catalogado, en las conclusiones; se realiza la comparativa de precios propuestos con los métodos utilizados actualmente como son: método AOR, método MOVASA y método MONUMENTAL, se observa que los tres métodos mencionados anteriormente proponen un resultado similar al obtenido por el método propuesto en la tesis.

Actualmente nos hemos encontrado con procesos de conservación y restauración los cuales son muy ineficientes debido a la falta de profesionalismo por parte de las empresas encargadas de dicho trabajo.

El método propuesto, como se menciona anteriormente es una herramienta que puede servir de apoyo al valuador, especialista en inmuebles catalogados, para poder estimar el valor cuantitativo y cualitativo a los inmuebles antiguos que proporcionan identidad e historia a nuestra nación, utilizando las variables técnicas más adecuadas que aproximen el correcto valor de un trabajo bien elaborado.

De esta manera, se garantiza una buena integración del inmueble con una sociedad a la cual le pueda proveer de vida, económica y cultura.

Anexos.

Ejemplo 1. Consideraciones para estado actual y antecedentes.

El Lic. Leoncio Paisano Arias Presidente Municipal de San Andrés Cholula, después de una presentación al Cabildo de este municipio después de lo cual nos fue solicitado el proyecto de restauración del inmueble Casa del Gobernador de la República de Indios de San Andrés Cholula, Puebla

El inmueble se encuentra actualmente ocupado por oficinas de miembros del Cabildo donde atienden a la ciudadanía, se trata de una construcción de un solo nivel construido hace trescientos años y fue sede del Gobierno de la república de indios a partir del 16 de octubre de 1714; con la autoridad de elegir gobernador, alcaldes y regidores.

El objetivo de este proyecto es poder determinar el estado que guarda dicho inmueble con respecto a la seguridad de su estructura a fin de verificar con los requisitos de seguridad y servicio que tiene en cumplimiento con los criterios establecidos en el código reglamentario municipal.

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 2. Consideraciones para estado actual y antecedentes.

Otro objetivo es restaurar el inmueble, recuperando los elementos arquitectónico y de ornato, la cantería de la portada de piedra, así como la restauración de viguería y de la carpintería del inmueble.

El inmueble en cuestión se encuentra localizado en su emplazamiento original, dentro de las actuales instalaciones del palacio municipal de San Andrés y de acuerdo con su estilo arquitectónico se trata de una estructura virreinal, formada por muros de mampostería sin confinar, que soportan viguería de madera sobre la que descansa una bóveda catalana, como es sabido estas bóvedas están formadas por capas de mampostería de ladrillo con una capa de mortero en el interior, y que descansan sobre viguería de madera.

Desde el punto de vista funcional, esta construcción pretende ser rehabilitada para ser usada como la oficina del presidente municipal por lo que este proyecto representa el elemento necesario para lograr los objetivos planteados anteriormente.

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 3. Consideraciones para estudio Geotecnia.

Los trabajos de campo consistieron en visitas técnicas al sitio por parte de un ingeniero especialista en geotecnia y personal de laboratorio, así como en la exploración y muestreo del subsuelo mediante tres pozos a cielo abierto (PCA-1, PCA-2 y PCA-3), excavados a profundidades de 1.80, 1.70 y 1.65 m, respectivamente. Los pozos se ubicaron estratégicamente al pie de cimentaciones de diferentes muros de la edificación (Figura 9).

En los pozos se determinó la estratigrafía superficial del subsuelo a partir de una inspección visual y pruebas de campo; de sus paredes se obtuvieron muestras alteradas representativas y muestras cúbicas inalteradas para su ensaye posterior en el laboratorio central. También se determinaron las características de las cimentaciones y los materiales donde éstas se desplantan para cada uno de los sitios inspeccionados.

En las Fotos 5 a 31 se muestran los trabajos de exploración del subsuelo y la obtención de muestras de suelos mediante los pozos.

Todas las muestras obtenidas en campo se identificaron y etiquetaron debidamente para su traslado al laboratorio central.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 4. Características del nivel freático.

El nivel freático no se detectó hasta la máxima profundidad explorada en los pozos. Sin embargo, es importante señalar que la baja permeabilidad de los suelos arcillosos de la formación superficial en la zona, permite atrapar temporalmente los mantos de agua antes de su infiltración a estratos profundos de mayor permeabilidad. A este fenómeno se le denomina "mantos colgados de agua", que no constituyen un manto freático propiamente dicho, pero que para fines de proyecto y construcción deben tratarse como tales. De experiencias en estudios efectuados en diferentes terrenos cercanos al sitio de proyecto, el espejo de agua de mantos colgados o escurrimientos superficiales se ha detectado a profundidades de 2 a 3 m, mientras que el nivel freático se ha medido entre 6 y 8 m de profundidad.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 5. Variables consideradas para laboratorio.

En el laboratorio se efectuó la identificación manual y visual de las muestras recuperadas de los pozos. Además se determinaron las siguientes propiedades típicas:

Pruebas índice en muestras alteradas:

- Contenido natural de agua
- Porcentaje de finos
- Límites de Atterberg o de Plasticidad
- Contracción lineal
- Densidad de sólidos

A partir de los resultados de estas pruebas se realizó la clasificación de los materiales conforme al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Ensayes mecánicos en muestras inalteradas:

- Compresión simple
- Compresión triaxial no consolidada no drenada

Con estos últimos ensayes se determinaron los parámetros esfuerzo-deformación de los suelos, como son la cohesión, ángulos de fricción interna y módulos de deformación elástica.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 6. Características del Terreno Natural.

En las Figuras 10 a 12 se presentan en detalle los perfiles estratigráficos individuales con las propiedades del subsuelo en el sitio estudiado mediante los pozos.

En los perfiles se incluye la variación estratigráfica con la profundidad y su caracterización para la clasificación de los suelos.

En síntesis, el terreno estudiado bajo la cimentación existente de la casa corresponde a depósitos de suelos tobáceos constituidos por arenas arcillosas (SC) y arcillas arenosas de baja plasticidad (CL), color café claro y café grisáceo, empacando grava y gravilla en diferente proporción, de compacidad muy densa y consistencia dura, respectivamente.

El contenido natural de agua de los suelos descritos varía de 20 a 29% y las partículas finas de 45 a 53%; presentan límite líquido de 40 a 45%, límite plástico de 18 a 21%, índice plástico de 22 a 24% y contracción lineal de 4 a 7%. En ensayes de resistencia a la compresión simple se obtuvieron valores de cohesión de 21 y 21.50 t/m^2 y en pruebas triaxiales de 13 t/m^2, con ángulo de fricción interna de 49°; los módulos de deformación elástica resultaron de 4,219 a 5,184 t/m^2.

Por otra parte, bajo la banqueta perimetral de concreto de 0.12 m de espesor, existe relleno heterogéneo, materiales sueltos contaminados con raíces y raicillas en abundancia y arcilla expansiva, con espesores variables de 0.35 a 1.10 m. El comportamiento mecánico de estos materiales inestables es impredecible. La arcilla expansiva color negro es susceptible a experimentar cambios volumétricos importantes de expansión y contracción al variar su contenido natural de agua. Subyaciendo a estos materiales y en determinadas zonas se encuentran los suelos que constituyen el terreno natural.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 7. Estado actual de la cimentación.

La cimentación de la casa consiste en elementos de mampostería de piedra junteados con mortero. Los anchos de los cimientos, que se midieron mediante la inspección realizada desde el exterior hacia el interior de la casa mediante pequeñas perforaciones, son variables entre 0.50 y 0.60 m, aparentemente sin escarpio. La profundidad de desplante de la cimentación ocurre a 0.70, 1.30 y 0.90 m en los sitios explorados mediante los tres pozos a cielo abierto, respectivamente.

De la observación física del comportamiento en el contacto cimiento-suelo, no se observaron fallas por capacidad de carga ni por deformaciones del terreno de apoyo. La cimentación no presenta deficiencias en la constitución propia de la subestructura; es decir, no hay pérdida de cementación de la mampostería ni piedras sueltas o desprendidas ni oquedades.

En las Fotos 5 a 28 se muestran las características de las cimentaciones y los materiales donde éstas se desplantan para cada uno de los sitios inspeccionados con los pozos a cielo abierto.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 8. Calculo de Capacidad de Carga del Terreno Natural.

Bajo las condiciones descritas y los estratos en la influencia de los cimientos de mampostería, el cálculo de la capacidad de carga admisible del terreno (q_{adm}) se determinó a partir del criterio indicado en las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones del Distrito Federal[3], mediante la expresión que se indica a continuación. El análisis se realizó para las condiciones más desfavorables del terreno, sin presencia del nivel freático en la profundidad de influencia de la cimentación y asignando a los suelos un comportamiento predominantemente cohesivo, despreciando de manera conservadora la fricción interna de las partículas.

$$q_{adm} = c_u N_c F_R + p_v$$

Donde:

q_{adm}: capacidad de carga admisible del terreno, t/m^2
c_u: cohesión aparente, t/m^2
N_c: coeficiente de capacidad de carga (en función de la profundidad de desplante y dimensiones del cimiento)
F_R: factor de resistencia, 0.35
p_v: presión vertical total a la profundidad de desplante por peso propio del suelo, t/m^2

De acuerdo a lo anterior, la capacidad de carga admisible del terreno para cimientos desplantados entre 0.70 y 1.30 m de profundidad respecto al nivel actual de piso terminado, se calcula de 27 t/m^2 para la acción de cargas estáticas y de 32 t/m^2 para la acción combinada de cargas estáticas y accidentales por sismo.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 9. Calculo de asentamiento.

$$\Delta H = q_0 B \frac{1-\mu^2}{E_s} I_w$$

Donde:

ΔH: asentamiento del estrato, m
q_0: presión de contacto, t/m²
B: ancho del cimiento, m
μ: relación de Poisson del suelo de apoyo de la cimentación
E_s: módulo de elasticidad del suelo de apoyo de la cimentación, t/m²
I_w: factor de influencia

De esta forma, las deformaciones del terreno bajo las cimentaciones con anchos de 0.50 a 0.60 m, que transmitan la presión de contacto estática calculada, resultan menores de 1 cm al centro del área cargada y del tipo elástico, es decir, ocurrieron durante la construcción de la edificación.

Para nuevas edificaciones, similares a la existente, es factible el empleo de cimentaciones superficiales mediante cimientos de mampostería o zapatas de concreto reforzado bajo muros de carga. Para claros considerables resueltos con trabes y columnas se podrán emplear zapatas aisladas, ligadas o no con contratrabes, de acuerdo a la mejor solución del proyecto estructural. De la misma forma, las cimentaciones se podrán desplantar entre 1 y 1.50 m de profundidad, considerando el valor de capacidad de carga admisible del terreno descrito anteriormente.

(Espinoza, 2013)

Ejemplo 10. Consideraciones para revisión de los elementos estructurales.

El estudio de las características del terreno sirvirá para obtener los parámetros del suelo ante cargas estáticas, pero su clasificación permitirá caracterizarlo en cuanto a su respuesta dinámica, a partir de los datos que obtenga el ingeniero Isaac Lagunas Torres, con base en estos datos, fundamentalmente el número de golpes, se definirá la forma y tamaño del espectro de diseño para poder obtener el cálculo de las fuerzas de inercia en la estructura. Considerando el mapa de regionalización sísmica de la República Mexicana siguiente, se pueden obtener los parámetros dinámicos necesarios para el análisis sísmico de la estructuraEl espectro de respuesta es la base para la determinación de las fuerzas de inercia máximas que produciría un temblor en una estructura que posee frecuencias y modos naturales de vibración debido a sus características de masa y rigidez. En efecto, el espectro de respuesta mide la variación de la respuesta máxima (aceleración, velocidad o desplazamiento) de un sistema simple de un grado de libertad con amortiguamiento fijo y periodo natural variable, sometido a excitación sísmica en su base. En vista de las incertidumbres inherentes a la excitación y de las pronunciadas fluctuaciones de la respuesta espectral, para el análisis sísmico de estructuras es preferible especificar un espectro de diseño, el cual representa la envolvente suavizada de espectros de respuesta de temblores característicos del sitio de interés.

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 11. Factores de cálculo para espectro de diseño.

6.2 Espectros de diseño.

Los espectros de diseño están basados en envolventes simplificadas de los espectros de respuesta calculados. Su forma general se ha derivado siguiendo criterios usualmente aceptados para la construcción de espectros de sitio (Avilés y Pérez-Rocha, 1998). Para 5% de amortiguamiento estructural, el espectro de diseño de aceleración se define mediante las siguientes expresiones: Donde ordenada espectral expresada como fracción de la aceleración de la gravedad coeficiente de aceleración del terreno, coeficiente sísmico, periodo natural de vibración, y 3 y 1 para terreno firme, intermedio y blando, respectivamente. Los valores que se proponen para estos parámetros se consignan en la tabla II.1, para los distintos tipos de terreno de cimentación. Cabe destacar que en las ordenadas espectrales va implícita una reducción por sobre resistencia estructural, que en promedio no es mayor de un 25 %.

Tabla II.1 Parámetros de los espectros de diseño para la ciudad de Puebla Tipo de suelo

I	0.05	0.18	0.15	0.6
II	0.10	0.36	0.20	1.5
III	0.125	0.45	0.35	2.5

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 12. Clasificación del terreno según su resistencia.

Tipo I Terreno firme: roca suave o suelo muy denso con periodo dominantes, velocidad efectiva m/s o número de golpes efectivo.

Tipo II Terreno intermedio: formación de suelo con periodo dominantes, velocidad efectiva m/s o número de golpes efectivo.

Tipo III Terreno blando: Formación de suelo con periodo dominante, velocidad efectiva m/s o número de golpes efectivo para la clasificación del terreno de cimentación se prefieren los datos de sobre los datos en cualquier caso, los parámetros efectivos del sitio se obtienen como dictamen de seguridad estructural de la Casa del Gobernador donde espesor, velocidad de ondas de cortante y número de golpes de la prueba de penetración estándar para el estrato de la formación de suelo, respectivamente. Se

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 13. Clasificación de la estructura según su importancia.

El destino de las construcciones debe tomarse como referencia para determinar su importancia, y con ello, la protección o seguridad que se les provea. Este criterio se consigna en la tabla siguiente. En el diseño sísmico de estas estructuras se seguirán criterios especiales acordes con el estado del conocimiento.

Grupo A.- Estructural aconsejable para la estructura alto, las construcciones se clasifican con un riesgo de seguridad alto. Construcciones cuya falla estructural causaría la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales de magnitud excepcionalmente alta, o que constituya peligro significativo por contener sustancias tóxicas o inflamables, así como construcciones cuyo funcionamiento sea esencialmente importante a raíz de un sismo. Tal es el caso de puentes principales, sistemas de abastecimiento de agua potable, subestaciones eléctricas, centrales telefónicas, estaciones de bombeos, archivos y registro públicos, monumentos, museos, hospitales, escuelas, estadios, templos, terminales de transporte, salas de espectáculos y hoteles que tengan áreas de reunión que puedan alojar un número elevado de personas, gasolineras, depósito de sustancias inflamables o tóxicas

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 14. Clasificación de la estructural según su importancia.

Grupo B.- Estructura en que requiere un grado de seguridad intermedio. Construcciones cuya falla estructural ocasionaría pérdidas de magnitud intermedia o pondría en peligro otras construcciones de este grupo o del A, tales como naves industriales, locales, comercios, estructuras comunes destinados a viviendo u oficinas, salas de espectáculos, hoteles, depósitos y estructuras urbanos o industriales no incluido en el grupo A del presente artículo, así como muros de retención, bodegas con altura mayor de 2.5m.

Grupo C.- Estructuras en que es admisible un grado de seguridad bajo. Construcciones cuya falla estructural ocasionaría pérdida de magnitud sumamente pequeña y no causaría normalmente daños a construcciones de los grupos A y B del presente artículo, ni pérdida de vidas. Se incluyen en este grupo, por ejemplo, bodegas provisionales y bardas con altura no mayor de 2.5m.

De acuerdo con esta clasificación se deduce que el edificio corresponde al grupo de importancia A, es decir, se trata de una estructura cuya seguridad debe corresponder con los parámetros de seguridad más altos.

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 15. Variables para carga de servicio.

Para iniciar la evaluación de la seguridad del edificio, se deberán determinar en primera instancia las cargas a que está sometida la estructura, la determinación de estos valores parte del cálculo de los pesos que actúan en la misma, a continuación se presenta el análisis de cargas en la estructura.

Peso de losa de azotea.

Esta losa está compuesta por una bóveda catalana sobre viguería de madera cargando en una sola dirección con vigas de 15 cm de espesor y peralte de 30 cm, formada por dos capas de ladrillo de 30 x 30 cm y una capa de compresión de 5 cm, a continuación se muestra la sección transversal de la losa: La estimación de cargas para esta losa en la azotea es la siguiente:

Cuadrado	0.02	1200	24
Mortero	0.02	2000	40
Cuadrado	0.02	1200	24
Relleno	0.1	1600	160
Viguería			160
C. adicional	(Reglamento)		40
		CM	448
Gravedad		Sismo	
CM	448	CM	448
CV	100	CV	70
	548		518

(Arizmendi, 2014)

Ejemplo 16. Características de revisión para mampostería en muros.

Se considerarán como muros no confinados ni reforzados aquéllos que, aun contando con algún tipo de refuerzo interior o confinamiento (exterior o interior), no tengan el refuerzo necesario para ser incluidos en alguna de las categorías descritas en los Capítulos 5 y 6. El espesor de la mampostería de los muros, t, no será menor de 100 mm. Para diseño por sismo se usará un factor de comportamiento sísmico Q=1.

(Arizmendi, 2014)

Figura 1. Elaboración de PCA para clasificación del suelo.

Figura 2. PCA para muestra alterada del suelo

Figura 3. PCA para características de la cimentación

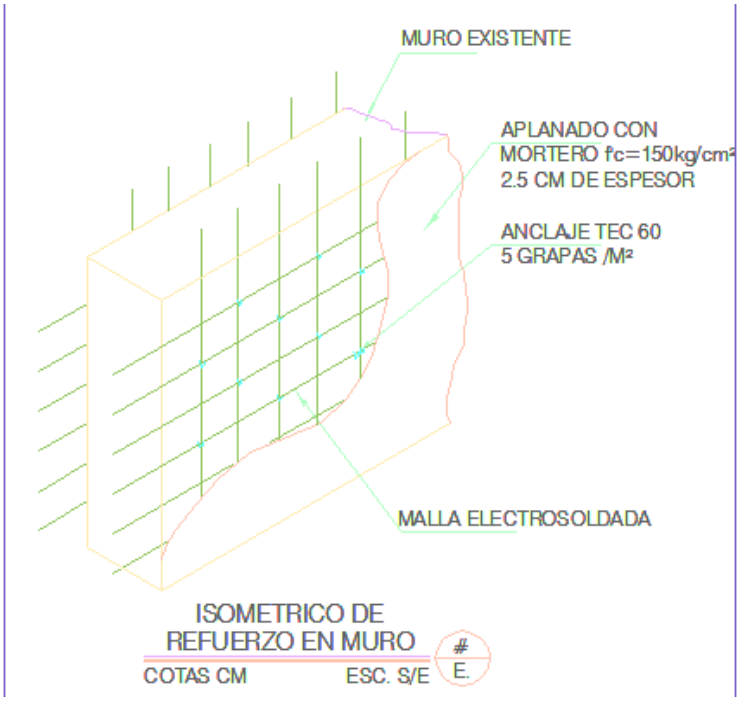


Figura 4. Consolidación de los muros para soportar las nuevas cargas de servicio

Detalle Isométrico Planos estructurales

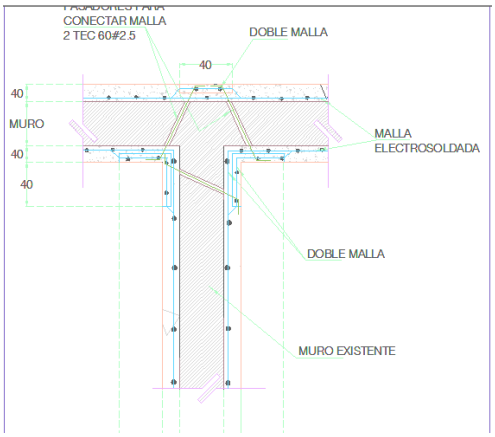


Figura 5. Consolidación de los muros para soportar las nuevas cargas de servicio

Detalle planta Planos estructurales

Figura 6. Vista trasera del inmueble antiguo. (Estado actual)

Figura 7. Vista lateral del Inmueble Antiguo (Estado Actual).

Figura 8. Planta arquitectónica correspondiente al estado original

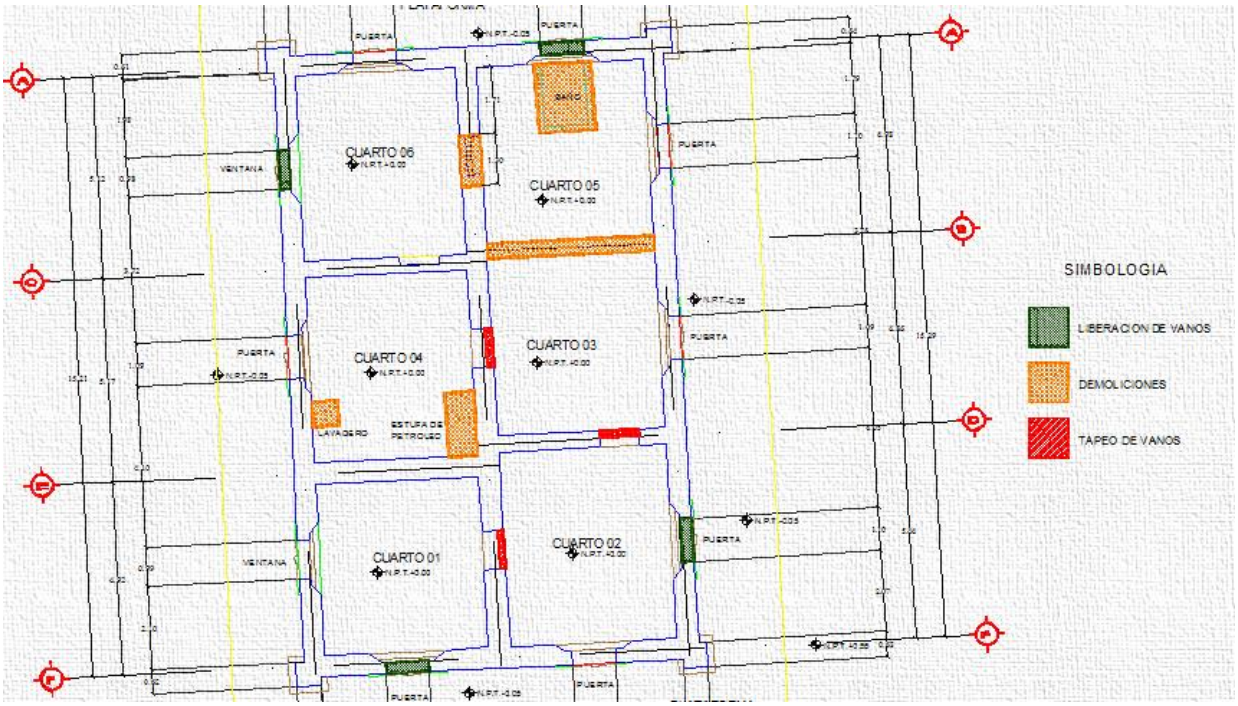


Figura 9. Planta arquitectónica intervenida.

Verde: liberación de vanos, Naranja: demoliciones, Rojo: Tapeo de Vanos

01] PRELIMINARES				**294,062.82**
LOM10	Trazo y nivelacion con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Hasta 500 m2)	M2	285.34	[redacted]
AHA08	Excavacion a cielo abierto con MAQUINÁRIA PARA CIMENTACIONES en Material tipo II de 0 a 6.00 mts. de profundidad	M3	217.82	[redacted]
LOM12	Afine del fondo de la excavacion por medios manuales, incluye: materiales, mano de obra y herramienta.	M2	83.78	[redacted]
AHC32	Suministro, fabricación, acarreo y vaciado de concreto hecho en obra con resistencia f'c= 100 kg/cm2. para PLANTILLA de 5 cms. de espesor en el fondo de cepas,para recibir acero de refuerzo en cimentación	M2	83.78	[redacted]
LO167	Muro de contensión de mamposteria de piedra braza de 1.20X0.40X1.85 de altura asentado con mortero prop.1:4 cemento arena incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Ml	55.85	[redacted]
LO151	Relleno de material filtrante de acuerdo a plano E.1con cacahuatillo mortero cemento-cal-arena prop. 1:1;10. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	M3	169.32	[redacted]
LO152	Relleno estructurado acuerdo a plano E.1con mortero cemento arena prop. 1:4 con malla AMIZCO de 0.25X0.10 cms. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Ml	281.02	[redacted]
LO153	Solera de neopreno de 15X1.5"X1.00 mts. clave EHCH-150X38. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Ml	10.40	[redacted]
LOM07	Acarreo en camión 1er km, con carga a maquina, incluye: equipo y herramienta.	M3	161.02	[redacted]
LOM08	Acarreo en camión kms sbsecuentes, incluye: el costo del equipo	M3	161.07	[redacted]

Figura 10. Catálogo de conceptos

Matriz **LO167** Muro de contensión de mampostería de piedra braza de 1.20X0.40X1.85 de altura asentado con mortero prop.1:4 cemento arena incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo. Unidad: MI

Materiales

Ins	Descripción	Unidad	Cantidad	C.Unitario	Fecha	Importe	% CD
0142	Piedra braza	M3	1.5392	[redacted]	Sp.27/13	[redacted]	23.51
					Materiales	[redacted]	23.51

Mano de Obra

Ins	Descripción	Unidad	Cantidad	Rendimiento	C.Unitario	Fecha	Importe	% CD
FS01	0006 Oficial albañil	Día	0.8777	1.1393	[redacted]	Fb.25/11	[redacted]	36.79
FS01	0004 Ayudante albañil	Día	0.8777	1.1393	[redacted]	Fb.24/11	[redacted]	28.22
	4350 Herramienta menor	@P	0.0300		[redacted]		[redacted]	1.95
	0030 Mando intermedio para albañileria	@P	0.0600		[redacted]		[redacted]	3.90
						Mano de Obra	834.95	70.86

Básicos

Ins	Descripción	Unidad	Cantidad	C.Unitario	Fecha	Importe	% CD
ZCB03	0292 Mortero cemento-arena 1:4	M3	0.0677	[redacted]	Oc.19/13	[redacted]	5.62
					Básicos	[redacted]	5.62
			[un mil ciento setenta y ocho pesos 23/100]		Costo directo LO167	[redacted]	100.00
					10% INDIRECTOS	[redacted]	
					Suma	[redacted]	
					8% UTILIDAD	103.68	
			[un mil trescientos noventa y nueve pesos 73/100]		**Precio unitario LO167**	[redacted]	MI

Figura 11. Tarjeta de precios unitarios

OBRA :	RESTAURACIÓN CASA DE LOS GALLOS	**CONTRATO No. :**	
MUNICIPIO :		**CONTRATISTA :**	
TRAMO :		**PERIODO DE EJECUCION :**	

CLAVE:	**CONCEPTO:**	**HOJA :**	1
LO128	Refuerzo en muro con malla electrosoldada 6/6-8/8 fijados al muro con conectores TEC 60 No.2.5, 5 conectores por M2 con barreno a través del muro de acuerdo a detalle en plano E.2. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	**UNIDAD:**	M2
		CANTIDAD:	377.90

EJE	LARGO	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	AREA	PZA	OTROS	TOTAL	CROQUIS
A / 1-3	1.00	10.06	4.15			1.00	1.00	41.75	
B / 1-2	1.00	4.10	4.15			2.00	1.00	34.03	
C / 1-2	1.00	4.10	4.15			2.00	1.00	34.03	
D / 1-2	1.00	4.10	4.15			1.00	1.00	17.02	
D /2-3	1.00	4.20	4.15			1.00	1.00	17.43	
1 / A-B	1.00	4.75	4.15			1.00	1.00	19.71	
1 / B-C	1.00	4.70	4.15			1.00	1.00	19.51	
1 / C-D	1.00	4.40	4.15			1.00	1.00	18.26	
2 / A-B	1.00	4.75	4.15			1.00	1.00	19.71	
2 / B-C	1.00	4.70	4.15			1.00	1.00	19.51	
2 / B-C	1.00	4.40	4.15			1.00	1.00	18.26	
2 / A-C	1.00	11.40	4.15			1.00	1.00	47.31	
2 / C-D	1.00	5.05	4.15			1.00	1.00	20.96	
3 / A-C	1.00	7.10	4.15			1.00	1.00	29.47	
3 / C-D	1.00	5.05	4.15			1.00	1.00	20.96	

Página 1

Figura 12. Generadores para precios unitarios

Bibliografía

Arizmendi, D. M. (2014). *Proyecto de Restauracion y Rehabilitacion de la Casa del Gobernador de San Andres Cholula, Puebla.* Puebla, Puebla.

Chanfon, O. (1979). *Restauracion-problemas tecnicos* . Mexico: Escuela Nacional de Conservacion, restauracion y Museografia.

Espinoza, I. C. (2013). *EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE CASA GALLO EN EL FRACCIONAMIENTO LOMAS DE ANGELOPOLIS.* Puebla, Mexico.

Marini, C. F. (s.f.). *Restauracion de Ciudades.* Testimonios del Fondo.

Marquez Calderon, M. E. (2009). *Instructivo para el cuidado del patrimonio cultural.* Mexico, DF: Instituto Nacional de Antropologia e Historia.

Martiarena, X. (1992). *Conservacion y Restauracion.* Cuadernos de seccion. Artes plasticas y documentales.

Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueologicas, Artisticos e Historicos. (1982). Mexico, DF.

Sauvagé, E. M. (2010). *Metodo de Valuacion de Inmuebles Historicos.* Villa Hermosa, Tabasco: Textos para la enseñanza de arquitectura.