



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE
MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO DE TITULACIÓN, MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TÍTULO:

**“PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA PRESERVACIÓN DEL
PATRIMONIO DE LOS BIENES PATRIMONIALES INMUEBLES DE
LOS CANTONES MANTA, PORTOVIEJO, SUCRE, JIPIJAPA Y
MONTECRISTI. CASOS DE ESTUDIO EDIFICIOS VARIOS”**

AUTORES:

**LOOR QUISPE EUGENIO LEANDRO
LUCAS CHÁVEZ VIVIANA JACQUELINE**

TUTORA:

ARQ. JACQUELINE DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ PhD.

CHONE-MANABÍ-ECUADOR:

2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ARQ. JACQUELINE DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ PhD., Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, extensión Chone, en calidad de tutora del trabajo de titulación.

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de titulación: *“Propuesta de Acciones para la Preservación del Patrimonio de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi. Casos de Estudio Edificios Varios”*, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos plasmados en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: Loor Quispe Eugenio Leandro y Lucas Chávez Viviana Jacqueline, siendo de sus exclusivas responsabilidades.

Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez PhD.

TUTORA

Chone, Enero de 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas en este trabajo de titulación, son exclusivos de sus autores.

Loor Quispe Eugenio Leandro
AUTOR

Lucas Chávez Viviana Jacqueline
AUTORA

Chone, Enero de 2017

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

INGENIEROS CIVILES

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación siguiendo la modalidad de Proyecto de Investigación, titulado: *“Propuesta de Acciones para la Preservación del Patrimonio de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi. Casos de Estudio Edificios Varios”*, elaborada por los egresados Loor Quispe Eugenio Leandro y Lucas Chávez Viviana Jacqueline de la Escuela de Ingeniería Civil.

Dr. Odilón Schnabel Delgado Mg.

DECANO

Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez PhD.

TUTORA

Nombre

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Nombre

MIEMBRO DE TRIBUNAL

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo a nuestras familias, por acompañarnos en cada una de nuestras actividades con su apoyo y cariño, por la confianza depositada en nosotros y por ser el pilar fundamental de nuestros hogares.

A nuestros padres, por todo lo que nos han dado y enseñado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a nuestro lado en los momentos difíciles.

LOS AUTORES

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha requerido de esfuerzo y dedicación por parte de los autores, su director y tutora de tesis, además de la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que trataremos de citar y muchas de las cuales han sido un soporte.

Primero y antes que nada, damos gracias a Dios, por estar en cada paso que damos, por fortalecernos tanto en mente como en espíritu y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido más que una compañía durante todo el periodo de estudio. A nuestra querida institución que nos ha proporcionado los cimientos y conocimientos para emprender una nueva etapa de vida profesional.

Agradecemos hoy y siempre a nuestras familias porque a pesar de no estar presentes físicamente en todo momento, sabemos que procuran nuestro bienestar, brindándonos toda la colaboración y cariño sin ningún interés. A nuestros padres, porque están siempre pendientes en algún sitio desde donde nos dan ánimo, apoyo y alegría fortaleciéndonos para seguir adelante.

A la Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez PhD., por la colaboración brindada durante toda la tesis a través de su ayuda y amistad desde el primer momento y siempre, sin ponernos nunca peros o darnos negativas, sino todo lo contrario.

En general quisiéramos agradecer a todas y cada una de las personas que de una u otra forma nos han ayudado para llevar a cabo nuestra meta.

LOS AUTORES

TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	3
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
TABLA DE CONTENIDOS	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS	12
RESUMEN.....	14
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN.....	16
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
HIPÓTESIS	16
OBJETIVO GENERAL	16
TAREAS DE INVESTIGACIÓN	17
ESQUEMA METODOLÓGICO.....	17
CAPÍTULO 1. ESTADO DEL ARTE	18
1.1. BIENES PATRIMONIALES	18
1.1.1. PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE	19
1.2. PRESERVACIÓN DE PATRIMONIO.....	19
1.2.1. GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL ECUADOR	20
1.3. PATOLOGÍA DE LAS EDIFICACIONES	22
1.4. LAS LESIONES EN EDIFICACIONES	22
1.4.1. LESIONES FÍSICAS	23
1.4.2. LESIONES MECÁNICAS.....	24
1.4.3. LESIONES QUÍMICAS	27
1.5. INFLUENCIA CLIMÁTICA EN DETERIORO DE EDIFICACIONES.....	28
1.6. ZONAS DE ESTUDIO	30
1.7. ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE BIENES PATRIMONIALES.....	34
1.7.1. DISEÑO METODOLÓGICO	34
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS	36
2.1. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO	36

2.2. ESCALAS DE TRABAJO	41
2.3. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS PATOLÓGICO	42
2.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FICHAS DE INSPECCIÓN	43
2. 4. ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS	44
2.4.1. ANÁLISIS DE LAS LESIONES MÁS COMÚNES	44
2.4.2. ESTIMACIÓN DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO DE LA EDIFICACIÓN. (ETC)	45
2.4.3. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA	45
2.5. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE DETERIORO EN EL PERIODO.....	46
2.6. ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL COMPORTAMIENTO DEL DETERIORO DE LAS FACHADAS DE LAS EDIFICACIONES EN EL PERIODO	47
2.6.1. ANÁLISIS DEL COSTO DE REHABILITACIÓN DE LAS FACHADAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE DETERIORO.....	48
2.7. ANÁLISIS DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS	49
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
3.1. AJUSTES DE LA MUESTRA DE ESTUDIO	51
3.2. RESULTADO DEL ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE LAS EDIFICACIONES	53
3.2.1. RESULTADOS DE LA FICHA DE INSPECCIÓN DETALLADA	53
3.2.2. ANÁLISIS DE LESIONES MÁS COMÚNES	53
3.2.3. RESULTADOS DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO	56
3.2.4. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE DETERIORO ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO DE ABRIL DE 2016	59
.....	60
3.3. CÁLCULO DEL COSTO TOTAL POR REHABILITACIÓN.....	63
3.3.1. DETERMINACIÓN DEL INDICADOR DE COSTO DE REHABILITACIÓN DESPUÉS DEL TERREMOTO DE ABRIL DE 2016.....	63
3.3.2. CÁLCULO DEL COSTO DE REHABILITACIÓN PARA FACHADAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE DETERIORO.....	63
3.4. PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA.....	65
3.5. RESULTADO DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS	66
CONCLUSIONES.....	87

RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES EDIFICACIONES EN LOS CANTONES DE MANABÍ.....	40
TABLA 2: PARTES Y COMPONENTES DE UNA EDIFICACIÓN.....	42
TABLA 3: ESTIMACIÓN DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO (ETC).....	45
TABLA 4: ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA SEGÚN LA TABLA DE PUNTUACIÓN PONDERADA.....	46
TABLA 5: MATRIZ DE RELACIÓN DE POSIBLES COMBINACIONES DEL COMPORTAMIENTO DEL ETC.....	47
TABLA 6: COMPOSICIÓN FINAL DE LA MUESTRA DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS TIPOS DE ANÁLISIS A REALIZAR	52
TABLA 7: RESUMEN DE LESIONES POR ELEMENTO CONSTRUCTIVO	53
TABLA 8: LESIONES PRESENTES EN CADA ELEMENTO CONSTRUCTIVO EN CADA UNA DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS	55
TABLA 9: RESUMEN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS FACHADAS. DESPUÉS DE TERREMOTO (ABRIL AÑO 2016).....	57
TABLA 10: RESUMEN DE LAS 2 INSPECCIONES TÉCNICAS REALIZADAS A LAS EDIFICACIONES (ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO DE ABRIL DEL 2016)	58
TABLA 11: CLASIFICACIÓN DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO. AÑO 2016 (ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO).....	59
TABLA 12: RESULTADO DEL COMPORTAMIENTO DEL DETERIORO DE LAS EDIFICACIONES DURANTE EL TERREMOTO SEGÚN CLASIFICACIÓN DEL ETC.....	60
TABLA 13: RESULTADO DEL COMPORTAMIENTO DEL DETERIORO EN LAS EDIFICACIONES.	62
TABLA 14: COSTO DE REHABILITACIÓN DE LAS FACHADAS EN FUNCIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO DE CADA UNO DE LOS INMUEBLES OBJETO DE ESTUDIO	64
TABLA 15: INDICADOR DE COSTO DE REHABILITACIÓN PARA EL PERIODO. COMPORTAMIENTO	65

TABLA 16: PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA PARA CADA UNO DE
LOS INMUEBLES EN FUNCIÓN DE SU ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO.

..... 65

TABLA 17: RESUMEN DE LA PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA
SEGÚN EL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO DE CADA UNO DE LOS
INMUEBLES

66

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: HUMEDAD EN SOPORTES VERTICALES, ENCHAPES Y PAREDES ...	23
FIGURA 2: EROSIÓN EN COLUMNAS Y PAREDES.....	24
FIGURA 3: ACUMULACIÓN DE SUCIEDAD EN PAREDES Y VOLADIZO.....	24
FIGURA 4: MÚLTIPLES LESIONES Y DEFORMACIÓN FÍSICA Y ESTRUCTURAL EN LA EDIFICACIÓN	25
FIGURA 5: APARICIÓN DE FISURAS	25
FIGURA 6: GRIETAS EN DIVERSAS FORMAS VERTICALES Y HORIZONTALES	26
FIGURA 7: DESPRENDIMIENTOS EN DIFERENTES PARTES DE LAS ESTRUCTURAS.....	26
FIGURA 8: PÉRDIDAS DE MATERIAL METÁLICO DEBIDO A LA OXIDACIÓN...	27
FIGURA 9: APARICIÓN DE ORGANISMOS EN FACHADAS VARIAS	28
FIGURA 10: CANTÓN PORTOVIEJO.....	31
FIGURA 11: CANTÓN MANTA	32
FIGURA 12: CANTÓN SUCRE	32
FIGURA 13: CANTÓN JIPIJAPA	33
FIGURA 14: CANTÓN MONTECRISTI	33
FIGURA 15: ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.....	37
FIGURA 16: ZONIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES ANALIZADOS EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO.....	37
FIGURA 17: ZONIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES ANALIZADOS EN JIPIJAPA ..	38
FIGURA 18: ZONIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES ANALIZADOS EN MANTA....	38
FIGURA 19: ZONIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES ANALIZADOS EN SUCRE.....	39
FIGURA 20: ZONIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES ANALIZADOS EN MONTECRISTI	39
FIGURA 21: ESCALAS DE TRABAJO POR ANÁLISIS REALIZADOS	41
FIGURA 22: FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS.	43
FIGURA 23: ETAPAS PARA EL ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS	44
FIGURA 24: ESQUEMA DE FICHAS DE EDIFICACIONES.....	50
FIGURA 25: PORCENTAJES DE APARICIÓN DE LESIONES EN EL PERÍODO.....	54
FIGURA 26: AFECTACIONES A CADA UNO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS ESTUDIADOS	56

FIGURA 27: COMPORTAMIENTO DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO EN EL PERÍODO	60
FIGURA 28: PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA	66

RESUMEN

El patrimonio cultural es la herencia propia del pasado de una comunidad, con la que está vive en la actualidad y que se transmite a las generaciones presentes y futuras por lo que su conservación es de gran importancia para la sociedad. Con el objetivo de proponer acciones para la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi se realiza el presente trabajo. La muestra de estudio estuvo conformada por 14 fachadas ubicadas en el Cantón Portoviejo, 8 fachadas ubicadas en el Cantón Jipijapa, 6 fachadas ubicadas en el Cantón Manta, 3 fachadas ubicadas en el Cantón Sucre y una fachada ubicada en el Cantón Montecristi: para un total de 32 fachadas correspondientes a 20 edificaciones. Se realizó la inspección técnica antes y después del terremoto del 16 de abril de 2016 definiendo los niveles de deterioro en función de las lesiones existentes. Se definió el Estado Técnico constructivo de cada edificación, se calculó el Indicador de Costo de Rehabilitación en función del deterioro y el Costo Total de Rehabilitación, llegando a definirse las Actuaciones Constructivas necesarias para cada inmueble. Lo que permitió conocer el impacto del terremoto a partir de las comparaciones de los Estados Técnico Constructivo de los Bienes Patrimoniales antes y después del siniestro.

ABSTRACT

Cultural heritage is the legacy of a community that is inherited from past generations, maintained in the present and bestowed for the benefit of future generations. The conservation of cultural heritage is of great importance for the society, for that reason, the main objective of this work is to propose actions for the cultural heritage preservation through the technical and economic valuation of facade deterioration of the Immovable Patrimonial Assets of Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa and Montecristi cantons. The study sample was formed by 14 facades in Portoviejo Canton, 8 in Jipijapa, 6 in Manta, 3 in Sucre and 1 in Montecristi canton. There are 32 facades, a total 32 facades corresponding to 20 buildings. The technical inspection was carried out before and after the earthquake of April 16, 2016, defining the levels of existing damage. The technical structure condition of each building was defined; the cost of rehabilitation because of damage was calculated. It allows to define the necessary actions for each property. The present study allowed to know the impact of the

earthquake, through the comparisons of the technical structural states of immovable Patrimonial Assets before and after the sinister. .

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El patrimonio cultural es la herencia propia del pasado de una comunidad, con la que está viva en la actualidad y que se transmite a las generaciones presentes y futuras.

Las entidades que identifican y clasifican determinados bienes como relevantes para la cultura de un pueblo, de una región o de toda la humanidad, radican su importancia, en la salvaguarda y protección de esos bienes, de forma tal que sean preservados debidamente para las generaciones futuras, para que estas puedan ser objeto de estudio y fuente de experiencias emocionales para todos aquellos que los usen, disfruten o visiten. Es un aporte indispensable para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Considerando que el objeto de estudio son las fachadas de los inmuebles patrimoniales y que el campo de acción es la Prevención del Patrimonio Cultural que se las necesita proteger del impacto marino que pueda afectarlas, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo garantizar la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi?

HIPÓTESIS

La valoración técnico-económica de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi, sometidos a ambiente marino permite una definición más precisa de las acciones para preservar dicho patrimonio.

Con una propuesta en base a una valoración técnico-económica se preservarán los bienes patrimoniales de los cantones tomados como muestra en esta investigación.

OBJETIVO GENERAL

Proponer acciones para garantizar la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi.

TAREAS DE INVESTIGACIÓN

1. Examinar la experiencia Nacional e Internacional relacionada con el deterioro y la conservación de los Bienes Patrimoniales - Bienes Inmuebles.
2. Realizar el diagnóstico patológico de las fachadas de las edificaciones ubicadas en los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi.
3. Calcular el Costo Total de Rehabilitación en función del deterioro de las fachadas de las edificaciones ubicadas en los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi.
4. Proponer acciones constructivas a partir del deterioro identificado.

ESQUEMA METODOLÓGICO

El trabajo se estructura en introducción, tres capítulos, conclusiones generales, recomendaciones, bibliografía y anexos. El contenido de los capítulos es el siguiente:

CAPITULO 1:

Estado del Arte. Recoge los aspectos teóricos conceptuales para la estimación del estado Técnico Constructivo de las edificaciones a partir de la identificación de las lesiones que provocan el deterioro.

CAPITULO 2:

Materiales y Métodos. Recoge y analiza los diferentes métodos y materiales que posibilitan la obtención de los resultados. Define la muestra del estudio y la metodología a seguir para la obtención del indicador de costo de rehabilitación y costo total de rehabilitación.

CAPITULO 3:

Resultados y Discusión. Recoge los resultados obtenidos en la investigación. Define el estado técnico constructivo de las edificaciones a partir de los diferentes niveles de deterioro, valora el comportamiento del deterioro a lo largo del período, realiza la propuesta de actuación constructiva y calcula para cada caso el indicador de costo de rehabilitación y el costo total de rehabilitación.

CAPÍTULO 1.

ESTADO DEL ARTE

Los autores debido al conocimiento acerca del acelerado deterioro de las edificaciones y patrimonios en el Ecuador, su impacto económico local y la pérdida de valiosos exponentes de la arquitectura nacional, en colaboración con el INPC, exponen el creciente interés profesional sobre el tema de las Patologías de la construcción como un medio en la preservación del patrimonio cultural.

1.1. BIENES PATRIMONIALES

El patrimonio cultural de un pueblo comprende las obras de sus artistas, arquitectos, músicos, escritores y sabios, así como las creaciones anónimas, surgidas del alma popular, del conjunto de valores que dan sentido a la vida, es decir, las obras materiales y no materiales que expresan la creatividad de ese pueblo; la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, la literatura, las obras de arte y los archivos y bibliotecas. (UNESCO, 1982)

Cuando hablamos de patrimonio cultural nos referimos a bienes que no tenemos por qué ser los propietarios directos, sino que hablamos de una propiedad colectiva, de la sociedad y que disfrutamos; en el caso de la Constitución Ecuatoriana (Asamblea Constituyente de la República del Ecuador, 2008), se entiende como un deber primordial del Estado, en el Cap. 1 art. 3 inciso 7 de ésta, se refiere a que es deber nacional "proteger el patrimonio natural y cultural del país".

El Patrimonio Cultural se divide en dos tipos, Tangible e Intangible. Bozzano (2002) propone que "*...un patrimonio tangible es la expresión de las culturas a través de grandes realizaciones materiales*", mientras que el patrimonio intangible comprende tradiciones o expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados y transmitidas a nuestros descendientes.

Acorde al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador, INPC (encargado de investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador; así como regular, de acuerdo a la ley, todas las actividades de esta naturaleza que se realicen en el país), el patrimonio cultural ecuatoriano consiste en la realización de este proyecto se ha tomado en consideración a los Bienes Inmuebles, que

por el transcurso del tiempo se han visto afectados por los embates del clima, y en este caso por el ambiente marino en particular.

1.1.1. PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (2016), indica que los bienes inmuebles son aquellas obras que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro sin que pierdan su esencia y que, por sus singulares valores simbólicos, históricos, culturales, características urbanas, tipológicas, estéticas, morfológicas, técnico-constructivas, de integridad y autenticidad nos permiten interpretar las formas de pensar, de ser y hacer de las sociedades a lo largo del tiempo. Entre estos tenemos: arquitectura civil, religiosa, industrial, funeraria, vernácula, casas de hacienda, parques, plazas, molinos, arquitectura moderna, obras de ingeniería como caminos, vías, puentes entre otros.

El Ministerio de Patrimonio y Cultura (2016) señala que debemos tomar en cuenta que los bienes inmuebles que conforman nuestro patrimonio son únicos. No son renovables y son fuente de información para la construcción del conocimiento y de la identidad como nación. Su pérdida provoca una fragmentación de la memoria colectiva y compromete la preservación de nuestra herencia cultural.

1.2. PRESERVACIÓN DE PATRIMONIO

La conservación y restauración de bienes culturales es una actividad profesional dedicada a fomentar la permanencia de aquellas manifestaciones culturales y artísticas, al protegerlas y rescatarlas responsablemente de manera que, se logren transmitir a generaciones futuras al asegurar su uso actual y al respetar su significado histórico, artístico y social. La toma de decisiones en ambos casos se apoya en un proceso completo de investigación y diálogo multidisciplinario.

Los principales problemas a los que se enfrenta el patrimonio cultural son el deterioro urbano, razón a que los centros históricos se encuentran en áreas emblemáticas de gran potencialidad pero con el paso del tiempo se han ido deteriorando por la inadecuada conservación; la tercerización, debido a que los centros urbanos han sido históricamente multifuncionales debido a la desaparición o baja actividad del sector primario; la despoblación, a causa de que los centros urbanos tienen la densidad más baja de toda la población por la morfología de los cascos históricos; la dificultad de accesibilidad y

movilidad, que se caracteriza por tener el patrimonio una trama cerrada y tortuosa. (Hardoy et al., 1992).

La conservación del patrimonio es responsabilidad de los diversos Instituto del Patrimonio Cultural como medida de mitigación al expolio de edificaciones históricas, así en el caso europeo, dichas instituciones públicas realizan actividades y servicios desarrollados tales como: la elaboración y ejecución de planes para la conservación y restauración del patrimonio; el estudio de métodos y técnicas actualizadas para la restauración y conservación del mismo; el archivo, tratamiento técnico y difusión de la documentación disponible acerca de ese patrimonio y de la referida a los proyectos, intervenciones y trabajos realizados en cada caso concreto; la difusión e intercambio con organismos internacionales; la formación de técnicos que atiendan a los fines de cada Instituto; y la propuesta de celebración de convenios con otras administraciones públicas y entidades públicas o privadas para la conservación del patrimonio. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Reino de España, 2016).

1.2.1. GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL ECUADOR

En el caso ecuatoriano el INPC es la institución encargada como centro de investigación especializado, con una alta capacidad científico-técnica, que permite el estudio, análisis y aplicación de teorías, metodologías y técnicas para: catalogar, documentar, proteger y potenciar los bienes patrimoniales del Ecuador, con la finalidad de difundir y lograr la concienciación de los diversos actores involucrados, sobre la importancia y preservación del patrimonio cultural para beneficio de las presentes y futuras generaciones; contando con una estructura organizacional, acorde a la naturaleza y especialización de la misión consagrada en la Ley de Patrimonio Cultural.

El INPC desarrolla, sugiere y vigila la implementación y el cumplimiento de normas, políticas y procedimientos, orientados para la conservación preventiva del patrimonio cultural, a fin de regular y controlar el adecuado manejo del patrimonio por parte de los actores sociales, esto incluye: prevención de riesgo (identificación, conservación y alerta), uso (vulnerabilidad patrimonial) y seguridad (ámbito legal- jurídico).

Existen varias formas de conservar o preservar el patrimonio, detallando a continuación:

La Conservación Preventiva consiste en todas aquellas medidas, políticas y acciones que tengan como objetivo evitar, retardar o minimizar futuros deterioros o pérdidas en el patrimonio cultural. Estas acciones se realizan sobre el contexto (las causas del deterioro) o el área circundante al bien, o más frecuentemente un grupo de bienes, sin tener en cuenta su edad o condición. Estas medidas y acciones son indirectas, es decir, no interfieren con los materiales y las estructuras de los objetos, no modifican su apariencia, busca que la restauración y la conservación curativa o directa no sean la primera opción de conservación. La conservación preventiva es considerada como sistema de mayor eficacia para promover la preservación a largo plazo de los bienes culturales. Algunos ejemplos son: iluminación, control de humedad relativa, control de temperatura, registro, embalaje, planes y manejo de riesgos.

La Conservación Curativa, Directa o Activa son todas aquellas acciones aplicadas de manera directa sobre un bien o un grupo de bienes culturales que tengan como objetivo detener los procesos dañinos presentes o reforzar su estructura (efectos y deterioros estructurales). Estas acciones sólo se realizan cuando los bienes se encuentran en un estado de fragilidad notable o se están deteriorando a un ritmo elevado, por lo que podrían perderse en un tiempo relativamente breve. Estas acciones a veces modifican el aspecto de los bienes, su finalidad es dar un mayor tiempo de vida al objeto sin perder las propiedades que lo definen como patrimonio cultural y que experimente la menor cantidad posible de alteraciones. Entre estas actividades se encuentran: consolidación, eliminación de productos de corrosión, desalinización, desacidificación, desinfestación. También limpieza mecánica y fisicoquímica, fijado, por mencionar algunos.

La Restauración hace referencia a todas aquellas acciones aplicadas de manera directa a un bien individual y estable, que tengan como objetivo facilitar su apreciación, comprensión y uso (efectos estéticos y a sus valores). Estas acciones sólo se realizan cuando el bien ha perdido una parte de su significado o función a través de una alteración o un deterioro pasados. En la mayoría de los casos, estas acciones modifican el aspecto del bien, buscan devolver al objeto su significado, y preservarlo para el futuro. Ejemplos: Reintegración cromática, unión de fragmentos, corrección de deformaciones, por mencionar algunos.

Para reforzar lo anterior, se menciona la reflexión de Carlos Chanflón Olmos hace sobre la finalidad de la Restauración "proteger las fuentes objetivas del conocimiento

histórico", dicha situación conlleva una acción responsable por proteger los bienes culturales. Por tal motivo, toda actividad de conservación y restauración sobre estos bienes requiere de un planteamiento crítico previo de defunción y valoración del objeto sobre el que se pretende actuar. Por lo que, antes de cualquier práctica ejecutoria es necesario desarrollar "...una lectura previa del texto de la obra de arte [bien cultural] y, por consiguiente, una interpretación del mismo, una reacentuación valorativa de este texto entrando en diálogo con él y con las lecturas pasadas del mismo, así como anticipando posibles lecturas futuras".

1.3. PATOLOGÍA DE LAS EDIFICACIONES

La patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en las edificaciones en general o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución. (Gili, 2004)

El proceso patológico estudia el origen de las causas de las lesiones que comprometen a un elemento constructivo y como estas han ido evolucionando en el tiempo, basándose en el estudio patológico, que es el análisis del estado actual de una edificación a través de los síntomas que presenta para determinar posibles causas; esto se denomina diagnóstico, que es realizado a una edificación paso previo a toda rehabilitación, y tiene como objetivo buscar y reconocer las anomalías para determinar su incidencia real sobre el edificio o parte de él, analizando las características de los materiales que conforman los elementos y su durabilidad.

1.4. LAS LESIONES EN EDIFICACIONES

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir, el síntoma final del proceso patológico. Es importante conocer las lesiones debido a que es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento.

El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar (Broto, 2005). En líneas generales se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: Físicas, Mecánicas y Químicas.

1.4.1. LESIONES FÍSICAS

Donde la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. Las lesiones más comunes son: Humedad, Erosión y Suciedad.

- **Humedad:** Se produce cuando hay presencia de agua en un porcentaje mayor al considerado como normal en un material o elemento constructivo, puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material (Figura 1). Se puede definir como la presencia de agua no deseada en estado líquido en lugares o periodos de tiempo variables. En esta cuestión las condiciones climáticas tienen un importante papel, ya que por ejemplo, la lluvia o las penetraciones del mar como procesos físicos, puede generar la aparición de humedad. Provoca patologías bien conocidas, como descomposiciones o disgregaciones de los materiales sobre los que se forma, efectos antiestéticos o desagradables (olores, manchas, cambios de olor, etc.) o ambientes perjudiciales para la salud, pero en muchas ocasiones la humedad es también el origen de lesiones constructivas más graves que pueden implicar un elevado riesgo. Por lo tanto, resulta conveniente conocer bien los distintos tipos de humedades que pueden afectar a una edificación. (Gili, 2004)



Figura 1: Humedad en Soportes Verticales, Enchapes y Paredes

Fuente: Los Autores (Club "Claridad"- Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Iglesia "La Merced" – Portoviejo)

Fuente: Los Autores:(Iglesia "El Calvario" – Portoviejo)

- **Erosión:** Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser total o parcial. (Figura 2). Dentro de la erosión está la erosión atmosférica que es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se tratar de la degradación de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia

que, acompañada por horas intensas de sol con su consecuente dilatación y posterior contracción, rompe láminas superficiales del material constructivo. (Gili, 2004)



Figura 2: Erosión en Columnas y Paredes

Fuente: Los Autores (Club “Claridad”- Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Hospital “IESS” – Manta)

Fuente: Los Autores:(Iglesia “El Calvario” – Portoviejo)

- **Suciedad:** Es el depósito de partículas en suspensión sobre la superficie de las fachadas (Figura 3), en algunos casos puede llegar a penetrar en los poros superficies de dichas fachadas (Gili, 2004).



Figura 3: Acumulación de Suciedad en Paredes y Voladizo

Fuente: Los Autores (“El Castillo”- Manta)

Fuente: Los Autores (Iglesia “La Merced” – Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Club “Claridad” – Portoviejo)

1.4.2. LESIONES MECÁNICAS

Son aquellas en las que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.

- **Deformaciones:** Son cualquier variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como de cerramientos y que ocurren como consecuencia de esfuerzos mecánicos (Figura 4). Estas lesiones pueden ser origen de lesiones secundarias como fisuras, grietas y desprendimientos. (Gili, 2004)



Figura 4: Múltiples Lesiones y Deformación Física y Estructural en la Edificación

Fuente: Los Autores
("Coop. de Transporte
Panamericana"- Manta)

Fuente:
[www.laverdadoculta.com.a
r/2016- México](http://www.laverdadoculta.com.ar/2016-México)

Fuente: Maestría Natalí, 2014

- **Fisuras:** Aberturas que en general tienen una anchura menor al milímetro y que afecta sólo la superficie o al acabado de un elemento constructivo (Figura 5). Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de grietas. Pueden ser originadas cuando existe una discontinuidad constructiva, falta de adherencia, por deformación, por movimientos de dilatación-contracción en el caso de enchapes, y por retracción en el caso de morteros.



Figura 5: Aparición de Fisuras

Fuente: Los Autores ("Club La
Unión"- Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Clínica
Leonardo Viteri – Sucre)

Fuente: Los Autores (Iglesia "El
Calvario" – Portoviejo)

- **Grietas:** Se trata de aberturas con más de un milímetro de ancho que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento (Figura 6). Pueden ser originadas por exceso de carga producto de esfuerzos para la cual no ha sido diseñada la estructura o por dilataciones y contracciones, que son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación. (Gili, 2004)



Figura 6: Grietas en diversas formas Verticales y Horizontales

Fuente: Los Autores
("Cruz Roja"- Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Iglesia "La
Merced" – Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Iglesia "El
Calvario" – Portoviejo)

- **Desprendimientos:** Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado (Figura 7), por falta de adherencia entre ambos, y suelen producirse como consecuencias de otras lesiones previas, como humedad, deformaciones o grietas.



Figura 7: Desprendimientos en diferentes partes de las estructuras

Fuente: Los Autores
("Cruz Roja"- Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Iglesia "La
Merced" – Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Cooperativa
"Panamericana" – Manta)

1.4.3. LESIONES QUÍMICAS

Se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde.

- **Oxidación y Corrosión:** Son un conjunto de transformaciones moleculares que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como el hierro y el acero (Figura 8). Sus procesos patológicos son químicamente diferente, pero se consideran un solo grupo porque son prácticamente simultáneos y tienen una sintomatología muy similar (Gili, 2004).

La oxidación es la transformación de los metales en óxido al entrar en contacto con el oxígeno y la corrosión es la pérdida progresiva de partículas de la superficie de metal.



Figura 8: Pérdidas de Material metálico debido a la Oxidación

Fuente: Los Autores ("Club Claridad"- Portoviejo)

Fuente: Los Autores (Iglesia "San Lorenzo" – Jipijapa)

Fuente: <http://www.pinturaselartista.com/>

- **Organismos:** Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar la superficie de los materiales (Figura 9). Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material donde se alojan, pero también afectan al material en su estructura física. (Gili, 2004)



Figura 9: Aparición de organismos en Fachadas varias

Fuente: Los Autores (Iglesia “San Lorenzo”- Jipijapa)

Fuente: Los Autores

(Iglesia “La Merced” – Portoviejo)

Fuente:

<http://arquitecturaplusingenio.blogspot.com/>

El diagnóstico preliminar sobre el fenómeno que ha originado los daños, sus causas y repercusiones futuras, permitirá definir lo más exhaustiva posible el estado técnico actual de la edificación, y permite confeccionar una propuesta de actuación con un estimado económico de las acciones rehabilitadoras.

Para actuar sobre los elementos constructivos se es fundamental considerar al edificio en cuestión como un objeto físico con una ubicación geográfica determinada, compuesto por elementos con unas características geométricas, mecánicas, físicas y químicas determinadas, que dependen también de la ubicación geográfica en el que se encuentre emplazado y que puedan sufrir procesos lesivos y patológicos. (Gili, 2004) Las estructuras del patrimonio arquitectónico, tanto por su naturaleza como por su historia (en lo que se refiere al material y a su ensamblaje), están sometidas a una serie de dificultades de diagnóstico y restauración, que limitan la aplicación de las disposiciones normativas y las pautas vigentes en el ámbito de la construcción. Ello hace tan deseable como necesario formular unas recomendaciones que garanticen la aplicación de unos métodos racionales de análisis y restauración, adecuados a cada contexto cultural. (UNESCO e ICOMOS, 2003)

1.5. INFLUENCIA CLIMÁTICA EN DETERIORO DE EDIFICACIONES

Las lesiones que aparecen en las edificaciones ubicadas en ambiente marino bajo la influencia agresiva de elementos climáticos son diversas, sin embargo, existen otras que por el nivel de agresión se consideran más específicas de este medio por la frecuencia con

que aparecen. Las lesiones más habituales que se manifiestan son las causadas por la erosión, el óxido de elementos metálicos, el envejecimiento de la madera y la corrosión del acero de refuerzo.

La influencia de los elementos climáticos del medio marino sobre el fondo edificado es un fenómeno muy complejo de estudiar, conformado por inmuebles, factores que por separado o como conjunto actúan agresivamente sobre las construcciones, sean las hechas propiamente dentro del agua (puentes, espigones o atracaderos) y las inmediatas a la misma o que se encuentran a una mayor distancia como viviendas, infraestructura, industrias, hoteles, etc. (De la Cotera, 1998)

Según Català (2011), en muchas ocasiones, la forma de construcción de las estructuras como la selección del tipo de material o conglomerado usado y la exposición a las condiciones climáticas adversas, han sido un caldo de cultivo para las manifestaciones patológicas, especialmente cerca de ambientes marinos. Estos deben ser observados en cada elemento constructivo de la edificación en estudio, para su posterior análisis y adecentamiento, así como las recomendaciones para su conservación.

En las zonas costeras los principales agentes agresores de los materiales constructivos son cloruros, sulfatos y humedad, los cuales penetran a través de la red de poros de cada elemento constructivo. Algunos de estos agentes provocan daños directamente a los conglomerados, especialmente de concreto, que producen la corrosión del acero de refuerzo, esto provoca disminución de la resistencia de los elementos por pérdida de área de acero y posteriormente, el agrietamiento y desprendimiento del concreto.

Las construcciones ubicadas en el litoral o sus alrededores son propensas a la corrosión por cloro en suspensión en la atmósfera, en forma de microscópicas gotas de agua de mar, en esta niebla o aerosol la concentración salina de cloruros y sulfatos eventualmente puede ser mayor que en el agua de mar, debido a la gran dispersión de las gotas y la evaporación parcial de agua, en especial cuando la temperatura es alta.

1.5.1 DESASTRES NATURALES

Según García Cuetos (2011), las peculiaridades que ofrecen las estructuras arquitectónicas, con su compleja historia, requieren que los estudios y propuestas se organicen en fases sucesivas y bien definidas, las cuales son determinantes de las causas de deterioro y

degradación, diagnóstico de lesiones, elección de las medidas correctoras y restauración, y conservación mediante el control de la eficacia de las intervenciones. Para conseguir un equilibrio óptimo entre el costo y los resultados y producir el mínimo impacto posible en el patrimonio arquitectónico, utilizando los fondos disponibles de una manera racional, se hace normalmente necesario repetir estas fases de estudio dentro de un proceso continuado.

A raíz del terremoto acontecido el 16 de abril del 2016 con epicentro en Muisne, que afectó a varias provincias del país, en especial Manabí, se vieron severamente afectadas en sus edificaciones; los desastres naturales además de causar grandes pérdidas humanas, también provocan pérdidas materiales y económicas, por lo cual el INPC elaboró, bajo la dirección de la arquitecta Olga Woolfson, asesora de la Dirección Ejecutiva, el “Protocolo de actuación sobre el patrimonio cultural inmueble” guía que se debe aplicar luego del terremoto. (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2016)

La gran mayoría de edificaciones evaluadas en la costa tiene como material predominante la madera y la caña guadua, aunque también existen tabiques de ladrillos parados y de bloques de cemento. Estos sistemas constructivos, a diferencia de lo que sucede con estructuras de hormigón armado, admiten la sustitución de elementos, sin necesidad de que deba desarmarse toda la casa para tal efecto. Este aspecto es sumamente importante a la hora de tomar una decisión por cuanto las casonas patrimoniales, que pueden ser fácilmente recuperables, ofrecen espacios generosos y naturalmente climatizados en contraste con las edificaciones actuales.

Según Del Valle (2016) los efectos de los sismos sobre las estructuras dependen de las características dinámicas tanto de la estructura como del movimiento. El problema es sumamente complejo, pues las características dinámicas del movimiento son variables tanto durante un mismo temblor, como de uno a otro temblor, dependiendo de la distancia epicentral, profundidad focal y magnitud del sismo, así como del tipo de terremoto que estén desplantadas las estructuras.

1.6. ZONAS DE ESTUDIO

El enfoque de este proyecto es el estudio de las causas, así como los niveles de deterioro de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Portoviejo, Manta, Sucre, Jipijapa y Montecristi, que se encuentran expuestos al ambiente marino, proponiendo acciones para la preservación del mismo a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las

fachadas de estos. Se lo realizó mediante el estudio patológico de las construcciones observadas e inspeccionadas en los diferentes sitios designados.

El cantón Portoviejo se encuentra en la zona litoral, presenta un clima muy variable, aunque generalmente cálido; en el transcurso del verano el clima es templado y en invierno es muy caluroso. Su cabecera cantonal Portoviejo es la capital de la provincia de Manabí, ciudad costera fundada en el siglo XVI que conserva sus características coloniales, así como diversas construcciones republicanas y modernas, tal es el caso de Iglesias, viviendas, clubes, centros hospitalarios y públicos. (Gobierno Provincial de Manabí, 2016)

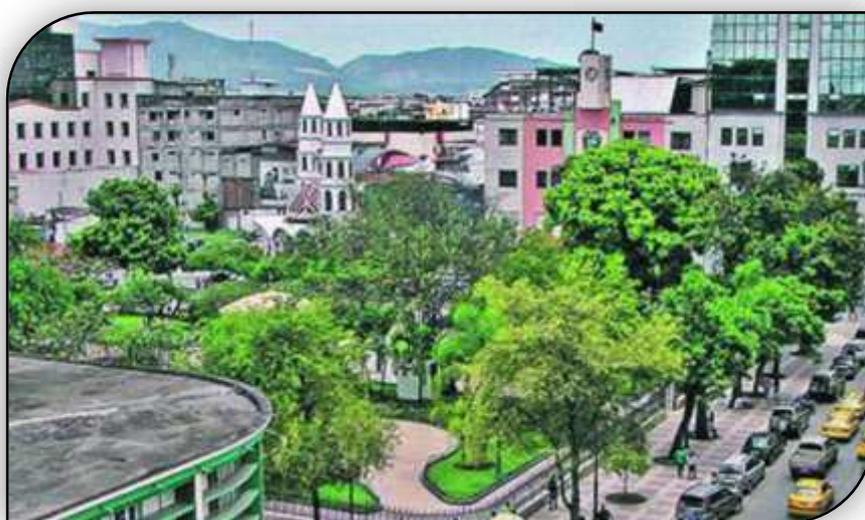


Figura 10: *Cantón Portoviejo*

Fuente: www.blog.espol.edu.ec

Manta es un cantón manabita de clima cálido, siendo la mayor parte del año muy seco y de lluvias sumamente escasas, que ha experimentado un rápido crecimiento humano e industrial desde principios del siglo XX, en relación al auge del comercio marítimo (Trujillo, 2008). Este crecimiento permitió el desarrollo de arquitectura histórica tradicional y moderna como viviendas, hoteles, iglesias, centros hospitalarios, faros y puertos, en su cabecera cantonal, que está asentada en una bahía, que le ha dado la característica de puerto internacional en la costa del Océano Pacífico.



Figura 11: *Cantón Manta*

Fuente: www.lastanusas.com

Otro de los sitios de estudio, el cantón Sucre, posee un clima cálido, seco y de lluvias escasas; su cabecera cantonal Bahía de Caráquez es una ciudad de la región geográfica costanera, situada en la desembocadura del río Chone y de reconocida infraestructura turística. Esta ciudad llegó a ser uno de los Puertos de mayor importancia económicamente hablando en el Ecuador. El cantón es reflejo de estilos tradicionales, republicanos y contemporáneos, siendo de interés centros religiosos, hospitalarios, hoteleros, educativos y de administración pública como parte de la memoria histórica del mismo. (Gobierno Provincial de Manabí, 2016).



Figura 12: *Cantón Sucre*

Fuente: www.ecuador-turistico.com

El cantón Jipijapa, de raíces indígenas y de fundación española, se vio inmensamente beneficiado por el auge de la producción y comercio del café, lo que permitió el desarrollo arquitectónico local de influencias tradicionalistas como viviendas, silos, centros religiosos y recreativos. Su clima es variable y va desde el cálido seco al húmedo, en las diferentes

ecorregiones y la influencia por ser un cantón marítimo. (Gobierno Provincial de Manabí, 2016).



Figura 13: *Cantón Jipijapa*

Fuente: www.eltelegrafo.com.ec

El patrimonio inmueble del cantón Montecristi es de influencia republicana y contemporánea, reflejo de la intensa actividad política de los siglos XIX y XX, tales como la Basílica Menor, viviendas y centros de interés público. Su clima es cálido seco, con pequeñas variaciones en la estación invernal. (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, 2016).



Figura 14: *Cantón Montecristi*

Fuente: www.monteacadorhat.com

1.7. ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE BIENES PATRIMONIALES.

En este proyecto se realizará un análisis técnico-económico del deterioro de bienes patrimoniales (hospitales, iglesias, edificaciones públicas...), atendiendo a las características arquitectónicas de cada edificación diagnosticada en los cantones antes mencionados, para su restauración y propuestas de conservación.

Para determinar qué debe ser preservado no existen reglas únicas ni universales que establezcan los criterios sobre el valor o significado de un bien cultural. De hecho, una de las mayores dificultades para establecer una política de protección y fomento del stock de bienes patrimoniales es la definición del límite entre un bien público y un bien privado. Además, la noción de bien público cambia en el tiempo y en el espacio. En la dimensión espacial, un objeto histórico de valor y significado para una determinada comunidad puede carecer de valor en otra localidad; a ello se suma que, en muchas ocasiones, la sociedad obtiene beneficios culturales de bienes que son de propiedad privada. Por ello se puede señalar que la esencia de los bienes que conforman el patrimonio cultural no es su propiedad sino su carácter, al menos parcial, de bien público.

1.7.1. DISEÑO METODOLÓGICO

Los Métodos Generales utilizados fueron:

- **Hipotético-deductivo:** Utilizado para la realización de la hipótesis y para la obtención de varios resultados parciales.
- **Analítico-sintético:** Utilizado en el intenso análisis de la preservación del patrimonio de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi; así mismo la síntesis de la amplia información encontrada de diversos autores.
- **Matemático:** Empleado en la modelación matemática para realizar la creación teórica de la preservación del patrimonio de los Bienes Patrimoniales Inmuebles de los Cantones Manta, Portoviejo, Sucre, Jipijapa y Montecristi ante diferentes eventos meteorológicos.

El Método Empírico utilizado fue:

- **Coloquial:** Utilizado en la presentación y discusión de los resultados obtenidos dentro de la investigación.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación es de mucha importancia ya que se va a abordar un tema de interés público el cual se ha venido realizando en los últimos tiempos sobre el deterioro de edificaciones que al mismo tiempo tiene el objetivo de preservar el patrimonio cultural de las influencias climáticas agresivas a las que están expuestas dichos inmuebles que se encuentran cerca al mar. Para esto se seleccionaron las fachadas de los inmuebles registrados e inventariados en el INPC (Instituto Nacional del Patrimonio Cultural) que se encuentran en la provincia de Manabí por ser una provincia costera, más específicamente en los Cantones Portoviejo, Manta, Sucre, Jipijapa y Montecristi. Se tomaron datos de los inmuebles en los cantones anteriormente mencionados, pero estos carecían de fuentes pasadas ya que no existían trabajos similares a el presente en el país, por lo que se tuvo que hacer inspecciones en el mismo año debido a que ocurrió un terremoto después de la primera inspección con lo que ya se tenía un antes y un después de los inmuebles.

El trabajo se centra en el análisis de las fachadas de las edificaciones, ya que son las más afectadas por estar en contacto directo con el medio, distribuidas de la siguiente manera: 14 fachadas ubicadas en el Cantón Portoviejo, 8 fachadas ubicadas en el Cantón Jipijapa, 6 fachadas ubicadas en el Cantón Manta, 3 fachadas ubicadas en el Cantón Sucre y una fachada ubicada en el Cantón Montecristi: para un total de 32 fachadas.

Los casos de estudio se ubican en distintas zonas de la Provincia de Manabí con ambientes marino (Figura 15), bajo la influencia de elementos climáticos. En el Cantón Portoviejo los inmuebles se localizan mayoritariamente al Nor-Oeste, en el Cantón Jipijapa se localizan al este, en el Cantón Manta se localizan al oeste, en el Cantón Sucre se encuentran al norte y en el Cantón Montecristi se encuentran al este. La mayoría de los inmuebles datan de los primeros años de 1900 constituyéndolos como piezas históricas de alto valor patrimonial.

Los parámetros de selección fueron los siguientes:

- Edificaciones ubicadas en ambientes marinos bajo la influencia agresiva de elementos climáticos.

- Edificaciones patrimoniales identificadas y registradas por el INPC, que tienen un alto grado de valor.



Figura 15: Zonificación de las áreas de Estudio

Fuente: Google Maps

El Cantón Portoviejo se ubica en el centro oeste de la provincia de Manabí, limita al norte con los Cantones Rocafuerte, Sucre, Junín y Bolívar, al sur con el Cantón Santa Ana, al este con los Cantones Pichincha y Santa Ana, y al oeste con el Cantón Montecristi y el Océano Pacífico). Las 14 fachadas seleccionadas para el análisis pertenecen a inmuebles con función pública y privada en este cantón de la Provincia de Manabí. (Figura 16)



Figura 16: Zonificación de los Inmuebles analizados en la ciudad de Portoviejo

Fuente: Google Maps

El Cantón Jipijapa se ubica al sur de la provincia de Manabí, tiene como límites los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, Paján y la provincia del Guayas, Veinticuatro de Mayo y Paján, el Océano Pacífico y Puerto López, al norte, sur, este y oeste respectivamente. En esta zona se seleccionaron 6 inmuebles para un total de 8 fachadas. (Figura 17)



Figura 17: Zonificación de los Inmuebles analizados en Jipijapa
Fuente: Google Maps

La muestra perteneciente al Cantón Manta se distribuye a lo largo de la zona más cercana al mar y está compuesta por 4 edificaciones. (Figura 18)



Figura 18: Zonificación de los Inmuebles analizados en Manta
Fuente: Google Maps

Los inmuebles pertenecientes al Cantón Sucre se encuentran en la Parroquia urbana de Bahía de Caráquez con un total de 3 fachadas como muestra de estudio. (Figura 19)



Figura 19: Zonificación de los Inmuebles analizados en Sucre

Fuente: Google Maps

En el Cantón Montecristi localizamos un inmueble el cual es un centro religioso y un patrimonio muy importante para sus habitantes. (Figura 20)



Figura 20: Zonificación de los inmuebles analizados en Montecristi

Fuente: Google Maps

La distribución de las edificaciones en los 5 Cantones es la siguiente (Tabla 1):

Tabla 1: Distribución de las Diferentes Edificaciones en los Cantones de Manabí.

DISTRIBUCIÓN DE EDIFICACIONES A ESTUDIAR EN MANABÍ			
CÓDIGO (INPC)	CANTÓN	CALLES	EDIFICACIONES
IBI-13-01-01-000-000031	PORTOVIEJO	Av. Olmedo y Colón	IESS Portoviejo
IBI-13-01-01-000-000028	PORTOVIEJO	Calle 18 de octubre y Sucre	Cruz Roja
IBI-13-01-04-000-000001	PORTOVIEJO	Picoazá	Iglesia El Calvario
IBI-13-01-01-000-000044	PORTOVIEJO	Av. Ricaurte y Bolívar	Iglesia La Merced
IBI-13-01-01-000-000030	PORTOVIEJO	Calle 18 de Octubre	Club Claridad
IBI-13-01-08-000-000002	PORTOVIEJO	Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo	Club de Leones
IBI-13-01-01-000-000029	PORTOVIEJO	Calle 18 de Octubre y Sucre	Club la Unión
IBI-13-06-50-000-000011	JIPIJAPA	Bolívar y Juan Montalvo	Iglesia San Lorenzo
BI-13-06-50-000-000015	JIPIJAPA	Chimborazo y Juan Montalvo	Parque Central
IBI-13-06-50-000-000043	JIPIJAPA	5 de Junio y Febres Cordero	Silos
IBI-13-06-50-000-000028	JIPIJAPA	Juan Montalvo	SUP (Sociedad de Unión y Progreso)
BI-13-06-50-000-00021A	JIPIJAPA	Sitio Pedro Pablo Gómez	Cooperativa Cafetera
IBI-13-06-50-000-000044	JIPIJAPA	Parroquia Rural de Jipijapa	Quinta Thalía

IBI-13-08-50-000-000022	MANTA	Av. 6	IESS Manta
IBI-13-08-50-000-000003	MANTA	Av. 6 y Calle 12	Cooperativa Panamericana
IBI-13-08-50-000-000016	MANTA	Av. 2	Almacén de Electrodomésticos Corporación JAHER
IBI-13-08-04-000-000001	MANTA	Barrio Jocay	El Castillo
IBI-13-14-01-000-000010	SUCRE	Avenida Virgilio Ratti	Iglesia La Merced
IBI-13-14-01-000-000036	SUCRE	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	Clínica Leonardo Viteri
IBI-13-09-02-000-000004	MONTECRISTI	Calle América	Basílica Menor de la Virgen de Monserrate

2.2. ESCALAS DE TRABAJO

Sobre la base de dos escalas de trabajo: Zonas Independientes y Estudio General, tomando la muestra completa, el trabajo definió el Estado Técnico Constructivo de las edificaciones a partir de los diferentes niveles de deterioro, valoró el comportamiento del deterioro a lo largo del periodo, realizando la propuesta de Actuación Constructiva; calculando para cada caso el indicador del Costo de Rehabilitación y el Costo Total de Rehabilitación. (Figura 21).

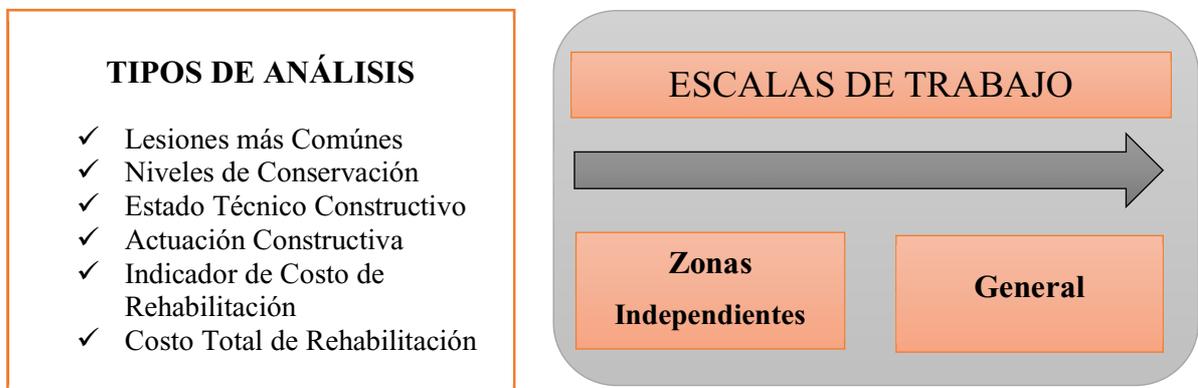


Figura 21: Escalas de Trabajo por Análisis Realizados

Fuente: Los Autores

2.3. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS PATOLÓGICO

La metodología para el diagnóstico de edificaciones utilizada en los trabajos precedentes y a la que se utilizó en la presente investigación para realizar las inspecciones en el 2014 es la de Tejera y Álvarez publicada en el 2012, dicha metodología divide la edificación en las siguientes partes componentes (Tabla 2)

Tabla 2: Partes y Componentes de una Edificación

Fuente: Metodología (Tejera y Álvarez, 2012)

PARTES Y COMPONENTES DE UNA EDIFICACIÓN		
A. Estructuras	<i>A.1 Cimentación</i>	<i>A.4 Escaleras y Rampas</i>
	<i>A.2 Estructura Vertical</i>	<i>A.5 Estructuras de Cubierta</i>
	<i>A.3 Estructura Horizontal</i>	
B. Fachadas	<i>B.1 Cerramientos</i>	<i>B.4 Voladizos y Elementos singulares</i>
	<i>B.2 Muros Cortinas</i>	<i>B.5 Carpintería</i>
	<i>B.3 Revestimientos</i>	
C. Cubiertas	<i>C.1 Impermeabilización y Acabados</i>	<i>C.2 Lucernarios y Claraboyas</i>
D. Instalaciones	<i>D.1 Red Hidráulica</i>	<i>D.5 Climatización y Ventilación</i>
	<i>D.2 Red Sanitaria</i>	<i>D.6 Instalaciones de Transporte</i>
	<i>D.3 Red Eléctrica</i>	<i>D.7 Instalaciones Audiovisuales</i>
	<i>D.4 Red Gas</i>	<i>D.8 Instalaciones de Protección</i>
E. Elementos Comunes	<i>E.1 Elementos Exteriores y Vestíbulo</i>	<i>E.3 Garajes y Trasteros</i>
	<i>E.2 Escaleras</i>	<i>E.4 Piscinas</i>
F. Elementos Privados	<i>F.1 Tabiques y falsos techos</i>	<i>F.4 Baños</i>
	<i>F.2 Revestimientos</i>	<i>F.5 Cocinas y Lavaderos</i>
	<i>F.3 Carpintería Interior</i>	

Cada parte componente del edificio se observó independientemente del todo y debido a que el presente trabajo centra sus estudios en el acápite de fachada solo se utilizó las fichas correspondientes a la misma: B1. Cerramientos, B3. Revestimientos, B4. Voladizos y

Elementos singulares, B5. Carpintería. La ficha B2. Muros Cortinas no se utilizó ya que ninguna de las edificaciones que componen la muestra presente esta característica.

2.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FICHAS DE INSPECCIÓN

Para llevar a cabo la inspección técnica de las edificaciones en los trabajos precedentes se empleó como herramienta la Ficha de Inspección Detallada establecida por la Metodología de (Tejera y Álvarez, 2012).

Esta herramienta permitió recoger de forma organizada toda la información referente a la fachada del inmueble: sus características, modificaciones del estado original, síntomas a observar en busca de las lesiones y finalmente definir un estado de conservación en función de los niveles de daños detectados (Figura 22).

La ficha se estructura en tres partes:

- Descripción Constructiva de los Elementos
- Síntomas Observados
- Estados de Conservación (Niveles)

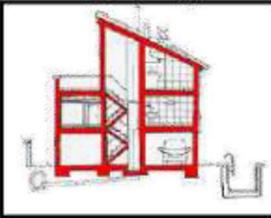
		
DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA		
Características, datos complementarios y modificaciones del estado original		
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN</p> <p>Nivel 4. Buen estado aparente %</p> <input style="width: 100%;" type="text"/> <p>Nivel 3. Lesiones leves %</p> <input style="width: 100%;" type="text"/> <p>Nivel 2. Lesiones graves %</p> <input style="width: 100%;" type="text"/> <p>Nivel 1. Lesiones muy graves %</p> <input style="width: 100%;" type="text"/>		<p>SÍNTOMAS A OBSERVAR</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>

Figura 22: Ficha de Inspección. Recogida de Datos.

Fuente: (Tejera y Álvarez, 2012)

2. 4. ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS

Para realizar el análisis patológico de las fachadas fue necesario transitar por varias etapas. Con la Ficha de Inspección Detallada (Tejera y Álvarez, 2012) se obtuvieron las principales Lesiones y los Niveles de Daños por elemento constructivo, los porcentos de los niveles de daños obtenidos, se introdujeron en la Tabla Ponderada, lo que genero la clasificación de los Estados Técnicos Constructivos de cada una de las fachadas, lo que permitió definir la propuesta de Actuación Constructiva según los rangos establecidos en la Metodología de Tejera y Álvarez (2012). (Figura 23).

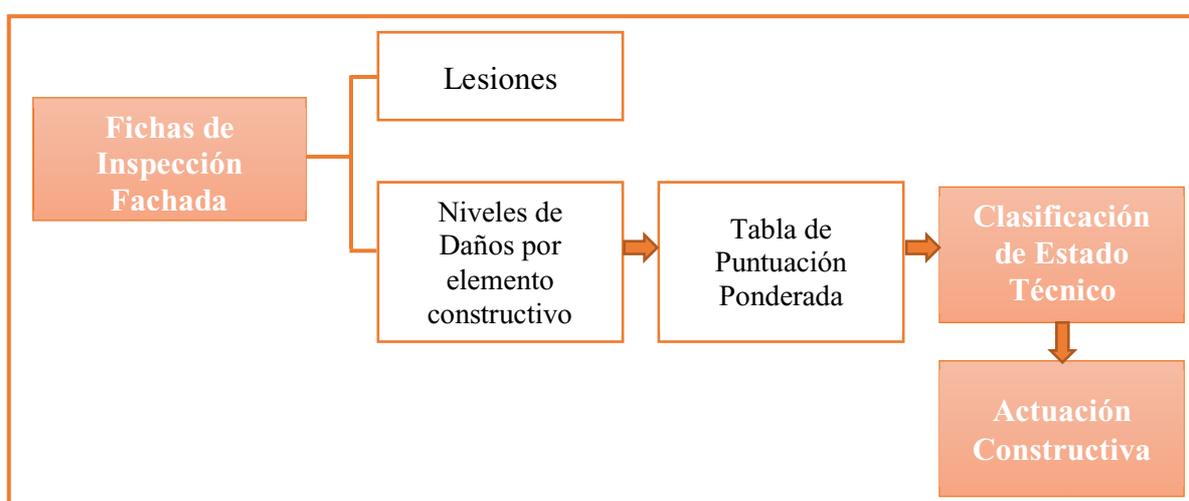


Figura 23: Etapas para el Análisis Patológico de las Fachadas

2.4.1. ANÁLISIS DE LAS LESIONES MÁS COMÚNES

Para poder determinar con mayor claridad el tipo de lesiones que mayor incidencia tuvo en las edificaciones ubicadas en zonas de ambiente marino, fue necesario hacer un cuadro resume que permitió relacionar las edificaciones objeto de estudio con las diferentes lesiones y los elementos constructivos donde ellas aparecen. Ese análisis permitió llegar a conclusiones en función de la cantidad de lesiones por elemento constructivo y la frecuencia de aparición que tiene cada una de ellas, al poder organizarlas de mayor a menor aparición. Un segundo análisis derivado de este cuadro resume fue el comportamiento de las diferentes zonas de estudio, al permitir observar la frecuencia de afectación de cada elemento componente de la fachada por zona y también los porcentajes de aparición de las lesiones, se arribó a comparaciones entre ellas.

2.4.2. ESTIMACIÓN DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO DE LA EDIFICACIÓN. (ETC)

Una vez terminado el llenado de Ficha de Inspección se pasó a completar la “Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños” que permitió resumir los niveles de daños de cada uno de los elementos analizados anteriormente mediante una programación en Excel (Corporation, 2014) que arroja una puntuación estimada del Estado Técnico Constructivo (ETC) general del inmueble, a partir de los porcentajes de los niveles de daños otorgados en la Ficha de inspección detallada’ que a su vez sugiere la Actuación Constructiva a llevar a cabo para cada situación.

La puntuación resultante del estudio de cada una de las edificaciones se dividió en 5 grupos que definen a su vez una clasificación del ETC que va desde Muy Bueno para edificaciones a partir de una puntuación de 80 puntos hasta Inservible para edificaciones que no superan los 20 puntos. (Tabla 3).

Tabla 3: Estimación del Estado Técnico Constructivo (ETC)

Fuente: (Tejera y Álvarez, 2012)

PUNTUACIÓN	ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
100% - 81%	<i>Muy Bueno</i>
80% - 61%	<i>Bueno</i>
60% - 41%	<i>Regular</i>
40% - 21%	<i>Mal</i>
20% - 0	<i>Inservible</i>

2.4.3. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA

Sobre la base de la Metodología propuesta por (Tejera y Álvarez, 2012) y una vez homologados los Estados Técnico Constructivos (ETC) se hizo la propuesta de Actuación Constructiva en función de la puntuación obtenida, tal y como propone la Tabla de Puntuación Ponderada en función de los niveles de daños en su Estimación del Estado Técnico. (Tabla 4).

Tabla 4: Actuación Constructiva según la Tabla de Puntuación Ponderada

Fuente: (Tejera y Álvarez, 2012)

<i>ETC</i>	<i>ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Mantenimiento</i>
<i>Bueno</i>	<i>Rehabilitación Ligera</i>
<i>Regular</i>	<i>Rehabilitación Media</i>
<i>Mal</i>	<i>Rehabilitación Pesada</i>
<i>Inservible</i>	<i>Desmontaje/Demolición</i>

El alcance de los trabajos precedentes no contemplaba la definición de la Actuación Constructiva para cada uno de los casos, debido a que los autores de la metodología en ese momento no habían elaborado la programación en Excel, por lo que la presente investigación determina la propuesta de Actuación Constructiva para el año 2016 y para las inspecciones realizadas en el mismo periodo.

2.5. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE DETERIORO EN EL PERIODO

Este análisis se llevó a cabo con la muestra obtenida mediante el INPC, 20 casos de estudio, 7 correspondientes al Cantón Portoviejo, 6 ubicadas en el Cantón Jipijapa, 4 edificaciones en el Cantón Manta, 2 en el Cantón Sucre y 1 en Montecristi. La comparación se llevó a cabo entre la inspección realizada a principios de año del 2016 y la inspección realizada en el mismo año después del terremoto que afectó a la provincia de Manabí, lugar de estudio de las edificaciones.

Una vez definidos, según una misma clasificación, los Estados Técnicos Constructivos (ETC) de cada una de las edificaciones de la muestra, fue posible definir el comportamiento del deterioro a lo largo del tiempo que transcurrió entre periodo y otro. La matriz de relación de las posibles combinaciones de los ETC en ambos periodos permitió definir si las edificaciones empeoraron, mejoraron o mantuvieron la clasificación en cuanto a ETC se refiere. (Tabla 5).

Tabla 5: Matriz de Relación de posibles Combinaciones del Comportamiento del ETC

Clasificación del ETC		Resultado del ETC
2016	2016 (Después del Terremoto)	
<i>Muy Bueno</i>	<i>Mal</i>	<i>Empeora</i>
<i>Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Mal</i>	<i>Empeora</i>
<i>Regular</i>	<i>Mal</i>	<i>Empeora</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Empeora</i>
<i>Mal</i>	<i>Mal</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Mal</i>	<i>Mal</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Empeora</i>
<i>Mal</i>	<i>Mal</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Inservible</i>	<i>Empeora</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Se mantiene</i>
<i>Muy Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Empeora</i>

A su vez se obtuvieron datos sobre el avance del deterioro en porcentaje y su diferencia a lo largo del periodo estudiado.

2.6. ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL COMPORTAMIENTO DEL DETERIORO DE LAS FACHADAS DE LAS EDIFICACIONES EN EL PERIODO

El análisis de cada una de las lesiones por elemento constructivo para cada una de las edificaciones de la muestra, mediante el uso de fichas de inspección que permitirán definir el estado de conservación en función de los cuatro niveles de daño, definidos para éste estudio aplicado, ponderándose para su clasificación de estado técnico constructivo, como parte de los Proyectos de Investigación Científica “Semilla” de la ULEAM referente al

Análisis Técnico–Económico del deterioro en Bienes Patrimoniales - Bienes Inmuebles de la provincia de Manabí asociado al ambiente marino, y necesarios para la toma de decisión del INPC, con respecto a la preservación del patrimonio. Cabe recalcar que se cuenta con la aprobación de la institución, misma que ha colaborado con la información pertinente y personal capacitado en el área.

2.6.1. ANÁLISIS DEL COSTO DE REHABILITACIÓN DE LAS FACHADAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE DETERIORO

A partir del indicador de Costo por Área (\$/m²) de una vivienda nueva y basado en la Metodología de Estimación Rápida (DCF, 2005) utilizada por Tejera y valida por Salom, donde se establece que el costo de la fachada implica un 20% del total de la edificación: se procedió a calcular el Indicador de Costo de Rehabilitación por metro cuadrado, expresado en \$/m² de cada uno de los casos de estudios (Ecuación 1).

$$\text{ICR} = (1 - \text{Ptos (ETC)}) * (\text{ICA} * 0.2)$$

Ecuación 1

ICR: Indicador de Costo de Rehabilitación

Ptos (ETC): Puntuación del Estado Técnico Constructivo (Obtenido de la Tabla Ponderada)

ICA: Indicador de Costo por Área

Es pertinente aclarar que la puntuación del Estado Técnico Constructivo de las edificaciones se presenta en función del % en Buen estado, por lo que el indicador de Costo de Rehabilitación se calcula para la diferencia con el 100%, que no es más que la parte en Mal estado y que por ende necesita la rehabilitación. Una vez obtenido el indicador de Costo de Rehabilitación y a partir del área de cada una de las fachadas de las edificaciones en estudio, se obtuvo el Costo Total por concepto de Rehabilitación, en función del nivel de deterioro de cada uno de los inmuebles (Ecuación 2).

$$\text{CTR} = \text{ICR} * \text{Área de la Fachada}$$

Ecuación 2

CTR: Costo de Rehabilitación

ICR: Indicador de Costo de Rehabilitación

La obtención tanto del indicador de Costo de Rehabilitación, como el Costo Total de Rehabilitación, permitieron analizar el impacto económico que tiene el deterioro de las edificaciones en ambientes agresivos como lo es el ambiente marino, objeto de estudio de este trabajo. Poder contar con dos valores diferentes, permitió obtener los montos estimados de dinero que se necesita para la rehabilitación de las edificaciones de acuerdo a su nivel de deterioro.

Una vez se obtuvo el Costo Total de Rehabilitación de cada una de las fachadas de las edificaciones estudiadas para cada una de las inspecciones realizadas (2016 y 2016 después del terremoto), fue posible comparar los montos de dinero en cada una de las inspecciones, para llevar a cabo la rehabilitación de todas las fachadas de las edificaciones caso de estudio. Esta comparación permitió establecer la cantidad promedio de dinero que se necesita emplear por concepto de deterioro de las edificaciones en ambientes marinos bajo la influencia agresiva de elementos climáticos. Esta comparación se realiza sobre la base del Indicador de Costo de Rehabilitación, ya que el área de fachada varía de un caso a otro.

2.7. ANÁLISIS DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS

Se elaboraron las 18 fichas pertenecientes a cada una de las edificaciones estudiadas en la inspección realizada en el año 2016. Dichas fichas contienen un plano de localización de la edificación objeto de estudio (Figura 24), imagen de la edificación del año 2016 y 2016 (después del terremoto), mapa de lesiones según el nivel da cada una de ellas (nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 4), imágenes de las lesiones encontradas en las inspecciones antes y después del terremoto, el resultado del ETC, el Indicador de Costo de Rehabilitación según el deterioro y el Costo Total de Rehabilitación de la fachada para cada uno de las inspecciones realizadas, el comportamiento del deterioro y la variación en el Indicador de Costos.

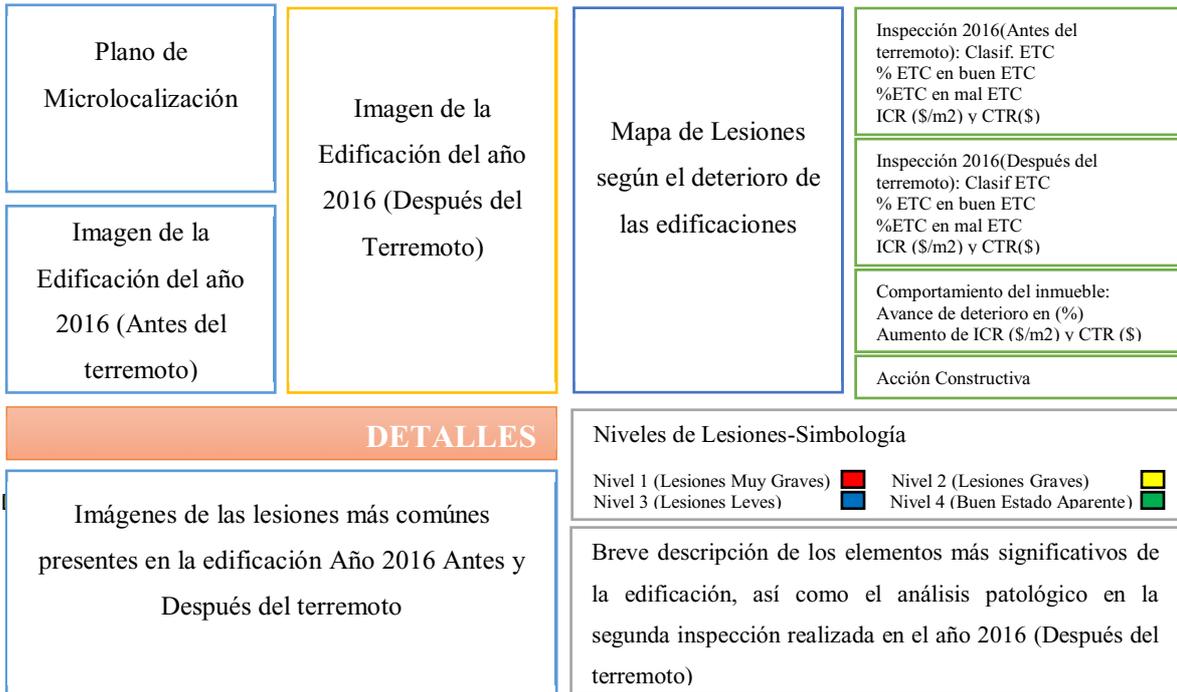


Figura 24: Esquema de Fichas de Edificaciones

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. AJUSTES DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

La muestra inicial, tomada para el presente trabajo, está compuesta por 20 Bienes Patrimoniales Inmuebles inventariados por el INPC. Para esta investigación y acorde con los parámetros de selección, quedaron 18 inmuebles ya que dos de las edificaciones que se encontraban en el Cantón Jipijapa carecían una del objeto de estudio que es la fachada y la cual no es considerada Edificación por ser un parque Central, y la otra no se pudo localizar, aunque se encuentra registrada en el INPC. Las edificaciones a ser analizadas suman un total de 18 edificaciones a estudiar. La Tabla 6 muestra las edificaciones que componen la muestra de estudio para cada uno de los análisis realizados.

La edificación ubicada en Avenida 6 de la ciudad de Manta, hospital “IESS” Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social se incluirá en los análisis referidos al deterioro al paso del tiempo, sin embargo, cabe indicar que se encuentra actualmente en proceso de demolición.

Tabla 6: Composición final de la muestra de estudio en función de los tipos de análisis a realizar

Nº	Cantón	Dirección	Nombre de Edificación	2016 después del terremoto de 2016	2017 antes del terremoto de 2016	Tipos de Análisis a realizar				Observaciones
						Estudio de Lesiones	Análisis del deterioro al paso del tiempo	Cálculo del Costo Total por Rehabilitación	Análisis del Costo Total por Rehabilitación en función del nivel de deterioro	
1	PORTOVIEJO	Av. Olmedo y Colón	IESS Portoviejo	X	X	X	X	X	X	
2	PORTOVIEJO	Calle 18 de octubre y Sucre	Cruz Roja	X	X	X	X	X	X	
3	PORTOVIEJO	Picoazá	Iglesia El Calvario	X	X	X	X	X	X	
4	PORTOVIEJO	Av. Ricaurte y Bolívar	Iglesia La Merced	X	X	X	X	X	X	
5	PORTOVIEJO	Calle 18 de Octubre	Club Claridad	X	X	X	X	X	X	
6	PORTOVIEJO	Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo	Club de Leones	X	X	X	X	X	X	
7	PORTOVIEJO	Calle 18 de Octubre y Sucre	Club la Unión	X	X	X	X	X	X	
8	JIPI JAPA	Bolívar y Juan Montalvo	Iglesia San Lorenzo	X	X	X	X	X	X	
9	JIPI JAPA	Chimborazo y Juan Montalvo	Parque Central	X	X	-	-	-	-	Parque no considerado edificación
10	JIPI JAPA	5 de Junio y Febres Cordero	Silos	X	X					
11	JIPI JAPA	Juan Montalvo	SUP (Sociedad de Unión y Progreso)	X	X	X	X	X	X	
12	JIPI JAPA	Sitio Pedro Pablo Gómez	Coop. Cafetera	X	X	X	X	X	X	
13	JIPI JAPA	Parroquia Rural de Jipijapa	Quinta Thalía	X	X	-	-	-	-	Edificación no localizada
14	MANTA	Av. 6	IESS Manta	X	X	X	X	X	X	
15	MANTA	Av. 6 y Calle 12	Coop. Panamericana	X	X	X	X	X	X	
16	MANTA	Av. 2	Almacén de Electrodomésticos Corporación JAHER	X	X	X	X	X	X	
17	MANTA	Barrio Jocay	El Castillo	X	X	X	X	X	X	
18	SUCRE	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	Iglesia La Merced	X	X	X	X	X	X	
19	SUCRE	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	Clínica Leonardo Viteri	X	X	X	X	X	X	
20	MONTECRIST I	Calle América	Basílica Menor de la Virgen de Monserrate	X	X	X	X	X	X	

3.2. RESULTADO DEL ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE LAS EDIFICACIONES

3.2.1. RESULTADOS DE LA FICHA DE INSPECCIÓN DETALLADA

Durante el trabajo de campo se realizaron las 18 Fichas de Inspección detalladas (basadas en la investigación de campo que realizaron los autores) pertenecientes a las 18 edificaciones que conforman la muestra de estudio, pudiendo determinarse en ellas los niveles de deterioro, las lesiones presentes y su ubicación. (Anexo 3)

3.2.2. ANÁLISIS DE LESIONES MÁS COMÚNES

Luego del llenado de las Fichas de Inspección detallada se pudieron detectar las lesiones presentes en cada una de las edificaciones objeto de estudio, así como su localización en la fachada. La Tabla 8 (Página siguiente) muestra estos resultados, así como el total de apariciones de cada una de las lesiones por Elemento Constructivo.

La Tabla 7 muestra un resumen global de las lesiones más importantes encontradas en cada uno de los elementos de las fachadas analizadas. La suciedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las grietas y la lesión de abofamiento en ese orden; por otra parte, la erosión y las deformaciones son las de menor incidencia (Figura 25).

Tabla 7: Resumen de lesiones por elemento constructivo

LESIÓN	CERRAMIENTO		REVESTIMIENTO		ELEMENTOS SINGULARES		CARPINTERÍA		TOTAL
<i>Grietas</i>	64	32%	18	13%	31	13%	5	4%	118
<i>Fisuras</i>	43	22%	13	9%	15	6%	1	1%	72
<i>Erosión</i>	14	7%	0	0%	2	1%	0	0%	16
<i>Humedad</i>	22	11%	10	7%	29	12%	6	4%	67
<i>Desprendimiento</i>	20	10%	3	2%	23	10%	9	7%	55
<i>Corrosión</i>	7	4%	0	0%	20	8%	22	16%	49
<i>Oxidación</i>	2	1%	0	0%	20	8%	22	16%	44
<i>Organismos</i>	4	2%	5	4%	23	10%	14	10%	46
<i>Deformaciones</i>	0	0%	2	1%	8	3%	2	1%	12
<i>Suciedad</i>	14	7%	52	38%	49	20%	42	30%	157
<i>Abofamiento</i>	10	5%	35	25%	20	8%	15	11%	80
	200	100%	138	100%	240	100%	138	100%	

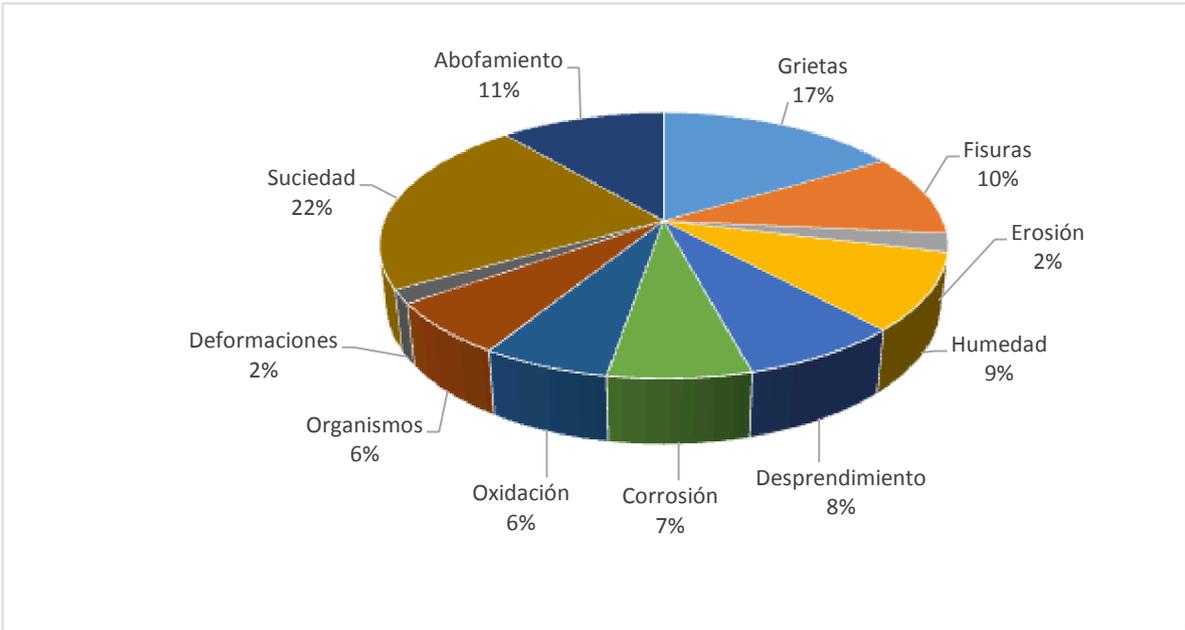


Figura 25: Porcentajes de aparición de lesiones en el período

Desde el punto de vista de los elementos constructivos, los elementos singulares, y cerramientos fueron los más afectados después del terremoto de abril de 2016, seguido de los cerramientos y carpintería (Figura 26). Las grietas es la lesión que mayores afectaciones trae a los cerramientos y revestimientos, mientras que la suciedad es la que más afecta a los revestimientos y elemento singulares, siendo por otra parte el abofamiento el que más afectación causa sobre los revestimientos de las edificaciones.

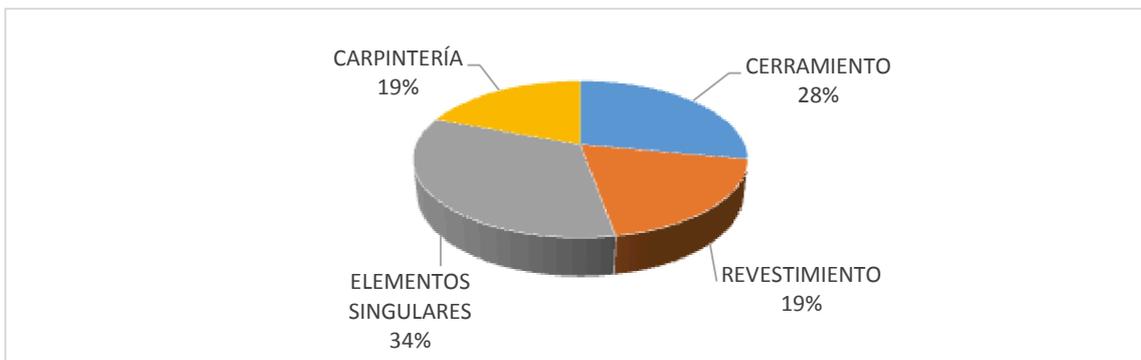


Figura 26: *Afectaciones a cada uno de los Elementos Constructivos Estudiados*

El análisis de cada una de las lesiones por Elemento Constructivo para cada una de las edificaciones de la muestra permitió definir su Estado de Conservación en función de los 4 niveles definidos anteriormente (IV: Buen Estado, III: Leve, II: Grave y I: Muy Grave). (Tabla 9). Como puede observarse, en los Cerramientos el mayor porcentaje se localiza en el Nivel IV (Buen estado), en los Revestimientos en los Niveles IV y I (45 y 35% cada uno), los Elementos Singulares en el Nivel IV (Buen estado con un 60%) y en la Carpintería en el Nivel VI (buen estado). Este análisis arroja que el Elemento más dañado son los cerramientos y revestimientos, destacándose un 35% para cada uno en el Nivel I: Muy Grave.

3.2.3. RESULTADOS DEL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

Una vez definidos los Niveles de daño para cada uno de los elementos constructivos y sobre la base de la Tabla de Ponderación se determinó la Clasificación del Estado Técnico Constructivo para cada una de las edificaciones estudiadas. Este resultado permitió comparar la clasificación obtenida sobre la base del estudio antes y después del terremoto de abril de 2016, llegando a conclusiones sobre el comportamiento del deterioro después de este fenómeno natural determinando si las edificaciones experimentaron una grave afectación inmediata a nivel constructivo, un empeoramiento o si se mantuvieron en su clasificación. (Tabla 10).

Tabla 9: Resumen del Estado de Conservación de las fachadas. Después de Terremoto (abril año 2016)

Nº	Cantón	Nombre de Edificación	Superficie de Fachada (m2)	CERRAMIENTO				ELEMENTOS SINGULARES				REVESTIMIENTO				CARPINTERÍA			
				ESTADO DE CONSERVACIÓN															
				IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I
1	PORTOVIEJO	IESS Portoviejo	388,05	10%	10%	20%	60%	60%	10%	5%	25%	20%	15%	5%	60%	85%	15%	0%	0%
2	PORTOVIEJO	Cruz Roja	315	20%	20%	20%	40%	60%	10%	10%	20%	20%	20%	40%	40%	20%	20%	20%	
3	PORTOVIEJO	Iglesia El Calvario	155	98%	2%	0%	0%	99%	1%	0%	0%	98%	2%	0%	0%	97%	3%	0%	0%
4	PORTOVIEJO	Iglesia La Merced	385,33	70%	0%	0%	30%	70%	10%	10%	10%	70%	0%	0%	30%	80%	5%	5%	10%
5	PORTOVIEJO	Club Claridad	113,4	60%	20%	10%	10%	55%	20%	15%	10%	60%	20%	10%	10%	60%	20%	10%	10%
6	PORTOVIEJO	Club de Leones	660	80%	15%	5%	0%	90%	5%	5%	0%	90%	5%	5%	0%	90%	5%	5%	0%
7	PORTOVIEJO	Club la Unión	410,4	5%	20%	25%	50%	5%	20%	25%	50%	5%	20%	25%	50%	5%	20%	25%	50%
8	JIPI JAPA	Iglesia San Lorenzo	512,25	98%	2%	0%	0%	98%	2%	0%	0%	98%	2%	0%	0%	98%	2%	0%	0%
9	JIPI JAPA	Parque Central	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	JIPI JAPA	Silos	750	70%	10%	5%	15%	65%	15%	10%	10%	60%	15%	15%	10%	60%	15%	15%	10%
11	JIPI JAPA	SUP (Sociedad de Unión y Progreso)	116	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	98%	2%	0%	0%
12	JIPI JAPA	Coop. Cafetera	117	20%	10%	20%	50%	10%	10%	10%	70%	15%	10%	15%	60%	10%	10%	15%	65%
13	JIPI JAPA	Quinta Thalía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	MANTA	IESS Manta	206	20%	10%	10%	60%	15%	15%	15%	55%	20%	10%	20%	50%	0%	0%	10%	90%
15	MANTA	Coop. Panamericana	102	15%	10%	15%	60%	10%	10%	10%	70%	15%	10%	15%	60%	10%	10%	15%	65%
16	MANTA	Almacén de Electrodomésticos Corporación JAHER	144,5	98%	2%	0%	0%	97%	3%	0%	0%	98%	2%	0%	0%	98%	2%	0%	0%
17	MANTA	El Castillo	136	40%	10%	10%	40%	55%	10%	5%	30%	30%	15%	5%	50%	40%	20%	20%	20%
18	SUCRE	Iglesia La Merced	255,75	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%
19	SUCRE	Clínica Leonardo Viteri	108	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
20	MONTECRISTI	Basílica Menor de la Virgen de Monserrate	810	40%	10%	10%	40%	55%	10%	5%	30%	30%	15%	5%	50%	40%	20%	20%	20%
			Mediana:	50%	10%	8%	35%	60%	10%	5%	15%	45%	10%	5%	35%	60%	10%	8%	10%

Tabla 10: Resumen de las 2 inspecciones técnicas realizadas a las edificaciones (Antes y Después del terremoto de Abril del 2016)

No.	Cantón	Dirección	Nombre de la edificación	Inspección Técnica (A.T)		Inspección Técnica (D.T)		Diferencia	Comportamiento
				Puntuación ETC	Clasificación ETC	Puntuación ETC	Clasificación ETC	Puntuación ETC	
1	Portoviejo	Av. Olmedo y Colon	IESS Portoviejo	99%	Muy Bueno	59%	Regular	-40%	Empeora
2	Portoviejo	Calle 18 de octubre y Sucre	Cruz Roja	57%	Regular	40%	Regular	-13%	Empeora
3	Portoviejo	Picoaza	Iglesia El calvario	99%	Muy Bueno	99%	Muy Bueno	0	Se Mantiene
4	Portoviejo	Av. Ricaurte y Bolívar	Iglesia La Merced	95%	Muy Bueno	80%	Bueno	-15%	Empeora
5	Portoviejo	Calle 18 de Octubre	Club Claridad	79%	Bueno	79%	Bueno	0	Se Mantiene
6	Portoviejo	Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo	Club de Leones	95%	Muy Bueno	95%	Muy Bueno	0	Se Mantiene
7	Portoviejo	Calle 18 de octubre y Sucre	Club La Unión	91%	Muy Bueno	39%	Mal	-52%	Empeora
8	Jipijapa	Bolívar y Juan Montalvo	Iglesia San Lorenzo	99%	Muy Bueno	99%	Muy Bueno	0	Se Mantiene
9	Jipijapa	5 de Junio y Febres Cordero	Silos	80%	Bueno	80%	Bueno	0	Se Mantiene
10	Jipijapa	Juan Montalvo	Sociedad Unión y Progreso	95%	Muy Bueno	95%	Muy Bueno	0	Se Mantiene
11	Jipijapa	Sitio Pedro Pablo Gómez	Coop. Cafetera	40%	Mal	40%	Mal	0	Se Mantiene
12	Manta	Av. 6	IESS Manta	39%	Mal	39%	Mal	0	Se Mantiene
13	Manta	Av. 6 y Calle 12	Coop. Panamericana	39%	Mal	39%	Mal	0	Se Mantiene
14	Manta	Av. 2	Coop. Jaher	99%	Muy Bueno	99%	Muy Bueno	0	Se Mantiene
15	Manta	Barrio Jocay	El Catillo	99%	Muy Bueno	60%	Regular	-39%	Empeora
16	Sucre	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	Clínica Leonardo Viteri	97%	Muy Bueno	97%	Mal	0	Se Mantiene
17	Sucre	Avenida Virgilio Ratti	Iglesia La Merced	99%	Muy Bueno	21%	Muy Bueno	-78%	Empeora
18	Montecristi	Calle América	Basílica Menor	100%	Muy Bueno	60%	Regular	-40%	Empeora

3.2.4. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE DETERIORO ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO DE ABRIL DE 2016

La Tabla 10 muestra la diferencia en cuanto a puntuación y clasificación del ETC para cada una de las edificaciones estudiadas.

La cantidad de edificaciones en Muy Buen Estado Técnico Constructivo disminuyó en 6 representando estas un 50%, la cantidad reportadas como Bueno aumentó en 1, mientras que las reportadas de Regular aumentaron en 3 y Mal aumentaron en 2 (Tabla 11). El análisis arroja que el 39% de las edificaciones experimentaron un aumento en su deterioro que no sólo implicó un descenso en la puntuación que los hace clasificar en un estado técnico u otro, sino que ese descenso implicó cambio en su estado técnico constructivo final. Los datos resultantes muestran el avance del deterioro en las edificaciones en la transición del antes y después del terremoto.

Tabla 11: *Clasificación del Estado Técnico Constructivo. Año 2016 (Antes y Después del terremoto)*

Clasificación del Estado Técnico Constructivo	Año 2016 (Antes del terremoto)	Año 2016 (Después del terremoto)	Diferencia
Muy Bueno	12	6	-6
Bueno	2	3	1
Regular	1	4	3
Mal	3	5	2
Inservible	0	0	0
Totales	18	18	

Al hacer un estudio más minucioso de los casos de estudio (Figura 27) se observa que el 61% de los inmuebles se mantienen en el mismo estado técnico constructivo en el que se encontraban antes del terremoto, así mismo se observa que un 39% de los inmuebles empeoraron debido al terremoto acontecido, y se puede aseverar que ninguna muestra de estudio mejoro ya que entre una inspección y otro no paso mucho tiempo. La tabla 12 muestra las particularidades del comportamiento de ETC en función de las dos inspecciones realizadas (Antes y Después del terremoto)

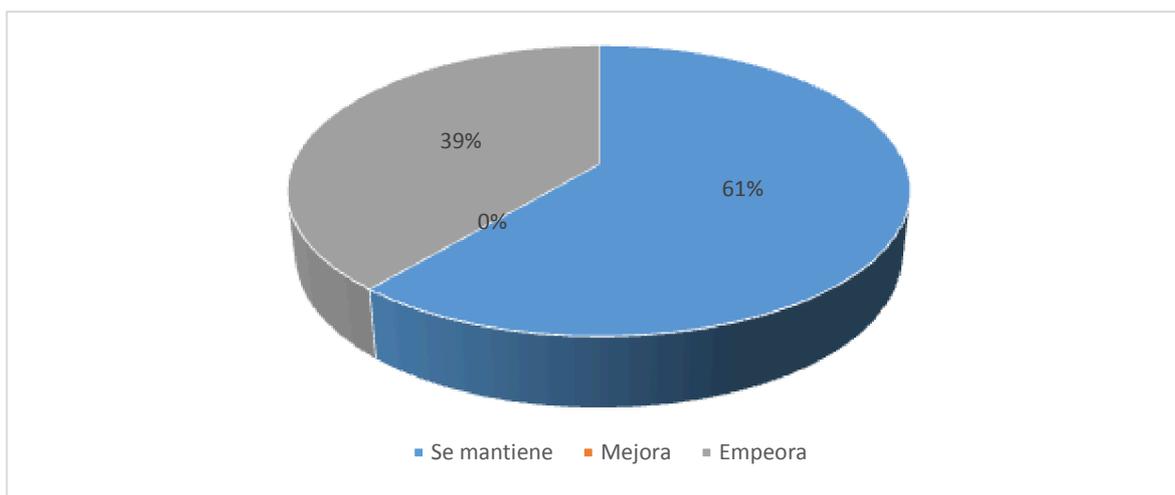


Figura 27: Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el período

Tabla 12: Resultado del comportamiento del deterioro de las edificaciones durante el terremoto según Clasificación del ETC

Clasificación ETC		Cantidad	Resultado del Estado Técnico durante el terremoto
2016 (A.T)	2016 (D.T)		
Muy Bueno	Muy Bueno	6	Se Mantienen
	Bueno	1	Empeora
	Regular	3	Empeoran
	Mal	2	Empeoran
Bueno	Bueno	2	Se Mantienen
Regular	Regular	1	Empeora
Mal	mal	3	Se Mantienen

Nota: El inmueble que se encuentra situado en Portoviejo (Cruz Roja), se Mantuvo en un ETC Regular, sin embargo, mediante cálculos se pudo notar que, aunque se mantuvo en este caso en estado regular, se lo tomo como que Empeoró debido a que su %ETC se vio disminuido.

Sin embargo, hacer el análisis del comportamiento del deterioro de las edificaciones sólo teniendo en cuenta el cambio o no de la clasificación del ETC obtenida por cada edificación no es suficiente, existen edificaciones que experimentan grandes deterioros y sin embargo mantienen su clasificación, pues en la inspección inicial se encontraban muy cercanos al límite superior de dicha clasificación, sería necesario tener un deterioro cercano al 20 % para que cambiasen de clasificación.

La Tabla 13 muestra el análisis anterior. Se puede analizar que, aunque en su mayoría las edificaciones se mantienen se puede notar los daños múltiples en diferentes partes de las

edificaciones, ocasionando el cambio inmediato de nivel de conservación a causa de un terremoto como el del 16 de abril de 2016.

Tabla 13: Resultado del comportamiento del deterioro en las edificaciones.

No.	Cantón	Dirección	Nombre de la edificación	Diferencia	Comportamiento	Cantidad	Porcentaje
				Puntuación ETC			
1	Portoviejo	Av. Olmedo y Colon	IESS Portoviejo	-40%	Empeora	7	39%
2	Portoviejo	Calle 18 de octubre y Sucre	Cruz Roja	-13%	Empeora		
3	Manta	Barrio Jocay	El Catillo	-39%	Empeora		
4	Portoviejo	Av. Ricaurte y Bolívar	Iglesia La Merced	-15%	Empeora		
5	Sucre	Avenida Virgilio Ratti	Iglesia La Merced	-78%	Empeora		
6	Montecristi	Calle América	Basílica Menor	-40%	Empeora		
7	Portoviejo	Calle 18 de octubre y Sucre	Club La Unión	-52%	Empeora		
8	Jipijapa	Bolívar y Juan Montalvo	Iglesia San Lorenzo	0	Se Mantiene	11	61%
9	Jipijapa	5 de Junio y Febres Cordero	Silos	0	Se Mantiene		
10	Jipijapa	Juan Montalvo	Sociedad Unión y Progreso	0	Se Mantiene		
11	Jipijapa	Sitio Pedro Pablo Gómez	Coop. Cafetera	0	Se Mantiene		
12	Manta	Av. 6	IESS Manta	0	Se Mantiene		
13	Manta	Av. 6 y Calle 12	Coop. Panamericana	0	Se Mantiene		
14	Manta	Av. 2	Coop. Jaher	0	Se Mantiene		
15	Sucre	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	Clínica Leonardo Viteri	0	Se Mantiene		
16	Portoviejo	Picoaza	Iglesia El calvario	0	Se Mantiene		
17	Portoviejo	Calle 18 de Octubre	Club Claridad	0	Se Mantiene		
18	Portoviejo	Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo	Club de Leones	0	Se Mantiene		
TOTAL:						18	100%

3.3. CÁLCULO DEL COSTO TOTAL POR REHABILITACIÓN

3.3.1. DETERMINACIÓN DEL INDICADOR DE COSTO DE REHABILITACIÓN DESPUÉS DEL TERREMOTO DE ABRIL DE 2016.

El Indicador de Costo de Construcción por Área (dólares/m²) para viviendas, según INEC (índices de precios de construcción 2016) es de 350 dólares/m². Utilizando una media según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y constructoras (Equitesa, 2016), donde al realizar un análisis de precios unitarios se establece un costo de entre \$300 a \$400 lo que indica una media de \$350 el \$/m². (Anexo 6)

3.3.2. CÁLCULO DEL COSTO DE REHABILITACIÓN PARA FACHADAS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE DETERIORO

A partir de la Ecuación 1, del Indicador de Costo de Construcción por Área (dólar/m²) para viviendas actualizado al 2016 y de la puntuación obtenida en la definición del ETC de cada una de las edificaciones, se obtuvo el Indicador de Costo de Rehabilitación para cada una de las fachadas estudiadas.

Una vez obtenidos estos resultados y con el área de fachada de cada caso de estudio fue posible calcular Costo Total por Rehabilitación para cada inmueble a partir de la Ecuación

Al hacer un análisis más exhaustivo de los resultados, estos reflejan el incremento en el deterioro durante el período analizado. El costo de las acciones de rehabilitación en el año 2016 se valoró en \$300 para el total de las obras, mientras que para después del terremoto de abril de 2016 este valor aumentó a \$350. Esto representa un incremento del deterioro valorado en 50 dólares más debido a la no intervención oportuna en las edificaciones. Estos resultados demuestran que la atención oportuna a la aparición de lesiones al paso del tiempo en ambientes agresivos como lo es el ambiente costero implica un ahorro importante de capital por concepto de Rehabilitación.

Se puede observar en la tabla 14 cada una de las especificidades de los inmuebles con todos los parámetros que estos implican para poder conocer su costo de rehabilitación mediante un análisis realizado desde la toma de datos hasta su cálculo de Costo Total de Rehabilitación.

Tabla 14: Costo de Rehabilitación de las fachadas en función de la puntuación del Estado Técnico Constructivo de cada uno de los inmuebles objeto de estudio

No.	Dirección	Áreas de Fachadas (m2)			Inspección 2016 (antes del terremoto)			Inspección 2016 (después del terremoto)			Diferencia			
					ETC (ptos)	Costo Rehab.		ETC (ptos)	Costo Rehab.		ETC		Costo Rehab.	
						\$/m2	Total (\$)		\$/m2	Total (\$)	Ptos	Comp.	\$/m2	Total (\$)
1	Av. Olmedo y Colon	438,1	338		99%	0,56	434,62	59%	22,96	17829,26	-40%	Empeora	22,4	17394,64
2	Calle 18 de octubre y Sucre	316,8	313,2		57%	24,08	15170,4	40%	33,6	21168	-13%	Empeora	9,52	5997,6
3	Picoazá	100	210		99%	0,56	173,6	99%	0,56	173,6	0	Se Mantiene	0	0
4	Av. Ricaurte y Bolívar	186	485	485	95%	2,8	3236,8	80%	11,2	12947,2	-15%	Empeora	8,4	9710,4
5	Calle 18 de Octubre	113,4			79%	11,76	1333,58	79%	11,76	1333,58	0	Se Mantiene	0	0
6	Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo	660			95%	2,8	1848	95%	2,8	1848	0	Se Mantiene	0	0
7	Calle 18 de octubre y Sucre	424	396,8		91%	5,04	4136,83	39%	34,16	28038,53	-52%	Empeora	29,12	23901,7
8	Calle Bolívar y Juan Montalvo	739,5	285		99%	0,56	573,72	99%	0,56	573,72	0	Se Mantiene	0	0
9	Calle 5 de Junio y Febres Cordero	750			80%	11,2	8400	80%	11,2	8400	0	Se Mantiene	0	0
10	Calle Juan Montalvo	112	120		95%	2,8	649,6	95%	2,8	649,6	0	Se Mantiene	0	0
11	Sitio Pedro Pablo Gómez	117			40%	33,6	3931,2	40%	33,6	3931,2	0	Se Mantiene	0	0
12	Av. 6	206			39%	34,16	7036,96	39%	34,16	7036,96	0	Se Mantiene	0	0
13	Av. 6 y Calle 12	102	102		39%	34,16	6968,64	39%	34,16	6968,64	0	Se Mantiene	0	0
14	Av. 2	144,5			99%	0,56	80,92	99%	0,56	80,92	0	Se Mantiene	0	0
15	Barrio Jocay	117	155		99%	0,56	152,32	60%	22,4	6092,8	-39%	Empeora	21,84	5940,48
16	Avenida Virgilio Ratti	241,5	270		97%	1,68	859,32	97%	1,68	859,32	0	Se Mantiene	0	0
17	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	108			99%	0,56	60,48	21%	44,24	4777,92	-78%	Empeora	43,68	4717,44
18	Calle América	810			100%	0	0	60%	22,4	18144	-40%	Empeora	22,4	18144
TOTAL:							55046,99			140853,25				85806,26

La Tabla 15 muestra la suma tanto para el ICR como para el CTR durante el periodo de antes y después del terremoto de abril de 2016 y la diferencia que experimentaron con el porcentaje de deterioro sufrido en las edificaciones.

Tabla 15: *Indicador de Costo de Rehabilitación para el periodo. Comportamiento*

Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo Total de Rehabilitación para el periodo. Comportamiento						
Comportamiento del ETC.	2016 (A.T)		2016 (D.T)		Diferencia	
	ICR	CTR	ICR	CTR	ICR	CTR
	(\$/m2)	(\$)	(\$/m2)	(\$)	(\$/m2)	(\$)
Total Edif. que mejoran.	X	X	X	X	X	X
Total Edif. que se mantienen.	0.56-34.16	31855,54	0.56-34.16	\$31.855,54	0.00	0.00
Total Edif. que empeoran.	0.00-24.08	23191,45	11.2-44.24	\$108.997,71	11.2-20.16	85806,26

3.4. PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA

En función de los Estados Técnicos Constructivos definidos para cada una de las edificaciones en estudio se propuso una actuación constructiva, según la metodología propuesta por Tejera y Álvarez. (Tabla 16)

Luego de realizado el resumen que muestra las cantidades de inmuebles por tipo de actuación constructiva (Tabla 17), se puede apreciar que el 33% de los casos de estudio sólo necesitan Mantenimiento; sin embargo, el 67% restante requiere de Rehabilitación en sus diferentes modalidades; Rehabilitación ligera, Media y Pesada. (Figura 28)

Tabla 16: *Propuesta de actuación constructiva para cada uno de los inmuebles en función de su Estado Técnico Constructivo.*

No.	Dirección	Clasificación del ETC (2016/D.T)	Actuación Constructiva
1	Avenida Olmedo y Colon	Regular	Rehabilitación Media
2	Avenida Ricaurte y Bolívar	Bueno	Rehabilitación Ligera
3	Calle 18 de octubre	Bueno	Rehabilitación Ligera
4	Calle 18 de octubre y Sucre	Mal	Rehabilitación Pesada
5	Calle 18 de octubre y Sucre	Regular	Rehabilitación Media
6	Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo	Muy Bueno	Mantenimiento
7	Picoazá	Muy Bueno	Mantenimiento
8	Calle Bolívar y Juan Montalvo	Muy Bueno	Mantenimiento
9	Calle 5 de junio y Febres Cordero	Bueno	Rehabilitación Ligera
10	Calle Juan Montalvo	Muy Bueno	Mantenimiento
11	Sitio Pedro Pablo Gómez	Mal	Rehabilitación Pesada

12	Avenida 6	Mal	Rehabilitación Pesada
13	Avenida 6 y calle 12	Mal	Rehabilitación Pesada
14	Avenida 2	Muy Bueno	Mantenimiento
15	Barrio Jocay	Regular	Rehabilitación Media
16	Avenida Virgilio Ratti	Muy Bueno	Mantenimiento
17	Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez	Mal	Rehabilitación Pesada
18	Calle América	Regular	Rehabilitación Media

Tabla 17: Resumen de la propuesta de actuación constructiva según el Estado técnico constructivo de cada uno de los inmuebles

Propuesta de Actuación Constructiva		
Actuación Constructiva	Cantidad	% Aparicion
Mantenimiento	6	33%
Rehabilitación Ligera	3	17%
Rehabilitación Media	4	22%
Rehabilitación Pesada	5	28%
TOTAL:	18	100%

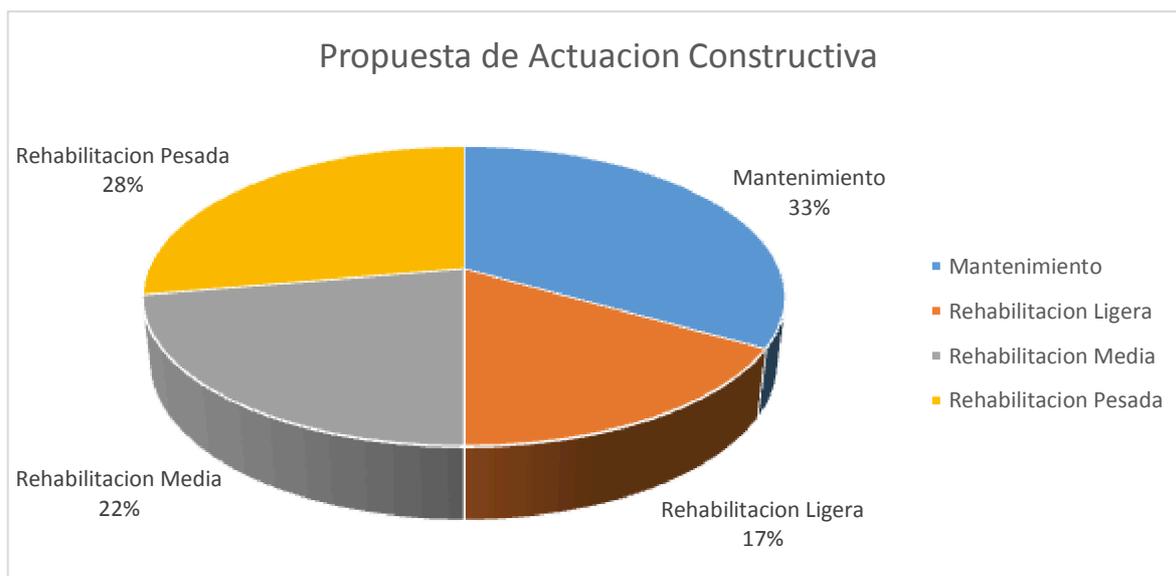


Figura 28: Propuesta de Actuación Constructiva

3.5. RESULTADO DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS

A continuación, se muestran las 18 Fichas Resumen elaboradas y una última Ficha General que resume los aspectos estudiados para cada una de las edificaciones.



MICROLOCALIZACION



COOP. CAFETERA-JIJIJAPA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MAL)
 40% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 60% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 33,6 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 3931,2 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MAL)
 40% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 60% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 33,6 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 3931,2 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Rehabilitación pesada

DETALLES



Fig. 1-Humedad



Fig. 2- Humedad



Fig. 3-Grietas



Fig. 4- Organismos



Fig. 5- Oxidación



Fig. 6- Lesiones Múltiples

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■ Nivel 2 (Lesiones graves) ■
 Nivel 3 (Lesiones leves) ■ Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de principios del siglo XX, en 1900 hasta 1999 con una orientación de la fachada hacia el E. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble ha estado en proceso de deterioro ya que no se le da ningún tipo de mantenimiento, esto ha causado que aparezcan lesiones como: humedad (Fig. 1 y 2), grietas (Fig. 3), organismos (polillas) (Fig. 4), oxidación (Fig. 5) y lesiones múltiples tales como decoloración, organismos vegetales, manchas severas, etc. (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



IGLESIA MARTIR-JIPIJAPA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2

Costo Total de Rehabilitación de 573,72 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2

Costo Total de Rehabilitación de 573,72 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento.

DETALLES



Fig. 1-Suciedad



Fig. 2-Suciedad



Fig. 3-Grietas



Fig. 4-Org. Vegetales.



Fig. 5- Oxido.



Fig. 6- Humedad

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Construcción edificada a inicios del segundo periodo del siglo XX entre 1945 y 1950, con una orientación de la fachada hacia el NE. Se pudo observar que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, sin embargo, los factores ambientales han causado lesiones tales como suciedad (Fig. 1 y 2), grietas (Fig. 3), organismos vegetales (Fig. 4), oxido (Fig. 5), manchas de humedad (Fig. 6), visibles en el cerramiento y la carpintería, pero no en gran cantidad. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



SUP-JIPIJAPA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

95% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

5% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

Indicador de Costo de Rehabilitación: 2,8 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 649,6 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

95% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

5% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

Indicador de Costo de Rehabilitación: 2,8 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 649,6 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento.

DETALLES



Fig. 1-Abofamiento



Fig. 2-Abofamiento



Fig. 3-Manchas Humedad



Fig. 4-Desprendimiento



Fig. 5- Decoloración



Fig. 6- Suciedad

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción se dio aproximadamente a mediados del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el NE. Se pudo observar que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, sin embargo, los factores ambientales han causado lesiones tales como abofamiento (Fig. 1 y 2), manchas de humedad (Fig. 3), desprendimientos (Fig. 4), decoloración (Fig. 5), suciedad (Fig. 6) visibles en el cerramiento y voladizos, pero no en gran cantidad. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



SILOS-JIPIJAPA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (BUENO)
 80% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 20% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 11,2 \$/m²

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (BUENO)
 80% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 20% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 11,2 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 8400 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Rehabilitación ligera

DETALLES



Fig. 1-Grietas



Fig. 2-Oxidacion



Fig. 3-Nidos de aves



Fig. 4-Desprendimientos



Fig. 5-Humedad

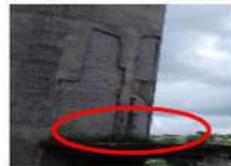


Fig. 6-Org. Vegetales

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de inicios del siglo XX, entre 1900 a 1999, con una orientación de la fachada hacia SE. Según se pudo observar en las visitas realizadas que el inmueble se ha mantenido en no muy buen estado ya que a causa de los factores climáticos se ha ido deteriorando, se observaron lesiones como grietas (Fig. 1), oxidación (Fig. 2), nido de aves (Fig. 3), desprendimientos sustituidos (Fig. 4), humedad (Fig. 5), organismos vegetales (Fig. 6) todas estas lesiones se las puede observar tanto en cerramiento como en carpintería, pero no en gran cantidad. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



EL CASTILLO-MANTA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 152,32 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (REGULAR)

60% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

40% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 22,4 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 6092,8 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro de **39%**

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 21,84 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 5940,48 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación media.

DETALLES



Fig. 1-Suciedad



Fig. 2-Plagas



Fig. 3-Decoloracion



Fig. 4-Grietas



Fig. 5-Derrumbamiento

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción se dio aproximadamente a principios del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el NO. Se pudo observar que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, sin embargo, los factores ambientales han causado lesiones tales como suciedad (Fig. 1), plagas en la carpintería (Fig. 2), decoloración (Fig. 3) visibles en el cerramiento. A causa del terremoto ocurrido en mes de abril del 2016 el inmueble sufrió un derrumbe que perjudico parte de su edificación, causando que se tenga que intervenir de urgencia, teniendo como consecuencias lesiones como grietas (Fig. 4), y derrumbes (Fig. 5).



MICROLOCALIZACION



IESS-MANTA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MAL)
 39% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 61% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 7036,96 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MAL)
 39% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 61% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 7036,96 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Rehabilitación pesada

DETALLES



Fig. 1- Abofamiento



Fig. 2-Plagas y falta de ele.



Fig. 3- Suciedad y mancha



Fig. 4- Humedad y Grietas



Fig. 5- Oxidación

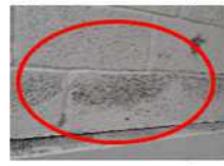


Fig. 6- Erosión

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Se construcción data de principios del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el SE. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble se encuentra muy deteriorado por la razón de que ya no se le da ningún tipo de uso, esto ha causado que aparezcan lesiones como: abofamiento (Fig. 1), plagas (Fig. 2), manchas de suciedad severa (Fig. 3), grietas y humedad (Fig. 4), oxidación (Fig. 5) y erosión (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afecto a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con



MICROLOCALIZACION



JAHER-MANTA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 80,92 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 80,92 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento

DETALLES



Fig. 1-Abofamiento



Fig. 3- Suciedad



Fig. 4- Juntas

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■ Nivel 2 (Lesiones graves) ■
 Nivel 3 (Lesiones leves) ■ Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Se construcción data de principios del siglo XX, en con una orientación de la fachada hacia el SO. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble se encuentra muy sólido, sin embargo, por cuestiones climáticas y por el mantenimiento muy pobre, de a poco el inmueble va experimentando lesiones que no son muy relevantes, más aún se visualizaron las siguientes: abofamiento (Fig. 1 y 2), suciedad (Fig. 3), juntas mal selladas (Fig. 4). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



PANAMERICANA-MANTA (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MAL)
 39% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 61% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 6968, 64 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MAL)
 39% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 61% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 6968, 64 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Rehabilitación pesada

DETALLES



Fig. 1-Fisuras y grietas



Fig. 2-Deformacion



Fig. 3-Polillas



Fig. 4-Desprendimientos



Fig. 5- Humedad



Fig. 6- Oxido

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■ Nivel 2 (Lesiones graves) ■
 Nivel 3 (Lesiones leves) ■ Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Fue construida en la época republicana en el primer cuarto del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el SE. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble ha estado en proceso de deterioro ya que no se le da ningún tipo de mantenimiento, esto ha causado que aparezcan lesiones como: fisuras y grietas (Fig. 1), deformación (Fig. 2), polillas (Fig. 3), desprendimientos (Fig. 4), humedad (Fig. 5) y oxido (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afecto a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



IGLESIA-MONTECRISTI (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

100% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

0% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

Indicador de Costo de Rehabilitación: 0 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 0 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (REGULAR)

60% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

40% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

Indicador de Costo de Rehabilitación: 22,4 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 18144 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro de 40%

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 22,4 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 18144 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación media.

DETALLES



Fig. 1-Grietas y desprendimientos



Fig. 2-Derrumbamientos

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción se dio aproximadamente en el tercer periodo del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el NE. Se pudo observar que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado ya que constantemente se le da mantenimiento por lo que el inmueble mantenía un estado muy bueno. A causa del terremoto ocurrido en mes de abril del 2016 el inmueble sufrió un derrumbe que perjudico partes de su edificación, causando que se tenga que intervenir de urgencia, teniendo como consecuencias lesiones como desprendimientos y grietas (Fig. 1), y derrumbes (Fig. 2). Se estimaba que el inmueble estaba al 100 % de su estado técnico constructivo por lo que no necesitaba nada más allá de un mantenimiento, pero a causa de lo ocurrido se consideró que se tenía que intervenir constructivamente.



MICROLOCALIZACIÓN



CRUZ ROJA-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (REGULAR)

57% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
43% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
Indicador de Costo de Rehabilitación: 24,08 \$/m²
Costo Total de Rehabilitación de 15170,40 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (REGULAR)

40% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
60% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO
Indicador de Costo de Rehabilitación: 33,6 \$/m²
Costo Total de Rehabilitación de 21168 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro de 17%
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 9,52 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 5997,6 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación media.

DETALLES



Fig. 1-Falta elementos



Fig. 2-Grietas



Fig. 3-Suciedad severa



Fig. 4-Humedad



Fig. 5-Oxidación



Fig. 6-Desprendimiento

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)

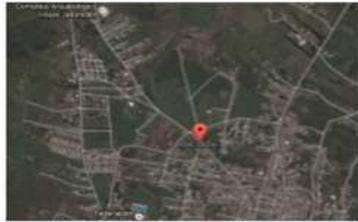


Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto)

Su construcción data de mediados del siglo XX, en 1955 con una orientación de la fachada hacia SO. Según se pudo observar en las visitas realizadas que el inmueble ha estado en un proceso de deterioro por la falta de interés de las autoridades como se puede apreciar suciedad severa (Fig. 3), humedad (Fig. 4), oxidación (Fig. 5), todas estas lesiones se las puede observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto la situación empeoró más, ya que aparte de las lesiones antes mencionadas se pudo observar que aparecieron grietas (Fig. 2), falta de elementos y desprendimientos (Fig. 1 y 6), con lo que el costo de restauración aumentó.



MICROLOCALIZACION



EL CALVARIO-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 173,6 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 173,6 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento

DETALLES



Fig. 1-Falta elementos



Fig. 2-Grietas



Fig. 3-Humedad



Fig. 4-Erosión



Fig. 5-Envejecimiento



Fig. 6-Abofamiento

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■ Nivel 2 (Lesiones graves) ■
 Nivel 3 (Lesiones leves) ■ Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de la época republicana en el primer cuarto del siglo XX, en 1900-1910 con una orientación de la fachada hacia el E. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble se ha mantenido en estado sólido, más allá de que no se le da mantenimiento, aun así, esto ha causado que aparezcan lesiones como: falta de elementos (Fig. 1), grietas (Fig. 2), humedad (Fig. 3), erosión (Fig. 4), envejecimiento de la madera (Fig. 5) y abofamiento (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería, pero no en gran magnitud. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con



MICROLOCALIZACION



LA MERCED-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

95% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

5% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 2,8 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 3236,8 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (BUENO)

80% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

20% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 11,2 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 12947,2 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro de **15%**

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 8,4 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 9710,4 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación ligera

DETALLES



Fig. 1-Fisuras y grietas



Fig. 2-Suciedad



Fig. 3-Humedad



Fig. 4-Org. Vegetales



Fig. 5-Despredimientos



Fig. 6-Abofamiento

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de inicios del tercer periodo del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia E. Según se pudo observar en las visitas realizadas que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, más aún se observaron lesiones como suciedad severa (Fig. 2), humedad (Fig. 3), organismos vegetales (Fig. 4), abofamiento (Fig. 6) todas estas lesiones se las puede observar tanto en cerramiento como en carpintería, pero no en gran cantidad. Luego del terremoto si hubo cambios un poco más considerables, ya que aparte de las lesiones antes mencionadas se pudo observar que aparecieron fisuras y grietas (Fig. 1), falta de elementos y desprendimientos (Fig. 5), con lo que el costo de restauración aumento.



MICROLOCALIZACION



C. CLARIDAD-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (BUENO)
79% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
21% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
Indicador de Costo de Rehabilitación: 11,76 \$/m2
Costo Total de Rehabilitación de 1333,58 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (BUENO)
79% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
21% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
Indicador de Costo de Rehabilitación: 11,76 \$/m2
Costo Total de Rehabilitación de 1333,58 \$

Comportamiento durante el terremoto:
Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Rehabilitación ligera

DETALLES



Fig. 1-Humedad



Fig. 2-Erosion



Fig. 3-Grietas

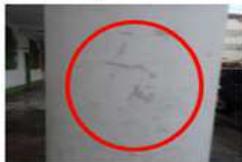


Fig. 4-Abofamiento



Fig. 5- Oxidación



Fig. 6- Suciedad

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■ Nivel 2 (Lesiones graves) ■
Nivel 3 (Lesiones leves) ■ Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de mediados de siglo XX, en 1950 con una orientación de la fachada hacia el E. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble ha estado en proceso de deterioro ya que no se le da ningún tipo de mantenimiento, esto ha causado que aparezcan lesiones como: humedad (Fig. 1), erosión (Fig. 2), grietas (Fig. 3), abofamiento (Fig. 4), oxidación (Fig. 5) y suciedad severa (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.

FICHAS TECNICAS

DIRECCION: CALLE VICENTE MACIAS Y CRISTO DEL CONSUELO, PORTOVIEJO-MANABI



MICROLOCALIZACION



C. de LEONES-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

95% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

5% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 2,8 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 1848 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

95% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

5% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 2,8 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 1848 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento.

DETALLES



Fig. 1-Suciedad



Fig. 2-Desprendimientos

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de mediados de siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el S. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble ha estado inactivo de sus funciones y en cambio ha dado lugar a otro tipo de uso por lo que no ha estado abandonado y se le ha dado mantenimiento, aunque no tanto, aun así, han aparecido lesiones como: suciedad (Fig. 1), desprendimientos (Fig. 2). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.



MICROLOCALIZACION



CLUB UNION-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



<p>INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO) 91% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO 9% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO Indicador de Costo de Rehabilitación: 5,04 \$/m2 Costo Total de Rehabilitación de 4136,83 \$</p>
<p>INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MAL) 39% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO 61% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m2 Costo Total de Rehabilitación de 28038.53 \$</p>
<p>Comportamiento durante el terremoto: Avance del deterioro de 52% Aumento del Indicador de Costo Rehabilitación en 29,12 \$/m2 para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 23901.7 \$</p>
<p>Actuación constructiva: Rehabilitación pesada.</p>

DETALLES



Fig. 1-Derrumbe



Fig. 2-Falta elementos



Fig. 3-Suciedad



Fig. 4-Mancha Humedad



Fig. 5-Grietas

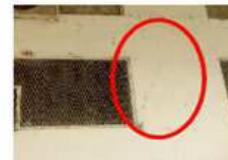


Fig. 6-Grietas

Niveles de lesiones:

- Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■
- Nivel 2 (Lesiones graves) ■
- Nivel 3 (Lesiones leves) ■
- Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción se dio aproximadamente en el tercer periodo del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el NO. Se puede observar que el inmueble ha pasado por un proceso de deterioro en los últimos años a causa de muchos factores ambientales que han causado lesiones en la misma en elementos como paredes, puertas, elementos metálicos, etc. Tales como derrumbe (Fig. 1), falta de elementos (Fig. 2), suciedad (Fig. 3), humedad (Fig. 4), grietas (Fig.5 y 6). A causa del terremoto ocurrido en mes de abril del 2016 el inmueble sufrió un derrumbe que perjudico gran parte de su edificación, causando que se tenga que intervenir de urgencia.

FICHAS TECNICAS

DIRECCION: AVE. OLMEDO Y COLON, PORTOVIEJO-MANABI



MICROLOCALIZACION



IESS-PORTOVIEJO (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 434,62 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (REGULAR)
 59% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 41% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 22,96 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 17829,26 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro de **40%**
 Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 22,4 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 17394,64 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación media.

DETALLES



Fig. 1-Grieta



Fig. 2-Grietas



Fig. 3-Grietas



Fig. 4-Derrum. de edif.



Fig. 5- Derrum. de edif.



Fig. 6- Derrum. de edif.

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■ Nivel 2 (Lesiones graves) ■
 Nivel 3 (Lesiones leves) ■ Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción se dio aproximadamente en el tercer periodo del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el SE. Se pudo observar que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, sin embargo, los factores ambientales han causado lesiones tales como grietas (Fig. 1), visibles en el cerramiento. A causa del terremoto ocurrido en mes de abril del 2016 el inmueble sufrió un derrumbe que perjudico gran parte de su edificación, causando que se tenga que intervenir de urgencia, teniendo como consecuencias lesiones como desprendimientos y grietas (Fig. 2 y 3), y derrumbes (Fig. 4-5-6).

FICHAS TECNICAS

DIRECCION: PARROQUIA URBANA DE BAHIA DE CARAQUEZ. BAHIA-MANABI



MICROLOCALIZACION



CLINICA-SUCRE (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 60,48 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MAL)
 21% en **BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 79% en **MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 44,24 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 4777,92 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro de **78%**
 Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 43,68 \$/m2 para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 4717,44 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación pesada

DETALLES



Fig. 1-Fisuras



Fig. 2-Oxido



Fig. 3- Suciedad



Fig. 4- D. de Fachada

Niveles de lesiones:

- Nivel 1 (Lesiones muy graves) ■
- Nivel 2 (Lesiones graves) ■
- Nivel 3 (Lesiones leves) ■
- Nivel 4 (Buen estado aparente) ■

2016 2da. Observación (después del terremoto):

Se construcción data del segundo cuarto del siglo XX, aproximadamente entre los años 1935 y 1945, con una orientación de la fachada hacia el S. Según se pudo observar en la primera visita que el inmueble se encontraba muy sólida ya que se le daba constante mantenimiento, sin embargo, por cuestiones climáticas el inmueble iba experimentando lesiones que no son muy relevantes, más aún se visualizaron las siguientes: fisuras (Fig. 1), oxido (Fig. 2), suciedad (Fig. 3). Todas estas lesiones se pudieron observar tanto en cerramiento como en carpintería. A causa del terremoto ocurrido en mes de abril del 2016 el inmueble sufrió un derrumbe (Fig. 4) que perjudico gran parte de su edificación, causando que se tenga que intervenir de



MICROLOCALIZACION



LA MERCED-SUCRE (2016).



FOTO DE LOS AUTORES DESPUES DEL TERREMOTO (2016) Y MAPA DE LESIONES.



INSPECCION 2016 (antes del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

97% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

3% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

Indicador de Costo de Rehabilitación: 1,68 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 859.32 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasif. (MUY BUENO)

97% en BUEN ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

3% en MAL ESTADO TECNICO CONSTRUCTIVO

Indicador de Costo de Rehabilitación: 1,68 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 859,32 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento

DETALLES



Fig. 1-Decoloracion



Fig. 2-Grietas



Fig. 3-Humedad



Fig. 4-Oxido y corrosión



Fig. 5-Oxido y corrosión



Fig. 6-Humedad

Niveles de lesiones:

Nivel 1 (Lesiones muy graves)



Nivel 2 (Lesiones graves)



Nivel 3 (Lesiones leves)



Nivel 4 (Buen estado aparente)



2016 2da. Observación (después del terremoto):

Su construcción data de la época republicana en el primer cuarto del siglo XX, en 1900-1910 con una orientación de la fachada hacia el (O). Según se pudo observar en las visitas que el inmueble se ha mantenido ha ido deteriorando, más allá de que no se le da mantenimiento, aun así, esto ha causado que aparezcan lesiones como: decoloración (Fig. 1), grietas (Fig. 2), humedad (Fig. 3), oxido y corrosión (Fig. 4 y 5), humedad en la madera (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería, pero no en gran magnitud. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.

FICHA GENERAL.

Del conjunto de lesiones encontradas se puede observar que la lesión que predomina son las grietas que son más visibles en los cerramientos con un 32% seguida de las fisuras con un 22%, también se observa que la suciedad es la lesión que predomina con un 38% pero esta es más visible en los revestimientos, por ultimo las lesiones menos concurrentes son el abofamiento y las deformaciones ya que estas en algunos casos son nulos.

LESIÓN	CERRAMIENTO	REVESTIMIENTO	ELEMENTOS SINGULARES	CARPINTERÍA	TOTAL
<i>Grietas</i>	64 32%	18 13%	31 13%	5 4%	118
<i>Fisuras</i>	43 22%	13 9%	15 6%	1 1%	72
<i>Erosión</i>	14 7%	0 0%	2 1%	0 0%	16
<i>Humedad</i>	22 11%	10 7%	29 12%	6 4%	67
<i>Desprendimiento</i>	20 10%	3 2%	23 10%	9 7%	55
<i>Corrosión</i>	7 4%	0 0%	20 8%	22 16%	49
<i>Oxidación</i>	2 1%	0 0%	20 8%	22 16%	44
<i>Organismos</i>	4 2%	5 4%	23 10%	14 10%	46
<i>Deformaciones</i>	0 0%	2 1%	8 3%	2 1%	12
<i>Suciedad</i>	14 7%	52 38%	49 20%	42 30%	157
<i>Abofamiento</i>	10 5%	35 25%	20 8%	15 11%	80
	200 100%	138 100%	240 100%	138 100%	

Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el periodo según la clasificación del ETC		
Comportamiento del ETC	Cantidad	%
Se mantiene	11	61%
Mejora	0	0%
Empeora	7	39%
TOTAL:	18	100%

Desde el punto de vista del tipo de actuación constructiva se puede apreciar que el 33% de los casos de estudio simplemente necesitan mantenimiento; sin embargo en el 67% de los casos.

Propuesta de Actuación Constructiva		
Actuación Constructiva	Cantidad	% Aparición
Mantenimiento	6	33%
Rehabilitación Ligera	3	17%
Rehabilitación Media	4	22%
Rehabilitación Pesada	5	28%
TOTAL:	18	100%

Desde el punto de vista del tipo de actuación constructiva se puede apreciar que el 33% de los casos de estudio simplemente necesitan mantenimiento; sin embargo en el 67% de los casos restantes se requiere de una rehabilitación en sus diferentes tipos, dando como resultado que la rehabilitación ligera y media ocupen un 39%, dejando a la rehabilitación pesada en último lugar con el 28%.

Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo Total de Rehabilitación para el periodo. Comportamiento						
Comportamiento del ETC.	2016 (A.T)		2016 (D.T)		Diferencia	
	ICR	CTR	ICR	CTR	ICR	CTR
	(\$/m2)	(\$)	(\$/m2)	(\$)	(\$/m2)	(\$)
Total Edif. que mejoran.	X	X	X	X	X	X
Total Edif. que se mantienen.	0.56-34.16	31855,54	0.56-34.16	\$31.855,54	0.00	0.00
Total Edif. que empeoran.	0.00-24.08	23191,45	11.2-44.24	\$108.997,71	11.2-20.16	85806,26

Estado Tecnico Constructivo. Inspeccion Año 2016 (A.T) y 2016 (D.T). Diferencia en el periodo						
ETC	Cantidad		Diferencia (Cant.)	% Aparicion		Diferencia (%)
	2016 (A.T)	2016 (D.T)		2016 (A.T)	2016 (D.T)	
Muy bueno	12	6	-6	67%	33%	-34%
Bueno	2	3	1	11%	17%	6%
Regular	1	4	3	5%	22%	17%
Mal	3	5	2	17%	28%	11%
Inservible	0	0	0	0%	0%	0%
TOTAL:	18	18	0	100%	100%	0%

CONCLUSIONES.

- Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona; por tal motivo, se acortan considerablemente los ciclos de mantenimiento que garantizarían que las edificaciones se mantengan en buen estado técnico constructivo.
- A partir de una muestra de 18 edificaciones estudiadas en el 2016 antes y después del terremoto, se analizó el deterioro al paso de una catástrofe natural, así como las lesiones, el cálculo del Costo Total por Rehabilitación y el análisis del Costo Total por Rehabilitación en función del nivel de deterioro para 18 inmuebles, lo que demostró cómo un desastre de esta índole incide negativamente en el aceleramiento del deterioro.
- Las lesiones más comunes e importantes encontradas fueron la suciedad siendo la de mayor aparición con un 22%, seguida por las grietas con un 17% y la lesión de abofamiento con un 11%; por otra parte, la erosión y las deformaciones son las de menor incidencia con un 2% de incidencia cada una.
- Mientras que el elemento con mayor presencia de lesiones son los elementos singulares con un nivel de aparición del 34%, siendo la carpintería y los cerramientos los de menos afectaciones con un 19% cada uno. Cabe señalar que las grietas es la lesión que mayores afectaciones trae a los cerramientos y revestimientos, mientras que la suciedad es la que más afecta a los revestimientos y elemento singulares, siendo por otra parte el abofamiento el que más afectación causa sobre los revestimientos de las edificaciones.
- En la inspección realizada luego del terremoto el análisis del Estado Técnico Constructivo mostró que el 33% de las edificaciones se encuentran en Muy Buen Estado, el 28% en Mal, el 22% en Regular y el 17% en Regular.
- Se pudo comprobar que después del terremoto del 16 de abril de 2016 las edificaciones en Muy Buen Estado Técnico Constructivo disminuyó en 6 representando estas un 50%, la cantidad reportadas como Bueno aumentó en 1, mientras que las reportadas de Regular aumentaron en 3 y Mal aumentaron en 2. También que las edificaciones que se mantienen de las estudiadas son un 72.22% y las que empeoran son de un 27.77%.

- El Costo Total de Rehabilitación de las edificaciones por concepto de deterioro de las fachadas asciende al monto de \$140853.25.
- El deterioro acumulado en el período analizado (antes y después del terremoto de 2016) expresado en valor asciende a la cifra de \$85806.26
- En cuanto a las actuaciones constructivas se puede apreciar que el 33% de los casos de estudio sólo necesitan Mantenimiento; sin embargo, el 67% restante requiere de Rehabilitación en sus diferentes modalidades; Rehabilitación ligera, Media y Pesada.

RECOMENDACIONES

- Ampliar el análisis técnico–económico a todos los elementos constructivos componentes de la edificación que permitan establecer con mayor precisión los montos a contribuir por concepto de mantenimiento y rehabilitación.
- Hacer más extensivo el estudio a tipos de edificaciones patrimoniales por la importancia que tiene como la identificación y cultura de un pueblo
- Realizar este tipo de estudio no sólo a edificaciones ubicadas en ambientes costeros, de manera tal que se puedan establecer comparaciones que permitan llegar a conclusiones sobre las diferencias entre diferentes tipos de ambientes, demostradas ya en el ámbito teórico.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. (2008). Constitución Política del Ecuador. Elementos constitutivos del Estado. Publicada en el Registro Oficial No. 449. Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 2016

Asociación de Municipalidades Ecuatorianas. (2016). Centro de Documentación: Montecristi. Obtenido de Portal Público de AME (Catálogo en línea): www.ame.gob.ec/ame/

Bozzano, J. (2002). Patrimonio cultural tangible e intangible. Argentina. pp. 180 y 207.

Carles Broto. (2005). Aspectos generales del diagnóstico y reconocimiento de lesiones. En Enciclopedia BROTO de Patologías de la Construcción Pág. 32 – 35.

Catalá, E. A. (2011). Lesiones sobre edificaciones cerca del mar. [en línea]. Obtenido de www.meneame.net/story/lesiones-edificios-cerca-mar.

De la Cotera, M. (1998). "La corrosión del concreto en ambiente marino". Congreso Nacional de Ingeniería Estructural y Construcción. peru. Obtenido de web.asocem.org.pe/asocem/bib_img/67826-8-1.pdf

Del Valle, E. (2016). Efecto de los sismos en las construcciones. Obtenido de cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Diciembre2005/pdf/spa/doc6511/doc6511-contenido.pdf

García Cuetos, M. P. (2011). El patrimonio cultural. Conceptos básicos. Pressas Universitarias de Zaragoza. Zaragoza, España.

Gili Gustavo. (2004). Patología de la Construcción. En E. Broto.. España.

Gobierno Provincial de Manabí. (2016). Cantones de Manabí. Obtenido de Portal Público del GAD Provincial de Manabí : www.manabi.gob.ec

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural . (10 de julio de 2016). INPC pone a disposición el protocolo de actuación sobre el patrimonio cultural inmueble post terremoto. Obtenido de www.inpc.gob.ec/component/content/article/2-general/1113-quito

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2016). Patrimonio inmueble. Obtenido de Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador (SIPCE): sipce.inpc.gob.ec:8080/IBPWeb/paginas/busquedaBienes/arbolResultNivel1.jsf

Jorge Hardoy, M. G. (1992). Impacto de la urbanización en los centros históricos de Iberoamérica: tendencias y perspectivas. UNESCO. Editorial MAPFRE.

Ministerio de Educacion, Cultura y Deporte del Reino de España. (2016). Conservación del Patrimonio. Obtenido de Patrimonio Cultural: www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/conservacion-del-patrimonio.html

Ministerio de Patrimonio y Cultura. (2016). Patrimonio Cultural. Obtenido de www.culturaypatrimonio.gob.ec/patrimonio-cultural/

Ravelo, G. (2011). Influencia de los elementos climáticos en el deterioro de las fachadas de edificaciones del barrio Colon. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXII (3).

UNESCO. (1982). Conferencia Mundial sobre las Políticas Culturales. Declaración de México sobre las políticas culturales. México D.F. Obtenido de portal.unesco.org/culture/es/files/12762/11295424031mexico_sp.pdf/mexico_sp.pdf

UNESCO e ICOMOS. (2003). Principios para el análisis, conservación y restauración de las estructuras del Patrimonio Arquitectónico. 14 Asamblea General del ICOMOS. Zimbabwe: ICOMOS.

El Diario. (2012). hacer una casa cuesta alrededor de 25,000 \$. obtenido de: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/240224-hacer-una-casa-cuesta-alrededor-de-25000>

Equitesa (2016). Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1:
Tipo de Lesiones

LESIONES FÍSICAS	HUMEDAD	-DE OBRA
		-CAPILAR
		-POR FILTRACIÓN
		-POR CONDENSACIÓN
		-ACCIDENTAL
	EROSIÓN	-EROSIÓN ATMOSFÉRICA
SUCIEDAD	-ENSUCIAMIENTO POR DEPÓSITO	
	-ENSUCIAMIENTO POR LAVADO DIFERENCIAL	

LESIONES MECÁNICAS	DEFORMACIONES
	FISURAS
	GRIETAS
	DESPRENDIMIENTOS

LESIONES QUÍMICAS	EFLORESCENCIAS		
	OXIDACIONES Y CORROSIONES		
	ORGANISMOS	-ORÍGEN ANIMAL	
		-ORÍGEN VEGETAL	-HONGOS
			-MOHOS
EROSIONES QUÍMICAS			

Tomado de la Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción del 2004.

Anexo 2: Ficha para el Diagnóstico Preliminar.
Recogida de Datos por Elementos Constructivos.

2.1 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle 18 de octubre-Portoviejo (Cruz Roja)

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad severa, fisuras y grietas, humedad, desplomes.	Todo el cerramiento.	20%	20%	20%	40%
B2	Voladizos y elementos singulares	Dinteles, jambas y voladizos de hormigón.	Ninguna.	Suciedad severa, fisuras y grietas, humedad.	Voladizos.	60%	10%	10%	20%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soportes de revoque de cemento, enchapes artificial fijados con mortero.	Ninguna.	Suciedad severa, fisuras y grietas, humedad, desplomes.	Revestimiento.	20%	20%	20%	40%
B4	Carpintería	Puerta de aluminio y vidrio, ventanas de aluminio y vidrio con cristales simples.	Ninguna.	Mal funcionamiento de cerrado, corrosión, manchas de humedad, suciedad severa.	Toda la carpintería.	40%	20%	20%	20%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.2 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle Juan Montalvo-Jipijapa (Sociedad Unión y Progreso)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras.	Cerramiento.	95%	5%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Voladizos de hormigón, dinteles y jambas de hormigón con perfiles de acero.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, falta de piezas, fisuras, manchas de humedad, abofamiento.	Voladizos.	95%	5%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento, con pintura a la cal, enchapes de piedra natural fijados con mortero.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras, abofamiento de la pintura.	Revestimientos y enchapes.	95%	5%	0%	0%
B4	Carpintería	Puerta de madera y acero, ventanas de acero inoxidable con cristales simples.	Ninguna.	Oxido y suciedad.	Puerta.	98%	2%	0%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	25 de agosto del 2016

2.3 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle Bolívar y Juan Montalvo-Jipijapa (Iglesia San Lorenzo)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad.	Cerramiento.	98%	2%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Balcones con loza de hormigón con perfiles de acero, antepecho, dinteles y jambas de hormigón, elementos singulares como cruz y estatua religiosa.	Ninguna.	Suciedad, organismos vegetales, abofamiento, manchas de humedad.	Balcones.	98%	2%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soportes de revoque de cemento con pintura a la cal, enchapes cerámicos fijados con mortero.	Ninguna.	Suciedad.	Revestimientos.	98%	2%	0%	0%
B4	Carpintería	Puerta de acero, ventanas de acero y aluminio con cristales simples.	Ninguna.	Suciedad.	Puerta y ventanas.	98%	2%	0%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	25 de agosto del 2016

2.4 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida 2-Manta (Corporación Jaher)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de caña y ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad y fisuras.	Cerramiento.	98%	2%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Antepecho, dinteles y jambas de hormigón.	Ninguna.	Suciedad y fisuras.	Voladizos.	97%	3%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintado con pintura plástica, enchapes de cemento.	Ninguna.	Suciedad, abofamiento.	Revestimiento.	98%	2%	0%	0%
B4	Carpintería	Puerta de acero, ventanas de madera y vidrio con cristales simples.	Ninguna.	Suciedad.	Ventanas.	98%	2%	0%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	22 de septiembre del 2016

2.5 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida 6-Manta (IESS Manta)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, erosión, manchas de humedad, bajante pluvial.	Cerramiento.	20%	10%	10%	60%
B2	Voladizos y elementos singulares	Balcones de hormigón, antepecho, dinteles y jambas de hormigón.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, roturas y falta de piezas, manchas de humedad.	Voladizos.	15%	15%	15%	55%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, roturas y falta de piezas, manchas de humedad.	Revestimiento.	20%	10%	20%	50%
B4	Carpintería	Puertas de madera y acero, ventanas de madera y vidrios con cristales simples.	Ninguna.	Mala estado de fijación, de sellado, de cerramiento, pudrición, corrosión.	Puertas y ventanas.	0%	0%	10%	90%

Evaluador	Los Autores
Fecha	22 de septiembre del 2016

2.6 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida 6 y Calle 12-Manta (esquina) (Coop. Panamericana)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de caña y ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, deformaciones, desplomes.	Todo el cerramiento.	15%	10%	15%	60%
B2	Voladizos y elementos singulares	Balcones de madera con perfiles de acero, voladizos de madera.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, degradación del soporte, falta de piezas, etc.	Balcones y voladizos.	10%	10%	10%	70%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de cal y de revoque de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, falta de piezas, manchas de humedad.	Revestimientos.	15%	10%	15%	60%
B4	Carpintería	Puerta principal de madera con rejas de acero.	Ninguna.	Mal estado de cerramiento, de sellado, de capa de protección, pudrición.	Puertas.	10%	10%	15%	65%

Evaluador	Los Autores
Fecha	22 de septiembre del 2016

2.7 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Barrio Jocay-Manta (El Castillo)

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad y decoloración, desplomes.	Cerramiento.	40%	10%	10%	40%
B2	Voladizos y elementos singulares	Voladizos de madera, antepecho, dinteles y jambas de hormigón.	Ninguna.	Suciedad, fisuras y grietas.	Voladizos y balcones.	55%	10%	5%	30%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintada con pintura a la cal.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, desplomes.	Revestimiento.	30%	15%	5%	50%
B4	Carpintería	Puertas de madera, ventanas de madera y vidrio con cristales simples, protección solar.	Ninguna.	Suciedad y organismos.	Puertas y ventanas.	40%	20%	20%	20%

Evaluador	Los Autores
Fecha	22 de septiembre del 2016

2.8 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle América-Montecristi (Basílica de la Virgen de Monserrat)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo	Ninguna	Derrumbe de una parte del cerramiento, fisuras y grietas.	Cerramiento	40%	10%	10%	40%
B2	Voladizos y elementos singulares	Loza y antepecho de hormigón, dinteles y jambas de acero y hormigón	Ninguna	Suciedad leve, fisuras y grietas	Voladizos	55%	10%	5%	30%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento, acabado superficial con pintura plástica.	Ninguna	Suciedad leve, fisuras y grietas	Generalizado	30%	15%	5%	50%
B4	Carpintería	Puerta de entrada mixta de madera y acero, ventanas de acero y vidrio, balcones de acero	Ninguna	Suciedad leve	Puertas y ventanas	40%	20%	20%	20%

Evaluador	Los Autores
Fecha	21 de septiembre del 2016

2.9 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida Ricaurte y Bolívar-Portoviejo (Iglesia La Merced)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo	Ninguna.	Suciedad, desprendimientos, decoloración, fisuras y grietas	Cerramiento.	70%	0%	0%	30%
B2	Voladizos y elementos singulares	Cruz y antepechos de hormigón, dinteles y jambas con perfiles de acero.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras y grietas con manchas de humedad.	Voladizos y elementos singulares.	70%	10%	10%	10%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintado con pintura plástica, enchapes cerámicos fijados con mortero.	Ninguna.	Suciedad, fisuras y grietas, organismos vegetales.	Enchapes y revestimientos.	70%	0%	0%	30%
B4	Carpintería	Puerta mixta de madera y acero, ventanas de acero con vidrios laminados.	Ninguna.	Suciedad.	Toda la carpintería.	80%	5%	5%	10%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.10 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida Olmedo y Colon-Portoviejo (Club Claridad)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras, manchas de humedad.	Todo el cerramiento.	60%	20%	10%	10%
B2	Voladizos y elementos singulares	Dinteles, jambas y voladizos de hormigón.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas.	Voladizos.	55%	20%	15%	10%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoques de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, manchas de humedad.	Revestimiento.	60%	20%	10%	10%
B4	Carpintería	Puerta mixta de madera, acero, aluminio y vidrio, ventanas de aluminio con vidrios simples, celosías de aluminio, vidrio y acero.	Ninguna.	Mal estado de las capas de protección, corrosión, suciedad, vidrios rotos.	Toda la carpintería.	60%	20%	10%	10%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.11 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Picoazá-Portoviejo (Iglesia El Calvario)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad, fisuras y grietas, bajante pluvial.	Cerramiento.	98%	2%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Dinteles y jambas de hormigón, voladizos y elementos singulares de madera.	Ninguna.	Suciedad y decoloración.	Voladizos y elementos singulares.	99%	1%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras, abofamiento.	Revestimiento.	98%	2%	0%	0%
B4	Carpintería	Puerta de madera, ventanas de madera y vidrio con cristales simples y laminados.	Ninguna.	Suciedad y decoloración.	Puerta y ventanas.	97%	3%	0%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.12 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida Olmedo y Colon-Portoviejo (IESS Portoviejo)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras y grietas, desplomes, abofamiento.	Todo el cerramiento.	10%	10%	20%	60%
B2	Voladizos y elementos singulares	Antepecho, dinteles y jambas de hormigón, voladizos de hormigón.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, pérdida de piezas, fisuras y grietas, manchas de humedad, organismos vegetales.	Voladizos.	60%	10%	5%	25%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoques de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras y grietas, falta de piezas, manchas de humedad.	Revestimiento.	20%	15%	5%	60%
B4	Carpintería	Puerta de acero y vidrio, ventanas de vidrio con cristales simples, puerta enrollable, persianas.	Ninguna.	Suciedad.	Toda la carpintería.	85%	15%	0%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.13 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle 18 de octubre-Portoviejo (Club La Unión)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad, fisuras y grietas, humedad, desplomes.	Todo el cerramiento.	5%	20%	25%	50%
B2	Voladizos y elementos singulares	Balcones con viguetas de acero, losa de hormigo, dinteles y jambas de H°.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, manchas de humedad.	Balcones, voladizos.	5%	20%	25%	50%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad, decoloración, fisuras y grietas, manchas de humedad.	Revestimientos.	5%	20%	25%	50%
B4	Carpintería	Puerta de acero y vidrio, ventanas de acero y vidrio con cristales simples.	Ninguna.	Manchas de humedad, vidrios rotos, falta de elementos.	Toda la carpintería.	5%	20%	25%	50%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.14 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle Vicente Macías y Cristo del Consuelo-Portoviejo (Club de Leones)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo.	Ninguna.	Suciedad, fisuras.	Cerramiento.	80%	15%	5%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Voladizos de hormigón.	Ninguna.	Suciedad, fisuras y falta de elemento.	Voladizos.	90%	5%	5%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoque de cemento pintado con pintura plástica.	Ninguna.	Suciedad, fisuras.	Revestimiento.	90%	5%	5%	0%
B4	Carpintería	Puerta de acero.	Ninguna.	Suciedad.	Puerta.	90%	5%	5%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	20 de septiembre del 2016

2.15 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Avenida Virgilio Ratti-Bahía de Caráquez (Iglesia La Merced)

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Paredes mixtas de madera y teja.	Ninguna	Suciedad, decoloración, fisuras y grietas, manchas de humedad	Elementos metálicos del cerramiento	95%	5%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Voladizos de madera, antepechos de madera, dinteles y jambas de madera.	Ninguna	Suciedad, decoloración, presencia de manchas de humedad	Voladizos	90%	10%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Acabado superficial con pintura plástica, enchapes cerámicos fijados con mortero.	Ninguna	Suciedad, decoloración, fisuras, manchas de humedad.	Enchapes y elementos metálicos.	90%	10%	0%	0%
B4	Carpintería	Puertas de madera barnizadas, ventanas de madera con mallas y cristales laminados.	Ninguna	Mal estado de sellado y juntas, corrosión.	Elementos metálicos.	90%	10%	0%	0%

Evaluador	Los Autores
Fecha	23 de septiembre del 2016

2.16 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Parroquia Urbana de Bahía de Caráquez (Clínica Leonardo Viteri)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización.	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes mixtas de caña revestida con cemento.	Ninguna	Derrumbe	Toda el área	0%	0%	0%	100%
B2	Voladizos y elementos singulares	Antepecho prefabricado de hormigón, dinteles y jambas de hormigón, elementos singulares como jardineras y rótulos.	Ninguna	Derrumbe	Toda el área.	0%	0%	0%	100%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoque de cemento y acabado superficial con pintura plástica.	Ninguna	Derrumbe	Toda el área.	0%	0%	0%	100%
B4	Carpintería	Puertas de madera y de acero con vidrios, ventanas de madera con vidrios de cristales simples.	Ninguna	Derrumbe	Toda el área.	0%	0%	0%	100%

Evaluador	Los Autores
Fecha	23 de septiembre del 2016

2.17 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Sitio Pedro Pablo Gómez-Jipijapa (Coop. Cafetera)

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Paredes de ladrillo macizo	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, abombamientos, manchas de humedad.	Cerramiento.	20%	10%	20%	50%
B2	Voladizos y elementos singulares	Balcones de hormigón, antepecho, dinteles y jambas de hormigón con perfiles de acero.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, manchas de humedad, organismos vegetales.	Voladizos y balcones.	10%	10%	10%	70%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soporte de revoques de cemento, con acabado superficial de pintura a la cal.	Ninguna.	Suciedad severa, decoloración, fisuras y grietas, manchas de humedad.	Revestimientos.	15%	10%	15%	60%
B4	Carpintería	Puerta principal de madera, y una enrollable, ventanas de madera con vidrios simples.	Ninguna.	Mal estado de cerramientos y sellado de juntas, deformaciones, pudrición de la madera, corrosión, manchas de humedades.	Puertas y ventanas.	10%	10%	15%	65%

Evaluador	Los Autores
Fecha	julio del 2016

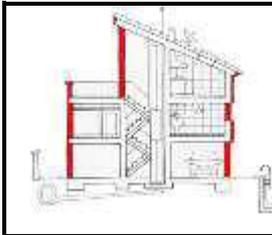
2.18 Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.

Dirección: Calle 5 de junio y Febres Cordero-Jipijapa (Silos)

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Paredes de bloques.	Sustitución de elementos en las paredes debido a derrumbes.	Suciedad severa.	Cerramiento.	70%	10%	5%	15%
B2	Voladizos y elementos singulares	Voladizos de cemento y acero.	Ninguna.	Suciedad severa, manchas de humedad, nidos de aves.	Voladizos.	65%	15%	10%	10%
B3	Revestimientos y falsos techos	Soportes de revoques de cemento.	Ninguna.	Suciedad severa, fisuras y grietas. Falta de piezas, manchas de humedad.	Revestimientos.	60%	15%	15%	10%
B4	Carpintería	Puertas de acero, celosías de acero.	Ninguna.	Corrosión de elementos metálicos, manchas de humedad.	Puerta.	60%	15%	15%	10%

Evaluador	Los Autores
Fecha	julio del 2016

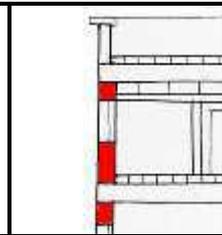
Anexo 3: Fichas de Recogida de Datos.
Metodología establecida por Tejera y Álvarez
(2012). Patología de la Construcción.



B. FACHADAS

B.1 CERRAMIENTOS

FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS



DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características

Paredes	Tapial	
	Adobe	
	Mampostería	
	Ladrillo macizo	Ladrillo hueco
	Bloques de mortero	
Paneles pesados	Hormigón armado	
	Hormigón alveolado	

Datos complementarios

Orientación de las fachadas	N	E	S	O
	N	N	S	S
	E	O	E	O
Existencia de aislamiento térmico o acústico	SI		NO	

Modificaciones del estado original

	SI	NO
Las modificaciones de los elementos de fachada, pueden ser causa de lesiones y perjudicar la imagen externa del edificio.		
Ampliación de la edificación.		
Modificación de cargas.		
Alteración de la composición original de la fachada.		
Aberturas para la entrada de luz		
Año modificación...		

ESTADO DE CONSERVACIÓN

SÍNTOMAS A OBSERVAR

Nivel de daño 4: Buen estado aparente %

Sin necesidad de intervención.
No se detectan ni se conocen problemas por esta causa.
No se aprecian humedades.

Nivel de daño 3: Lesiones leves %

Necesidad de una limpieza y restauración ligera del cerramiento.
Microfisuras y fisuras estabilizadas que no ponen en peligro la estabilidad del cerramiento, y que requieren una reparación superficial o puntual.
Tabique pluvial, necesidad de reparaciones puntuales.
Humedades parciales por problemas puntuales de filtraciones, condensación, o fugas.

Nivel de daño 2: Lesiones graves %

Necesidad de una limpieza y rehabilitación intensa del cerramiento.
Grietas estabilizadas o fisuras no estabilizadas y que requieren reparaciones notables o generalizadas.
Bajante pluvial. Sustitución de anclajes o piezas hasta un 60%.
Humedades notables o generalizadas.

Nivel de daño 1: Lesiones muy graves %

Desplomes, abombamientos o grietas importantes, que requieren una intervención generalizada.
Lesiones que ponen en peligro la estabilidad de la fachada o elementos de esta.
Necesidad de una intervención inmediata.
Necesidad de rehacer o hacer el bajante pluvial.
Graves problemas de humedades y penetración de agua, con necesidad de intervención inmediata.

Localización

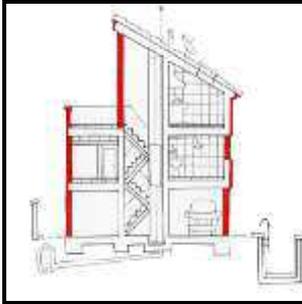
Uniones entre los diferentes elementos constructivos.
Anclajes de elementos prefabricados.
Encuentros y remates del bajante pluvial.
Zonas de conducción de agua o desagüe.
Contacto del cerramiento con el terreno.

En general, se comprobará

Estabilización de los defectos.
Sistemas de trabazón.
Continuidad y ascensión de humedad en los zócalos de la fachada.
Exposición de la fachada a agentes agresivos.
Condiciones de utilización.

LESIONES

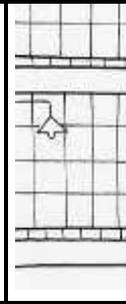
Acumulación anómala de suciedad.
Pérdida de color.
Fisuras y grietas verticales.
Fisuras y grietas horizontales.
Fisuras y grietas inclinadas o a 45°.
Fisuras y grietas formando arcos de descarga.
Hundimientos, asentamientos.
Desplomes o deformaciones. Pandeos.
Abombamientos.
Degradaciones y erosiones del material o juntas.
Presencia y manchas de humedades
Carbonatación del hormigón.
Presencia de cloruros.
Bajante pluvial



B. FACHADAS

B.3 REVESTIMIENTOS

FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS



DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características

Revestimientos continuos		Enchapes	Piedra natural	artificial
Soporte	Revoque de cal		Cerámicos	
	Revoque de cemento	Paneles ligeros		
	Monocapa			
Acabado superficial	Pintura a la cal	Fijación		
	Pintura plástica	con mortero	anclajes de acero inoxidable	de alumin
	Pintura al silicato			
	Estucado a la cal			
	Estucado esgrafiado			
	Morteros con resinas			

Datos complementarios

Orientación de la fachada			
Existencia de aislamiento térmico o acústico	SI	NO	
Dimensiones en metro	Piezas de enchapes	zócalo	dinteles
Diferenciación de revestimientos	pañó ciego	zócalo	

Modificaciones del estado original

Las modificaciones de los elementos de fachada, pueden ser causa de lesiones y perjudicar la imagen externa del edificio.

	SI	NO		
Alteración de la composición original de la fachada.				
Alteración de la composición y elementos originales de la planta baja.				
Cambios en los aplacados, de forma no generalizada.				
Pintado sobre	estucos	piedra natural	piedra artificial	mor mor

Año modificación....

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Nivel de daño 4: Buen estado aparente %

Sin necesidad de intervención.
No se detectan ni se conocen problemas por esta causa.
No se aprecian humedades.

Nivel de daño 3: Lesiones leves %

Necesidad de una limpieza y restauración ligera de la piel superficial.
Limpieza y reparación localizada inferior al 10% de enchapes cerámicos.
El soporte esta en buen estado o necesita un 10% de reparación.
Humedades parciales por problemas puntuales de filtraciones, condensación, o fugas.

Nivel de daño 2: Lesiones graves %

Necesidad de una limpieza y restauración intensa del acabado.
Limpieza y reparación de hasta un 60% de aplacados cerámicos, piedra natural o artificial.
El soporte requiere hasta un 60% de reparación.
Humedades notables o generalizadas.

Nivel de daño 1: Lesiones muy graves %

El estado de degradación es grave, caída de piezas generalizada etc. Necesidad de una intervención inmediata o reparación o sustitución superior al 60% del revestimiento o aplacado.
Graves problemas de humedades y penetración de agua, con necesidad de intervención inmediata.

SÍNTOMAS A OBSERVAR

Localización

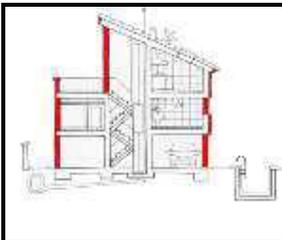
Uniones entre los diferentes elementos constructivos.
Encuentros de distintos materiales y acabados.
Uniones entre piezas, y encuentros de compleja geometría.
Zócalo de la fachada.
Zonas húmedas. Zonas de conducción de agua desagüe.

En general, se comprobará

Estabilización de los defectos.
Sistemas de anclajes y traba.
Continuidad y ascensión de humedad en los zócalos de la fachada.
Exposición de la fachada a agentes agresivos.
Condiciones de utilización.

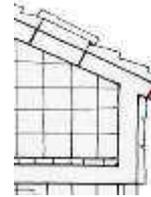
LESIONES

Acumulación anómala de suciedad.
Pérdida de color.
Pérdida de adherencia o degradación del soporte.
Fisuras y grietas.
Roturas y falta de piezas.
Desplomes y abombamientos.
Degradaciones y erosiones del material o juntas.
Presencia y manchas de humedades.



B. FACHADAS

B.4 VOLADIZOS, REMATES Y ELEMENTOS SINGULARES



FICHA DE INSPECCIÓN.

RECOGIDA DE DATOS

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características

Balcones, galerías, terrazas		Dinteles y jambas	Acero		Aleros y cornisas	Voladizo de piedra
Elemento resistente	Losa de piedra	Barandillas, material y acabado	Hormigón armado		Elementos singulares	Solera anclada
	Solera anclada		Piezas cerámicas			Viguetas de forjado
	Losa de hormigón		Madera barnizada	Esmaltada	Artificial	Jardineras
Viguetas de acero	Piedra natural					Gárgolas
Acabado superficial	Hormigón		De obra			Rótulos
Antepecho	Piezas cerámicas	Fundición				
	Prefabricado hormigón	Perfiles de acero	Aluminio			
	Chapa metálica	Malla metálica				
		Vidrio laminado				

Datos complementarios

Dimensiones	
Voladizos	
altura de barandillas	
sección de perfiles	

Modificaciones del estado original

Las modificaciones de los elementos de fachada, pueden ser causa de lesiones y perjudicar la imagen externa del edificio.

	SI	NO
Cerramiento de balcones en galerías.		
Incorporación de balcones.		
Pavimentación de balcones y terrazas.		
Sustitución de los acabados inferiores de balcones y galerías.		
Eliminación de cornisa por ampliación de la edificación.		

Año modificación....

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Nivel de daño 4: Buen estado aparente %

Sin necesidad de intervención.
No se detectan ni se conocen problemas por esta causa.
No se aprecian humedades.

Nivel de daño 3: Lesiones leves %

Necesidad de una limpieza y restauración superficial de elementos.
Fisuras, desconchados... que requieren pequeñas reparaciones localizadas de revocos o aplacados.
Humedades parciales por problemas puntuales de filtraciones, condensación, o fugas.

Nivel de daño 2: Lesiones graves %

Necesidad de una limpieza y restauración intensa de los elementos.
Defectos en los elementos que requieren reparaciones de mediana entidad o hasta un 60% de sustitución de soleras, barandillas, jardineras, aleros...
Humedades notables o generalizadas y en puntos conflictivos.

Nivel de daño 1: Lesiones muy graves %

El estado de degradación es grave, con riesgo a desprendimientos. Se requiere una intervención inmediata o reparación o sustitución, superior al 60% de soleras, barandillas, jardineras, aleros...
Graves problemas de humedades y penetración de agua, con necesidad de intervención inmediata.

SÍNTOMAS A OBSERVAR

Localización

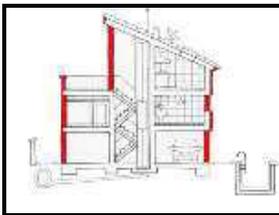
Uniones entre los diferentes elementos constructivos.
Encuentros de distintos materiales y acabados.
Uniones entre piezas, y encuentros de complicada geometría.
Remates y salientes de la fachada.
Zonas húmedas. Zonas de conducción de agua o desagüe.

En general, se comprobará

Estabilización de los defectos.
Sistemas de anclajes y traba.
Filtraciones de humedad en los encuentros de la fachada.
Exposición de la fachada a agentes agresivos.
Condiciones de utilización.

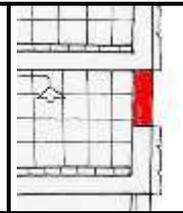
LESIONES

Acumulación anómala de suciedad.
Pérdida de color.
Pérdida de adherencia o degradación del soporte.
Pérdida de geometría de piezas.
Fisuras y grietas.
Rotura de piezas.
Desplomes y abombamientos.
Degradaciones y erosiones del material o juntas.
Presencia y manchas de humedades.



B. FACHADAS

B.5 CARPINTERÍA



FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características

Puerta de entrada, material y acabado			Protección solar			
Madera	barnizada	acabado	Persianas,	Correderas	enrollables	de librillo
Acero inoxidable			tipo y material	Madera	aluminio	PVC
Aluminio anodizado				Contraventanas		
Ventanas y balconeras, material y acabado				Parasoles		
Madera	barnizada	acabado	Rejas,	Hierro forjado		
Acero inoxidable			material y	Aluminio		
Aluminio anodizado			acabado			
PVC			Celosías	Prefabricados cerámicos		de hormigón
	Simple			Lamas metálicas		plástico
	Con cámara de aire					
	Laminados					
Cristales						

Datos complementarios

Dimensiones en metro de los huecos
Grosor en metro de los cristales

Modificaciones del estado original

Las modificaciones de los elementos de fachada, pueden ser causa de lesiones y perjudicar la imagen externa del edificio.

	SI	NO
Conversión de balcones en galerías. Incorporación de doble cerramiento.		
Incorporación de doble carpintería.		
Cambio de material y composición de la carpintería.		
Eliminación de contraventana. Incorporación de toldos.		
Incorporación de persianas. Caja de persiana exterior.		
Incorporación de rejas de seguridad.		
Cambio de material y composición de celosías.		
Planta baja. Cambio de la puerta de entrada.		
Año modificación....		

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Nivel de daño 4: Buen estado aparente	%
Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas por esta causa. No se aprecian humedades.	
Nivel de daño 3: Lesiones leves	%
Limpieza y restauración ligera de elementos. Pequeñas reparaciones de pintura, de estanqueidad de hojas y de vidrios, o sustitución parcial y localizada de cintas, herrajes y elementos auxiliares y retrabados de anclajes. Humedades parciales por problemas puntuales de filtraciones, condensación, o fugas.	
Nivel de daño 2: Lesiones graves	%
Necesidad de una limpieza y restauración intensa de los elementos. Defectos en los elementos que requieren reparaciones generalizadas de pintura, herrajes, cintas de accionamiento, incluso la colocación de piezas nuevas, hasta un 60%. Humedades notables o generalizadas y en puntos conflictivos.	
Nivel de daño 1: Lesiones muy graves	%
El estado de degradación es grave, se requiere una intervención inmediata o reparación o sustitución superior al 60% de la carpintería. Graves problemas de humedades y penetración de agua, con necesidad de intervención inmediata.	

SÍNTOMAS A OBSERVAR

Localización
Uniones entre los diferentes elementos constructivos. Encuentros de distintos materiales y acabados. Elementos y mecanismos de cierre y accionamiento. Fijación de cristales. Zonas húmedas. Zonas de conducción de agua o desagüe, o que puedan permitir la penetración del agua e el interior.
En general, se comprobará
Correcto funcionamiento y ajuste. Filtraciones de humedad en los encuentros de la carpintería. Exposición de la fachada a agentes agresivos. Condiciones de utilización y mantenimiento.
LESIONES
Falta de estanqueidad.
Mal estado de anclajes y fijaciones.
Mal funcionamiento de mecanismos de cerramiento y accionamiento.
Mal estado de sellado y juntas.
Fijación incorrecta de cristales.
Mal estado de las capas de protección.
Deformaciones o desencajes.
Pudrición o ataque de insectos de la madera.
Corrosión de elementos metálicos.
Presencia o manchas de humedades.

Anexo 4:
Fichas de Fachadas Secundarias de los
Inmuebles.

Anexo 4.1: Iglesia “El Calvario” - Portoviejo



MICROLOCALIZACIÓN



EL CALVARIO-PORTOVIEJO (2016)



FOTO DE LOS AUTORES DESPUÉS DEL TERREMOTO (2016) FACHADA SECUNDARIA

INSPECCIÓN 2016 (Antes del terremoto): Clasificación (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 173,6 \$

INSPECCION 2016 (después del terremoto): Clasificación (MUY BUENO)
 99% en **BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**
 1% en **MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 173,6 \$

Comportamiento durante el terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Mantenimiento

DETALLES



Fig. 1-Falta de Elementos



Fig. 2-Grietas



Fig. 3-Humedad



Fig. 4-Erosión



Fig. 5-Envejecimiento



Fig. 6-Abofamiento

Niveles de Lesiones:

Nivel 1 (Lesiones Muy Graves)



Nivel 2 (Lesiones Graves)



Nivel 3 (Lesiones Leves)



Nivel 4 (Buen Estado Aparente)



2016 2da. Observación (Después del Terremoto):

Su construcción data de la época republicana en el primer cuarto del siglo XX, en 1900-1910 con una orientación de la fachada hacia el N. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble se ha mantenido en estado sólido, más allá de que no se le da mantenimiento, aun así, esto ha causado que aparezcan lesiones como: falta de elementos (Fig. 1), grietas (Fig. 2), humedad (Fig. 3), erosión (Fig. 4), envejecimiento de la madera (Fig. 5) y abofamiento (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería, pero no en gran magnitud. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.

Anexo 4.2: Iglesia “La Merced” - Portoviejo



MICROLOCALIZACIÓN



LA MERCED-PORTOVIEJO (2016)



FOTO DE LOS AUTORES DESPUÉS DEL TERREMOTO (2016) FACHADA SECUNDARIA

INSPECCIÓN 2016 (Antes del Terremoto): Clasificación (MUY BUENO)

95% en **BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**

5% en **MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 2,8 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 3236 8 \$

INSPECCIÓN 2016 (Después del Terremoto): Clasif. (BUENO)

80% en **BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**

20% en **MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO**

Indicador de Costo de Rehabilitación: 11,2 \$/m²

Costo Total de Rehabilitación de 12947 2 \$

Comportamiento durante el terremoto:

Avance del deterioro de **15%**

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 8,4 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 9710,4 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación Ligera

DETALLES



Fig. 1-Fisuras y Grietas



Fig. 2-Suciedad



Fig. 3-Humedad



Fig. 4-Org. Vegetales



Fig. 5-Desprendimientos



Fig. 6-Abofamiento

Niveles de Lesiones:

Nivel 1 (Lesiones Muy Graves)



Nivel 2 (Lesiones Graves)



Nivel 3 (Lesiones Leves)



Nivel 4 (Buen Estado Aparente)



2016 2da. Observación (Después del Terremoto):

Su construcción data de inicios del tercer periodo del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia N. Según se pudo observar en las visitas realizadas que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, más aún se observaron lesiones como suciedad severa (Fig. 2), humedad (Fig. 3), organismos vegetales (Fig. 4), abofamiento (Fig. 6) todas estas lesiones se las puede observar tanto en cerramiento como en carpintería, pero no en gran cantidad. Luego del terremoto si hubo cambios un poco más considerables, ya que aparte de las lesiones antes mencionadas se pudo observar que aparecieron fisuras y grietas (Fig. 1), falta de elementos y desprendimientos (Fig. 5), con lo que el costo de restauración aumento.

Anexo 4.3: Clínica "IESS" - Portoviejo



MICROLOCALIZACIÓN



IESS-PORTOVIEJO (2016)



FOTO DE LOS AUTORES DESPUÉS DEL TERREMOTO (2016) FACHADA SECUNDARIA

INSPECCIÓN 2016 (Antes del Terremoto): Clasificación (MUY BUENO)
 99% en BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 1% en MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 0,56 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 434,62 \$

INSPECCIÓN 2016 (Después del Terremoto): Clasificación (REGULAR)
 59% en BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 41% en MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 22,96 \$/m²
 Costo Total de Rehabilitación de 17829,26 \$

Comportamiento Durante el Terremoto:
 Avance del deterioro de 40%
 Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 22,4 \$/m² para un aumento de Costo Total de Rehabilitación de 17394,64 \$

Actuación constructiva: Rehabilitación Media.

DETALLES



Fig. 1-Grietas



Fig. 2-Grietas



Fig. 3-Grietas



Fig. 4-Derrumbe de edif.



Fig. 5- Derrumbe de edif.



Fig. 6- Derrumbe de edif.

Niveles de Lesiones:

Nivel 1 (Lesiones Muy Graves)



Nivel 2 (Lesiones Graves)



Nivel 3 (Lesiones Leves)



Nivel 4 (Buen Estado Aparente)



2016 2da. Observación (Después del Terremoto):

Su construcción se dio aproximadamente en el tercer periodo del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el SE. Se pudo observar que el inmueble se ha mantenido en muy buen estado, sin embargo, los factores ambientales han causado lesiones tales como grietas (Fig. 1), visibles en el cerramiento. A causa del terremoto ocurrido en mes de abril del 2016 el inmueble sufrió un derrumbe que perjudico gran parte de su edificación, causando que se tenga que intervenir de urgencia, teniendo como consecuencias lesiones como desprendimientos y grietas (Fig. 2 y 3), y derrumbes (Fig. 4-5-6).

Anexo 4.4: Cooperativa “Panamericana de Manta”



MICROLOCALIZACIÓN



PANAMERICANA-MANTA (2016) FOTO DE LOS AUTORES DESPUÉS DEL TERREMOTO (2016) FACHADA SECUNDARIA



INSPECCIÓN 2016 (Antes del Terremoto): Clasificación (MAL ESTADO)
 39% en BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 61% en MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 6968, 64 \$

INSPECCIÓN 2016 (Después del Terremoto): Clasificación (MAL ESTADO)
 39% en BUEN ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 61% en MAL ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO
 Indicador de Costo de Rehabilitación: 34,16 \$/m2
 Costo Total de Rehabilitación de 6968, 64 \$

Comportamiento Durante el Terremoto:
 Avance del deterioro, Indicador de Costo de Rehabilitación y Costo total de Rehabilitación se mantienen iguales en porcentaje y costo.

Actuación constructiva: Rehabilitación Pesada

DETALLES



Fig. 1-Fisuras y Grietas



Fig. 2-Deformación



Fig. 3-Polillas



Fig. 4-Desprendimientos



Fig. 5- Humedad



Fig. 6- Óxido

Niveles de Lesiones:

Nivel 1 (Lesiones Muy Graves)



Nivel 2 (Lesiones Graves)



Nivel 3 (Lesiones Leves)



Nivel 4 (Buen Estado Aparente)



2016 2da. Observación (Después del Terremoto):

Fue construida en la época republicana en el primer cuarto del siglo XX, con una orientación de la fachada hacia el SE. Según se pudo observar en las visitas que el inmueble ha estado en proceso de deterioro ya que no se le da ningún tipo de mantenimiento, esto ha causado que aparezcan lesiones como: fisuras y grietas (Fig. 1), deformación (Fig. 2), polillas (Fig. 3), desprendimientos (Fig. 4), humedad (Fig. 5) y oxido (Fig. 6). Todas estas lesiones se pueden observar tanto en cerramiento como en carpintería. Luego del terremoto que afectó a Manabí se visitó el lugar y se pudo constatar que el inmueble no sufrió cambios a los que ya se habían observado con anterioridad.

Anexo 5: Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños

TABLA DE PUNTUACIÓN PONDERADA EN FUNCIÓN DE LOS NIVELES DE DAÑOS

					% estimado de daños	<10	<30	<60	<70	>70
					Niveles de daño	IV	III	II	I	
Fichas					Partes componentes	Puntuación Ponderada				
A.1					CIMENTACION	17	10	7	5	0*
A.2					ESTRUCTURA VERTICAL	14	10	6	4	0*
A.3	A.5				ESTRUCTURA HORIZONTAL	24	19	10	5	0**
100n/(n+1)	100/(n+1)									
A.4	E.2				ESCALERAS Y RAMPAS	4	3	1	1/2	0
75%	25%									
B.3	F.1 F.2				TERMINACIONES	10	7	4	2	0
60%	10% 30%									
C.	C.1 C.2				CUBIERTA	8	5	3	2	0
	90% 10%									
B.5	B.2 F.2				CARPINTERIA	7	5	3	2	0
40%	20% 40%									
D1	D2	D3	F.4	F.5	INSTALACIONES	7	5	3	2	0
30%	30%	20%	10%	10%						
B.1		B.4			FACHADAS	6	4	2	1	0
60%		40%								
E.1		E.3			PAVIMENTOS/AREAS EXTERIORES	3	2	1	1/2	0
70%		30%								
TOTAL						100	70	40	24	0
					0*	Inservible/Demolición				
					0**	Justificar la sustitución por otro sistema				
Estimación del Estado Técnico										
Puntuación					Estado Técnico					Actuación constructiva
100-81					Muy Bueno					Mantenimiento
80-61					Bueno					Rehabilitación Ligera
60-41					Regular					Rehabilitación Media
40-21					Mal					Rehabilitación Pesada
20-0					Inservible					Desmonte/Demolición

**Anexo 6. Certificado de valores de Construcción
por Metro Cuadrado.**



Guayaquil, 02 de diciembre de 2016

CERTIFICACIÓN

De mis consideraciones:

Por medio del presente se certifica que mediante fórmulas polinómicas con respecto al análisis de precios unitarios de obras construidas, edificaciones y demás, el costo que arroja un m2 de construcción es de aproximadamente \$350 por m2, esto analizando el costo de los materiales de la mano con los lineamientos de la cámara de la construcción y siempre consensuado con el Ministerio de transporte y Obras Públicas.

Es todo cuanto se puede aquí certificar.

Atentamente,

A large, stylized handwritten signature in blue ink, consisting of a large 'P' and a vertical line extending downwards.

Departamento Técnico
EQUITESA, EQUIPOS Y TERRENOS