



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

CARRERA: INGENIERIA CIVIL

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

TÍTULO:

**“PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA PRESERVACIÓN DEL
PATRIMONIO DE LOS BIENES PATRIMONIALES INMUEBLES
DEL CANTÓN SUCRE, PARROQUIA BAHIA ZONA NORTE Y
PARROQUIA CHARAPOTO”**

AUTORES:

CALDERON ACOSTA ERIKA KATHERINE

MENENDEZ LOOR MARIA ELISA

TUTORA:

ARQ. JACQUELINE DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ PhD.

CHONE-MANABÍ-ECUADOR:

2017

CERTIFICADO 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 DEL CANTÓN SUCRE, PARROQUIA BAHIA ZONA NORTE Y PARROQUIA CHARAPOTO”, 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: CALDERON ACOSTA ERIKA KATHERINE y MENENDEZ LOOR MARIA ELISA, siendo de su exclusiva responsabilidad.

ARQ. JACQUELINE DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ PhD
TUTORA

Chone, 12 de Enero del 2017

DECLARACIÓN DEL AUTORÍA

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

CALDERON ACOSTA
ERIKA KATHERINE

MENENDEZ LOOR
MARIA ELISA

Chone, 12 de Enero del 2017

APROBACION DEL TRABAJO DE TITULACION



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INGENIERIA CIVIL

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 DEL CANTÓN SUCRE, PARROQUIA BAHIA ZONA NORTE Y PARROQUIA CHARAPOTO”, elaborada por las egresadas : Calderón Acosta Erika Katherine Y Menéndez Loor María Elisa de la Escuela de INGENIERIA CIVIL.

ING. ODILÓN SCHNABEL
DELGADO
DECANO

ARQ. JACQUELINE DOMÍNGUEZ
GUTIÉRREZ PhD
TUTORA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

A DIOS

Por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, dándome salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor, porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mi madre Estrella Acosta Villamil

Por ser el pilar más importante de mi vida por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. Por haberme ayudado cuando más lo necesitaba, para culminar esta tan anhelada meta, por sus consejos, sus valores, la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi ángel, papito Pedro

El hombre que me dio la vida, a pesar de haberlo perdido a muy temprana edad y de nuestra distancia física, siento que siempre estas junto a mí cuidándome desde el cielo, aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mis amores

Mi esposo Diego Bravo y mi princesa Daleskita Daniela Bravo Calderón que sin duda alguna son mi principal inspiración para superarme cada día, han sido mi soporte, mi mejores amigos, mi consejeros, mi apoyo, mi luz, mi todo para seguir adelante y no bajar los brazos en los momentos difíciles.

A mis hermanos y sobrinos

Por estar siempre presentes, por sus consejos que me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de la vida. A mis sobrinos para que vean en mí un ejemplo a seguir.

Erika Katherine Calderón Acosta.

DEDICATORIA

Dedicada a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para así alcanzar mis objetivos.

A mi hermana por darme siempre los consejos necesarios para no debilitarme en el largo camino de mi educación, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mí cuñada por su confianza en mí. A mis sobrinos quienes han sido y son mi motivación, inspiración y felicidad.

Al amor de mi vida, quien ha estado en todos los momentos buenos y malos de mi carrea apoyándome cuando más lo he necesitado, dándome su amor incondicional en todo momento.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”.

María Elisa Menéndez Loor.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradecer a ti Dios por bendecirnos para llegar hasta donde hemos llegado, porque hiciste realidad este sueño esperado.

A nuestros padres, por todo lo que han hecho y dado por nosotras, por su apoyo moral y económico.

A la Universidad Laica "Eloy Alfaro" De Manabí- Ext Chone, a sus autoridades y profesores, por abrir sus puertas y darnos la oportunidad de estudiar, la confianza necesaria para triunfar en la vida y transmitir sabiduría para nuestra formación profesional.

A nuestra tutora de tesis, Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez Phd por su esfuerzo, dedicación y gran apoyo, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que terminemos nuestros estudios profesionales con éxito y la elaboración y culminación de esta tesis.

A nuestros profesores durante todos los años de estudio porque sin duda alguna todos aportaron con un granito de sus conocimientos para nuestra formación profesional.

A todas las personas que han sido parte de esta larga trayectoria de vida profesional, a nuestros compañeros de clases, a los buenos amigos encontrados por todos esos buenos momentos que vivimos juntos por los consejos, ánimo pero sobre todo por la verdadera amistad. GRACIAS.

¡Gracias a ustedes!

Las Autoras

Erika y Elisa

RESUMEN

Durante las últimas décadas, la preocupación por el patrimonio se ha incrementado en los ámbitos nacionales e internacionales, 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 del Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto.

Se efectuó las inspecciones correspondientes a las 35 fachadas de las 23 edificaciones de los inmuebles ubicados en la Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto, con esta información se accedió determinar el deterioro de las edificaciones analizando los daños que presentan antes y después del terremoto del pasado 16 de abril del 2016 que el Ecuador padeció dejando grandes pérdidas y daños en las viviendas, lo que permitió determinar el costo por rehabilitación de cada edificación.

Este trabajo determina el Estado Técnico Constructivo de los bienes inmuebles a partir de los diferentes daños de deterioro en el análisis de las fachadas, presenta la propuesta de Actuación Constructiva y calcula para cada caso el Indicador de Costo de Rehabilitación y el Costo Total de Rehabilitación en las edificaciones analizadas en la zona de estudio de la Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto.

Palabras Claves: Lesión, Deterioro, Análisis, Conservación, Recuperación.

ABSTRACT

During the last decades, the concern for the patrimony has increased in the national and international spheres, with the objective of Proposing actions for the preservation of the patrimony from the technical-economic valuation of the deterioration of the facades of the Property Patrimonial Real Estate Canton Sucre, Bahía Norte Parish and Charapoto Parish.

Inspections were carried out for the 35 facades of the 23 buildings of the properties located in the Parish Bahía Zona Norte and Charapoto Parish, with this information it was agreed to determine the deterioration of the buildings by analyzing the damages that they present before and after the earthquake of the past 16 of April of 2016 that the Ecuador suffered leaving great losses and damages in the houses, which allowed to determine the cost by rehabilitation of each building.

This work determines the Constructive Technical State of the real estate from the different damages of deterioration in the analysis of the façades, presents the proposal of Constructive Action and calculates for each case the Indicator of Cost of Rehabilitation and the Total Cost of Rehabilitation in The buildings analyzed in the study area of the Bahía Norte Parish and Charapoto Parish.

Key Words: Injury, Deterioration, Analysis, Conservation, Recovery.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1.ESTADO DEL ARTE.....	7
1.1 Preservación y deterioro de edificaciones.....	7
1.2. Referencias históricas de la preservación y deterioro en edificaciones.....	7
1.3. Estado actual del conocimiento.....	8
1.4. Clasificación de los patrimonios.....	10
1.4.1. El patrimonio cultural.....	10
1.4.2. El patrimonio intangible.....	10
1.4.3. El patrimonio natural.....	10
1.4.4. Viviendas que forman parte del patrimonio cultural del Ecuador.....	11
1.5. Patologías en las edificaciones o construcciones.....	11
Definición.....	11
1.5.1. Clasificación de las patologías en las edificaciones.....	12
1.5.1.1. Clasificación por causa que origina la lesión.....	13
1.5.1.1.1. Por defecto.....	14
1.5.1.1.2. Por daño.....	14
1.5.1.1.3.Por deterioro.....	14
1.5.1.2. Clasificación según su origen.....	15
1.5.1.2.1. Lesiones químicas.....	15

1.5.1.2.2. Lesiones físicas.....	16
1.5.1.2.2.1. Humedad.....	17
1.5.1.2.2.2. De obra.....	17
1.5.1.2.2.3. Capilar.....	17
1.5.1.2.2.4. De filtración.....	17
1.5.1.2.2.5. De condensación.....	18
1.5.1.2.2.5.1. Condensación superficial interior.....	18
1.5.1.2.2.5.2. Condensación intersticial.....	18
1.5.1.2.2.6. Suciedad.....	19
1.5.1.2.2.7. Por depósito.....	20
1.5.1.2.2.8. Por lavado diferencial.....	20
1.5.1.2.2.9. Erosión física.....	21
1.5.1.2.3. Lesiones mecánicas.....	22
1.5.1.2.3.1. Deformación.....	22
1.5.1.2.3.2. Grietas y Fisuras.....	23
1.5.1.2.3.2.1. Grietas.....	23
1.5.1.2.3.2.2. Fisuras.....	23
1.5.1.2.3.3. Desprendimiento.....	24
1.5.1.2.4. Lesiones orgánicas.....	25
1.5.1.2.4.1. Organismos.....	25
1.5.1.2.5. Lesiones por ruido.....	26

1.5.1.3. Clasificación según el área de procedencia	26
1.5.1.3.1. Lesiones de acabado o lesiones menores.....	26
1.5.1.3.2. Lesiones de la madera.....	26
1.5.1.3.3. Lesiones de los suelos.....	27
1.5.1.3.4. Lesiones en las instalaciones.....	28
1.5.1.4. Patologías de los elementos estructurales o lesiones mayores.....	29
1.6. Diagnostico.....	29
1.6.1. Encontrar el deterioro.....	30
1.6.2. Determinar la causa.....	30
1.6.3. Evaluar la resistencia de la obra en su estado actual.....	30
1.7. Influencia del ambiente en las edificaciones.....	30
1.8. Ambiente marino.....	31
1.8.1. Composición del agua del mar.....	31
1.8.2. Temperatura.....	31
1.8.3. Presión hidrostática.....	32
1.8.4. Niebla y rocío.....	32
1.9. Afectaciones por fenómenos naturales en las edificaciones.....	32
1.10. Terremotos.....	34
1.11. Métodos de análisis económico.....	35
1.12. Zona de estudio Cantón Sucre.....	36

CAPÍTULO 2. REFERIDO AL DIAGNÓSTICO O A MATERIALES Y MÉTODOS	39
2.1. Definición del trabajo a efectuarse.....	39
2.2. Metodologías del proceso de investigación	39
2.3. Estudio patológico de las fachadas.....	41
2.3.1. Determinación de las fichas de observación detallada.....	43
2.3.2. Estudio de lesiones más frecuente.....	46
2.3.3. Valoración del Estado Técnico Constructivo de la edificación	46
2.3.4. Comparación del Estado Técnico Constructivo	46
2.3.5. Comparación del estado de deterioro antes y después del terremoto.....	47
2.4. Estudio técnico - económico del proceso de deterioro.....	47
2.4.1. Análisis del costo de rehabilitación de las fachadas en función del nivel de deterioro.....	47
2.5. Propuesta de actuación constructiva	49
2.6. Fichas de las edificaciones estudiadas	49
CAPÍTULO 3. PROPUESTA	52
3.1. Resultado y discusiones	52
3.2. Estudio patológico de las fachadas analizadas.....	54
3.2.1. Referencia de la ficha de inspección constructiva	54
3.2.2. Estudio de lesiones más frecuentes	54
3.2.3. Deducción del Estado Técnico Constructivo	60
3.2.4. Comparación de los niveles de deterioro en el periodo	63

3.3. Cálculo del Costo Total por Rehabilitación	67
3.3.1. Determinación del Indicador de Costo por Rehabilitación	67
3.3.2. Cálculo del Costo de Rehabilitación para fachadas en función del nivel de deterioro	67
3.4. Propuesta de Actuación Constructiva	70
3.5. Resultado de las fichas resumen de las edificaciones estudiadas.....	72
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS.....	103

INDICE DE IMÁGENES.

Imagen 1: Esquema Metodológico de la Investigación.	6
Imagen 2: Corrosión de metales.	16
Imagen 3: Humedad Accidental.	19
Imagen 4: Suciedad en cerramiento.....	20
Imagen 5: Erosión en columna	22
Imagen 6: Deformación en cubierta.....	22
Imagen 7: Grietas en columna	23
Imagen 8: Fisura en cerramiento	24
Imagen 9: Desprendimiento en columna	25
Imagen 10: Pudrición y ataque de insectos en viga	25
Imagen 11: Ataque de hongo o putrefacción	27
Imagen 12: Lesiones de suelos	28
Imagen 13: Patologías provocada por rotura de tubería.	28
Imagen 14: Deformación estructural.	29
Imagen 15: Mapa del Cantón Sucre.....	36
Imagen 16: Ubicación de las parroquias Bahía y Charapoto del Cantón Sucre	37
Imagen 17: Bahía de Caraquez.	38
Imagen 18: Ubicación de las edificaciones de la parroquia Bahía zona norte del Cantón Sucre.	40

Imagen 19: Ubicación de las Edificaciones de la parroquia Charapoto del Cantón Sucre.	41
Imagen 20: Ficha de inspección y recogida de datos (metodología).....	43
Imagen 21: Ficha diseñadas para el estudio de edificaciones.....	51
Imagen 22: porcentaje de aparición de lesiones	57
Imagen 23: Afectaciones a cada uno de los Elementos Constructivos estudiados.	57
Imagen 24: Análisis del Estado Técnico Constructivo antes del terremoto.	62
Imagen 25: Análisis del Estado Técnico Constructivo antes del terremoto.	62
Imagen 26: Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el periodo.	64
Imagen 27: Diferencia de puntuación antes y después del terremoto.....	65
Imagen 28: Costo de las acciones de rehabilitación por concepto de atención al deterioro aparecido en el periodo	68
Imagen 29: Propuesta de Actuación Constructiva.	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Porcentaje asignado por elementos a rehabilitar	35
Tabla 2: Representación de Etapas constructiva en la obra.....	36
Tabla 3: Actuación constructiva.	49
Tabla 4: Caracterización general de las edificaciones componentes de la muestra de estudio.....	53
Tabla 5: Lesiones presentes en cada elemento constructivo de las viviendas.	55
Tabla 6: Resumen de lesiones por elementos constructivos.....	56
Tabla 7: resumen del Estado de Conservación de las fachadas. 1ra inspección antes del terremoto.....	59
Tabla 8: Resumen de las 2 inspecciones técnicas realizadas a las edificaciones (antes y después del terremoto).....	61
Tabla 9: Resumen de la propuesta de actuación contractiva según el ETC de cada uno de los inmuebles antes y después del terremoto.	62
Tabla 10: Clasificación del Estado Técnico Constructivo antes y después del terremoto, Diferencia.....	63
Tabla 11: Resultado del comportamiento del deterioro en las edificaciones después del terremoto según la clasificación del ETC	64
Tabla 12: costo de rehabilitación de las fachadas en función de la puntuación del Estado Técnico Constructivo de cada uno de los inmuebles de estudio.....	69
Tabla 13: Resumen de la propuesta de actuación contractiva según el ETC.....	70
Tabla 14: Propuesta de actuación constructiva para cada uno de los inmuebles en función de su ETC.	71

INTRODUCCION

Durante las últimas décadas, la preocupación por el patrimonio se ha incrementado en los ámbitos nacionales e internacionales. Un claro reflejo es el esfuerzo por conceptualizar, normar y reglamentar su protección y salvaguarda; acciones que se traducen en importantes acuerdos internacionales, convenciones, cartas culturales, declaraciones y principios.

La evolución dual del concepto de patrimonio cultural puede ser rastreada a través de varios de estos documentos, muchos de ellos claro reflejo de los cambios económicos, sociales y políticos del siglo pasado y del actual. Momentos críticos corresponden a la Segunda Guerra Mundial y la etapa de reestructuración de la Europa de entonces, la creación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con claros objetivos de incentivar el conocimiento y la tolerancia para mitigar escenarios que pudiesen generar conflictos futuros entre las naciones, así como la primera campaña internacional por parte de la UNESCO para salvar los templos de Abu Simbel, en Egipto, en la década de 1950. Los efectos de la Primera y la Segunda Guerra mundiales, el crecimiento de las ciudades y los vertiginosos procesos de globalización y mundialización alertaron a la comunidad internacional a tomar medidas rápidas para la identificación y salvaguarda del patrimonio.

En el Ecuador ante la difícil situación que se encuentran los bienes patrimoniales el Decreto de Emergencia del Patrimonio cultural, está realizando una amplia protección de seguro bajo el liderazgo del Ministerio Coordinador de Patrimonios (MCP), junto al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), los que llevaron a cabo un gran número de proyectos precedente, es decir, aquellos destinados a rescatar y poner en valor a los Bienes Culturales Patrimoniales (BCP) en situación de riesgo inminentes.

A partir del último siglo Ecuador ha venido desarrollando una extensa y distinguida variedad e identidad cultural, profundizándose en la evolución y la conceptualización de los valores patrimoniales. Dando así el valor a la conservación y rehabilitación de los bienes inmuebles en las ciudades consideradas como patrimonios nacionales. Es de gran interés encontrar las causas de las edificaciones obteniendo sus bienes propios y

manteniendo el valioso perfil urbano, aprovechando los datos ya existentes para obtener una visión más objetiva y poder apreciar los efectos de cada propiedad.

La recuperación de un bien inmueble se basa en rescatar físicamente o restituir la vida útil a través de diferentes acciones sobre los elementos que muestran deterioros o han perdido su estado constructivo. Para lograr estas propuestas de trabajo, será preciso ejecutar un análisis patológico al inmueble, para determinar las lesiones y causas que las producen, obteniendo los procedimientos apropiados y seguros que protejan la edificación conservando su buen estado.

Es muy importante limitar los materiales y métodos que contribuyan a devolver los estados de deterioro a las edificaciones con un estudio ordenado de las patologías de las construcciones. Según. Las patologías preventivas consisten en considerar la funcionalidad constructiva de los elementos y unidades que componen un edificio, su durabilidad e integridad. Esto implicaría una serie de medidas de diseño constructivo, de selección de material, mantenimiento y uso, así como una definición previa de las distintas actuaciones posibles. En las edificaciones la presencia de lesiones son muy frecuentes debido a la variedad de materiales que se utilizan y los diferentes elementos que actúan sobre ellos, por lo que en este proyecto se optará por el estudio de las fachadas a los inmuebles sometidos al dominio del medio costero.

El medio ambiente marino está provocando diversos tipos de lesiones los mismos que están causando deterioro en las edificaciones, tal es el caso de las viviendas que están consideradas como patrimonio cultural ubicadas en el Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto, en donde se llevara a cabo la ejecución de este proyecto que contribuirá al análisis patológico del Estado de conservación.

El análisis del ambiente marino y su influencia ofensiva de la naturaleza climática sobre los asentamientos son muy complejos, debido a la acción agresora de los elementos climáticos, permanentes y ocasionales que intervienen directamente en la aparición del deterioro. Existen innumerables factores que separados o como conjunto actúan en detrimento de las construcciones, ya sea hechas propiamente dentro del agua

del mar, las inmediatas a la misma o las que se encuentran a una mayor distancia como es el caso de las edificaciones seleccionadas como muestra de la presente investigación.

El labor en este campo del conocimiento tiene como eficacia el estudio patológico de las fachadas, donde la prioridad es abordar sobre la problemática que causa el deterioro de edificaciones ubicadas en las zonas de ambientes costero bajo el dominio agresivo de su naturaleza, que están afrontándose en diversas ocasiones de una manera técnica visual pero nunca económicamente, esta investigación, al clasificar las respectivas edificaciones localizadas, efectúa el estudio patológico de las fachadas y calcula los costos totales de rehabilitación en función de los niveles de deterioro, que muestran las fachadas, determinando los valores totales para así llevar a cabo acciones constructiva.

El objeto de este estudio se ha dirigido en el análisis de 35 fachadas de las 23 Bienes Patrimoniales Inmuebles que están ubicadas en el Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto, por estar en contacto directo con el ambiente costero.

Los sismos son un fenómeno a la vez fascinante y aterrador. Fascinante por los misterios que la ciencia no ha sabido revelar hasta hoy, como su predicción y las leyes físicas que los rigen. Aterrador por el peligro que representan para nuestra sociedad. A diferencia de otros fenómenos naturales, los terremotos amenazan en silencio nuestra tranquilidad. Nada podemos hacer para evitarlos. Sin embargo, mucho podemos hacer para reducir sus consecuencias, para construir sociedades resilientes, capaces de enfrentar el peligro que suponen y de reponerse de sus daños. Para ello hay que conocerlos. Hay que observarlos y entender cómo funcionan.

Las catástrofes naturales repentinas o de desencadenamiento rápido se encuentran las condiciones climáticas extremas (inundaciones y vientos fuertes), terremotos, seísmos, corrimientos de tierras, erupciones volcánicas, maremotos e incendios catastróficos, y sus efectos tienen muchos aspectos en común. Por otro lado, las hambrunas, las sequías y la desertización son resultado de procesos más largos, que hasta la fecha no se comprenden demasiado bien, y sus consecuencias no se prestan tanto a la aplicación de medidas de reducción.

Problema de investigación:

¿Cómo garantizar la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto?

Objeto de investigación o de estudio:

Bienes Patrimoniales Inmuebles: Viviendas Inventariadas del Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto.

Campo de acción:

Preservación del patrimonio construido.

Hipótesis de la investigación:

"La valoración técnico - económica “de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto, sometidos a ambiente marino permite una definición más precisa de las acciones para preservar dicho patrimonio.

Objetivo general:

Proponer acciones para la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto

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 el Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto.
3. Calcular el Costo Total de Rehabilitación en función del deterioro de las fachadas de las edificaciones ubicadas en el Cantón Sucre, Parroquia Bahía Zona Norte y Parroquia Charapoto.
4. Proponer acciones constructivas a partir del deterioro identificado.

Esta investigación está estructurada en introducción, elaboración de los tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. Los mismos capítulos que se detallan a continuación.

Capítulo 1: Estado del Arte. Recolección de los aspectos teóricos conceptuales para la valoración del estado técnico constructivo de las edificaciones a partir de ambiente marino en este deterioro. Se estudia el estado de conservación de la edificación y la pérdida de valor que para cada caso que se estima.

Capítulo 2: Materiales y Métodos. Analiza los diferentes métodos y materiales que facilitan la obtención de los resultados. Especifica el modelo de estudio y la metodología a seguir para la obtención del indicador de costo y el costo total de rehabilitación.

Capítulo 3: Resultados y Discusión. Recoge los resultados alcanzados de la investigación. Se define el estado técnico constructivo de las edificaciones a partir de los diferentes comportamientos y valores de los niveles de deterioro, realizando la propuesta de actuación constructiva para cada tipo vivienda y el cálculo del Indicador de Costo de Rehabilitación y el Costo Total de Rehabilitación.

En la siguiente imagen 1 se detalla un Esquema Metodológico de la Investigación.

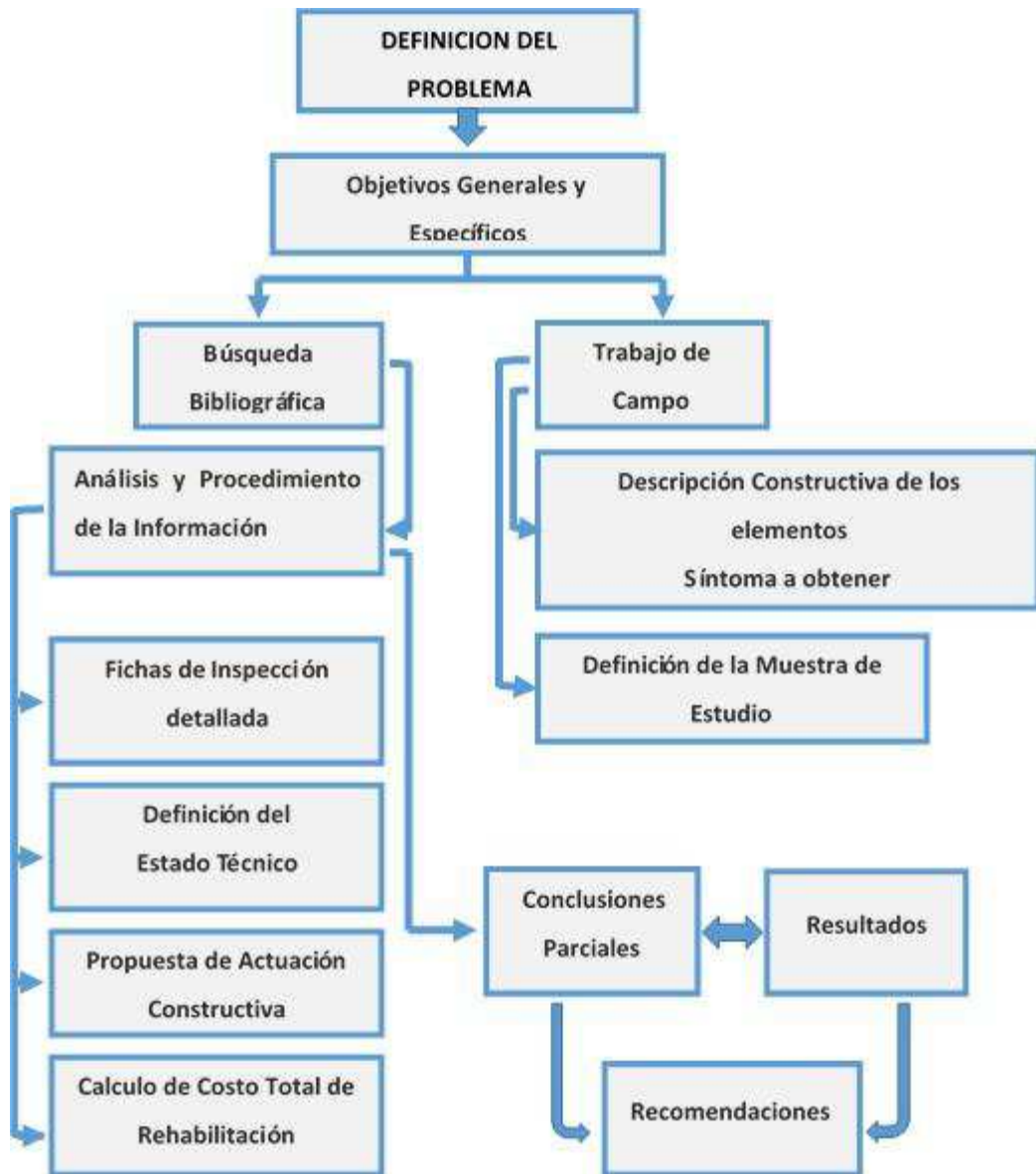


Imagen 1: Esquema Metodológico de la Investigación.

CAPITULO I

– ESTADO DEL ARTE

1.5.1.3.1 Preservación y deterioro de edificaciones

La preservación y deterioro de las lesiones en las edificaciones, concernientemente establecidos en investigaciones patológicas que se ven originadas especialmente en los ambientes marinos por la acción del clima, el mal diseño, fallas estructurales, fallas en el cálculo y desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.

En los últimos años ha existido un progresivo interés sobre el tema de Patologías en las Edificaciones que forma parte del patrimonio, no solo por el impacto económico: si no también bien por la pérdida de valiosas culturas patrimoniales, es de allí que derivan el constante desarrollo de estudios que viabilizan mecanismos que analizan los principios básicos, métodos y técnicas consideraras para mantener el buen estado de estos bienes inmuebles, que tienen en cuenta la influencia de los factores externos como medio ambiente.

2.5.1.3.1 Referencias históricas de la preservación y deterioro en edificaciones.

Los bienes patrimoniales son herencia que se recibe de los antepasados. Es el resultado de las asociaciones de la riqueza natural y cultural. Estas relaciones entre el espacio geográfico y las manifestaciones culturales fortalecen la identidad, dan sentido de pertenencia, y permiten valorar los que somos y tenemos. (INPC, 2016)

El Patrimonio cada vez es más importante, por ser un tema que nos permite concebir la preservación de los bienes de una forma integral, no solo en sus componentes materiales si no en sus partes esenciales. (Organización de Estados Iberoamericano, 2007) Frente al reconocimiento de la importancia del Patrimonio Cultural, las sociedades contemporáneas se enfrentan a la urgente necesidad de adquirir y fomentar el respeto y conocimiento de lo propio; no para desdeñar lo ajeno en lo que podría ser un chauvinismo suicida, sino para estar en capacidad de distinguir lo que es propio de lo

extraño, de lo auténtico y lo impostado, lo que nos es natural de lo que resulta impuesto. (Instituto Nacional de Cultura del Perú, 2007)

El patrimonio es el legado que recibimos, es el acervo que nos permite dibujar nuestra identidad en términos individuales y colectivos. El patrimonio permite a una sociedad descubrirse y asumirse como individuos y como pueblo. La identidad surge de la riqueza acumulada en el patrimonio basado en los restos materiales y espirituales del pasado. Ambos conceptos se nos presentan como las caras de la misma moneda. (Mejía, 2012)

La identidad y cultura de un pueblo es marcada por su patrimonio cultural, siendo éste, el conjunto de bienes materiales e inmateriales que adquieren un interés relevante que identifica a las comunidades y las diferencia de otras. Los bienes materiales del patrimonio cultural de un pueblo se clasifican también como tangibles y los bienes inmateriales son clasificados como intangibles. Para considerarse un recurso como patrimonio cultural debe ser parte de una herencia del pasado y tener importancia para las generaciones presentes, tanto que se requiera conservarlo para las generaciones futuras. (Calderón & Calderón, 2008)

El patrimonio es un vehículo de integración social, como obra o legado del pasado en la que una comunidad se reconoce y con la que se identifica, por otro el patrimonio es también un capital del que esta comunidad tiene derecho a servirse para promover su propio desarrollo, bien como objeto de disfrute de sus propios ciudadanos, como símbolo de promoción de su propia imagen hacia el exterior o bien como recurso económico dinamizador. (Azkarate, Ruiz, & Santana, 2003)

3.5.1.3.1 Estado actual del conocimiento.

Indica que los problemas de la Convención, en tanto credibilidad de los sitios y su estado de conservación, son causados tanto por los estados parte, como por las instancias de seguimiento. Los discursos políticos y los acuerdos internos privan sobre los requerimientos técnicos de la propia Convención. La autenticidad y la integridad, valores esenciales de la Convención, comienzan a estar altamente cuestionados,

conjuntamente con la ética de las decisiones del propio Comité de Patrimonio Mundial. (Caraballo, 2011)

La Convención de 2003, que es el primer instrumento multilateral vinculante para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial, está basada en los acuerdos internacionales, las recomendaciones y las resoluciones existentes en materia de patrimonio cultural y natural. La Convención sirve de marco para la concepción de políticas que reflejen el pensamiento internacional actual en materia de preservación de la diversidad cultural y de salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial. (UNESCO, 2011).

La conservación, restauración y puesta a disposición para uso y goce públicos, precisamente busca maximizar el componente de bien público de los bienes patrimoniales. La mera puesta a disposición para uso público de un bien del patrimonio cultural permite su consumo público –es decir, no excluyente– por parte de una gran comunidad de personas. Las técnicas empleadas buscan prolongar la existencia de un bien, a fin de posibilitar un mayor número de usuarios en la actualidad y el futuro. Todos los procedimientos utilizados en la conservación de diferentes tipos de bienes culturales tienen ese mismo objetivo, pero difieren según el bien y el uso que de ellos se haga. (Krebs & Schmidt, 2000)

En 1978 se entrelazaron por lo menos dos concepciones de la cuestión patrimonial: una, la internacional emanada de organismos influidos básicamente por la Unesco; y otra, la perspectiva nacional-local que, aunque asimila la primera, no deja de poseer su especificidad. (INPC, 2014)

Sin embargo, cabe señalar que no fue sino hasta la década de 1940 en que la arquitectura y el urbanismo ocuparon modestos espacios en los temas de conservación oficializados por el Ecuador. Este primer impulso fue promovido directa o indirectamente por los iniciales planes de ordenamiento territorial, consecuencia de la acelerada modernización de las urbes y por ende, la amenaza que esto supuso para el patrimonio histórico construido. (Kennedy, 2011)

4.5.1.3.1 Clasificación de los patrimonios

1.4.1 **El Patrimonio cultural** comprende todos aquellos bienes legados por sus antepasados son los que conforman el patrimonio cultural de una nación, es decir el testimonio de su paso por el tiempo, pudiendo entender con ello su forma de vida, sociedad, economía, etc. En la actualidad cobra importancia con el objeto de que las generaciones futuras lo conozcan y lo valoren. Este se divide en dos: **tangible e intangible**. (Universidad Interamericana para el Desarrollo, 2014)

El patrimonio tangible comprende todas las realizaciones materiales, y éste a su vez se puede subdividir en: El patrimonio tangible mueble e inmueble:

El patrimonio tangible mueble comprende los objetos arqueológicos, históricos, artísticos, etnográficos, tecnológicos, religiosos y aquellos de origen artesanal o folklórico que constituyen colecciones importantes para las ciencias, la historia del arte y la conservación de la diversidad cultural del país. Entre ellos cabe mencionar las obras de arte, libros manuscritos, documentos, artefactos históricos, grabaciones, fotografías, películas, documentos audiovisuales, artesanías y otros objetos de carácter arqueológico, histórico, científico y artístico. (Universidad Interamericana para el Desarrollo, 2014)

El patrimonio tangible inmueble, aquí entrarían los bienes producidas por culturas anteriores, edificaciones y conjuntos arquitectónicos, monumentos, pinturas, esculturas y artes decorativas y toda producción generada por el hombre y la cual no puede trasladarse. (Universidad Interamericana para el Desarrollo, 2014)

1.4.2 **Patrimonio intangible:** es todo aquello que representa la esencia de las culturas, es decir representan el sentimiento que los identifica como sociedad. Este patrimonio abarca las tradiciones, danza, gastronomía, artesanías, oficios, música (Universidad Interamericana para el Desarrollo, 2014)

1.4.3 **Patrimonio natural:** de acuerdo al Canal Cultural MAV El patrimonio natural está constituido por la variedad de paisajes que conforman la flora y fauna de un

territorio. La UNESCO lo define como “aquellos monumentos naturales, formaciones geológicas, lugares y paisajes naturales, que tienen un valor relevante desde el punto de vista estético, científico y/o medioambiental. El patrimonio natural lo constituyen las reservas de la biosfera, los monumentos naturales, las reservas y parques nacionales, y los santuarios de la naturaleza.” (Universidad Interamericana para el Desarrollo, 2014)

1.4.4 Viviendas que forman parte del patrimonio cultural del Ecuador

Las viviendas que constituyen un patrimonio cultural son bienes inmuebles de una sociedad que muestran rasgo de identidad y brinda cimientos a su ser, razón de existencia y valores de convivencia humana. (López, Miranda, & Vilaret, 2014)

En el sistema costero en especial en el cantón Sucre Provincia de Manabí muchas de estas viviendas que forman parte del patrimonio cultural son una combinación de elementos que incluyen la utilización de madera, caña y hormigón.

Los problemas patológicos son evolutivos y tienden a agravarse al transcurrir el tiempo, además de inducir otros problemas asociados al problema inicial. Por ejemplo, malas condiciones de uso pueden determinar aumento de las cargas sobre las de diseño, estas aumentan los momentos flectores y con ello la fisuración y la abertura de las fisuras, se favorece la corrosión del acero de refuerzo deprimiendo la capacidad resistente del elemento y su rigidez, con el aumento de las deformaciones y desplazamientos, (flechas, sea el caso en vigas y losas), y estas determinan deformaciones y agrietamientos en paredes y en pisos apoyados sobre esos elementos flexionados. (Navarro & Pino, 2011)

5.5.1.3.1 Patologías en las edificaciones o construcciones

Definición

Ciertamente el término patología es más utilizado en otras ciencias médicas sin embargo su significado representa ciertos hechos que se estudian en la rama de la Ingeniería

Civil, su derivado etimológico significa: “*pathos*” enfermedad y “*logos*” estudio. En la ciencia médica patología describe o es igual a problemas de salud que afectan la salud de un individuo.

Ciertamente definir Patología Estructural significa intromisión en otras áreas de la ciencia del conocimiento sin embargo es a partir de esta comparativa que desarrollamos un mejor entendimiento para el desarrollo conceptual de las patologías en las edificaciones.

El tratado de Broto define a patología constructiva como “la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución” (Diaz, 2014)

Estimando lo ya expresado podemos concluir que patología es una parte de la Ingeniería Civil que se encarga de estudiar los síntomas, mecanismos, causas y orígenes de los daños de las obras de construcción (Puentes, 2007)

Resulta necesario hacer esta alaración: en terminos generales lesión seria sinonimo de patologia desde un punto de vista general ya que se da por entender que “lesión” es un daño o forma de alteración de alguna característica, lo que resulta como un síntoma o manifestación del desarrollo de deterioro de todo el edificio o una de sus partes. (Tejela, Navas, & Machín, 2011)

En sí, la determinación de las lesiones es parte importante en el desarrollo de los estudios patológicos que se realizan a las edificaciones para generar los diagnósticos acerca de la edificación.

1.5.1 Clasificación de las patologías en edificaciones

La clasificación de las patologías puede realizarse atendiendo varios criterios entre los que tenemos:

Según la causa que origina la lesión (clasificación generalizada)

- Defecto

- Daños
- Deterioro

Según su origen (Clasificación específica)

- Lesiones Químicas
- Lesiones Físicas
- Lesiones Mecánicas
- Lesiones Orgánicas
- Lesiones por Ruidos

Según el área de procedencia en (Clasificación específica)

- Acabado o lesiones menores
- Maderas
- Suelos
- Instalaciones
- Elementos estructurales o lesiones mayores

Estudiaremos las particularidades de cada una de las lesiones clasificada según estos autores. (Astorga & Rivero, 2009; Florentín & Granada, 2009)

En el desarrollo de este trabajo se va utilizar muy frecuentemente el termino lesión por ellos haremos referencia en esta parte acerca del topico.

1.5.1.1 Clasificación por causa que origina la lesión

Esta clasificación tiende un sentido bastante generalizado y son lesiones que se originan por una causa general, entre las que citamos: (Anexo 1).

1.5.1.1.1 **Por defectos:** están relacionadas con la estructura y sus características intrínsecas, se le adjudican como efectos surgidos en la edificación resultado de un diseño mal realizado, podría incluir errores en la configuración de su estructura, mala elaboración cuando se construye, utilización de materiales deficientes o que son inapropiados para dicha obra.

Este tipo de patologías en las edificaciones se pueden controlar con la intervención de personal capacitado y honesto: especialmente el encargado de la elaboración y ejecución del proyecto. Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por personas expertas.

Una anomalía en la edificación podría traducirse en elevado nivel de vulnerabilidad, entregando una estructura expuesta para que sufra daños y deterioros en magnitud incalculable. (Astorga & Rivero, 2009)

1.5.1.1.2 **Por daños:** Estas se manifiestan en y/o luego que afecta una fuerza o elemento externo al edificio. Estos daños son producto de los eventos naturales que se presentan, por citar un sismo, un derrumbe, una inundación, etc. Es frecuente que aparezcan daños en las estructuras cuando se presente uso inadecuado de esta misma; por citar un caso, cuando a una casa se obliga soportar un peso que supera por el cual fue concebido inicialmente es decir sobrecarga.

En muchos casos los daños son inevitables, sin embargo, estos se pueden disminuir; realmente no se puede impedir que de un evento natural, pero sí se puede propiciar mecanismos para que éste se convierta en un gran desastre.

Se deben forjar estructuras que sean menos vulnerables, procurando evitar defectos en diseño, material y construcción, optar por una ubicación adecuada para dicha edificación, procurando respetar los criterios de diseño y de forma especial emplear sentido común. (Astorga & Rivero, 2009)

1.5.1.1.3 **Por deterioro:** generalmente toda obra cuando se construye parte de un diseño que contempla un periodo funcional o de vida útil, pero al transcurrir el

tiempo la estructura del mismo va a presentar indicio que manifiestan que se le debe atender de urgencia.

El contacto con el medio ambiente, la presencia de ciclos de lluvia y sol, el contacto con elementos químicos que presentan en el agua, aire y el entorno; propician que la estructura se valla debilitando continuamente. Es por esta razón la importancia para las edificaciones, un frecuente y adecuado mantenimiento, lo que le va ayudar a prevenir el deterioro normal e inevitable que causa el tiempo. (Astorga & Rivero, 2009)

1.5.1.2 Clasificación según su origen

Este mecanismo de clasificación descrito por (Florentín & Granada, 2009) es más explícito en los tipos de lesiones.

1.5.1.2.1 Lesiones químicas

- Son el resultado tras la exposición de los materiales utilizados en la construcción a sustancias que son corrosivas y que provienen del exterior o interior. Esta corrosión puede ser generada por:
- Corrosión química: se produce por la reacción de ácidos y álcalis
- Corrosión electroquímica: el mismo metal o dos en contacto o muy próximos los que han proporcionado la fuerza electromotriz para la corrosión electroquímica
- Corrosión metálica: se presentan cuando dos metales entran en contacto en una solución sufrirá la corrosión el metal que posee menor potencial de la serie galvánica, es decir, el que esté más cerca del lado activo y actúe, por tanto, de ánodo

- Corrosión por erosión: se presenta por desgaste en la sección de los metales (Imagen 2)
- Corrosión por incrustación: este tipo de corrosión se produce por deposición de sarro y barro
- Corrosión general: es aquella que produce por acción del medio ambiente. (Florentín & Granada, 2009)

La corrosión es un fenómeno bastante complejo, y su verdadera causa y forma de proceder no se han aclarado por completo. La corrosión es la pérdida progresiva de partícula de la superficie de metal. En las siguientes figuras se muestran algunos casos de lesiones por corrosión.



Imagen 2: Corrosión de metales.

Fuente: Tesis Saldaña y Rojas 2009

2.5.1.2.1 Lesiones físicas

Las lesiones físicas son aquellas que se generan como resultado de un proceso marcado por las leyes de la física, se presentan a partir de acciones físicas en consecuencia de la vulnerabilidad física que presenta el material o elemento, y afecta, sobre todo las características físicas del mismo. Entre estas encontramos:

- 1.5.1.2.2.1. Humedad;** es la presencia del agua en estado líquida en algún componente constructivo en donde no se preveía y presenta varios tipos en referencia a su origen.
- 1.5.1.2.2.2. De obra,** cuando se usa materiales porosos que se ha ubicado en una obra, proporcionando agua en estado líquido al proceso: hormigón, tendido de yeso, fábrica de ladrillo, enfoscados, entre otros, y que no han podido alcanzar la humedad de equilibrio previo la aplicación del acabado superficial. Esto suele provocar que se acumule el vapor de agua en el interface entre acabado botando dicho vapor hacia el exterior, terminado en condensado y generando manchas que generalmente son de humedad e incluso con mohos y eflorescencias. (Universidad Politécnica de Madrid, 2012)
- 1.5.1.2.2.3. Capilar,** se puede definir como el flujo vertical del agua por medio de la estructura de una pared permeable, en donde el agua se origina de la capa freática. Esta agua asciende a través de los poros (capilares) de los muros por un proceso que se conoce normalmente como “capilaridad”. Expresado de otro forma, este muro actúa como mecha. La altura que alcance el agua depende de diversos factores, entre ellos la estructura de los poros y el índice de evaporación. (Safeguard Europe, 2008)
- 1.5.1.2.2.4. De filtración,** como el agua de lluvia que pasa a través de cubiertas y fachadas por vías distintas, a conocer la estructura porosa de materiales frecuentes en el cerramiento, por las juntas constructivas entre distintos elementos y materiales, por las grietas posibles de los cerramientos o fisuras de los acabados generando dilatación por mal sello, y uniones practicadas de carpinterías en ventana. Se presenta mayor riesgo en planos horizontales que sobresalen de la fachada es decir terrazas, balcones, cornisas, molduras, entre otras., en especial donde se encuentran dichos planos con los verticales de la fachada, y en los mecanismos de drenaje en las cubiertas, es decir, sumideros, canalones, y bajantes. Las manchas por

humedad se presentan, en exterior como en interior; en exterior cuando no profundiza la filtración, sin embargo, se distribuye de forma homogénea al plano de fachada, y en interior cuando existen grietas o dilatación. Para el primer caso se pueden mostrar las manchas junto a eflorescencias, y pueden producir erosiones físicas. En el último caso, la mancha no aparece en la misma situación por la que entra, en especial en cubiertas, causado por a las diferentes capas o elementos constructivos que constituyen el cerramiento (Imagen 3).

1.5.1.2.2.5. De condensación, se debe como consecuencia por alcanzar la temperatura de rocío, en esta el vapor del agua transita por medio de las fachadas y cubiertas, recorriendo desde donde se produce hasta el exterior mucho más ventilado. En gran medida depende de la cantidad de vapor agua y la impermeabilidad del cerramiento.

Cabe resaltar que existen dos situaciones donde suele generarse condensación, lo que origina dos lesiones diferenciadas:

1.5.1.2.2.5.1. Condensación superficial interior, se genera en la cara interior del cerramiento; cuando la presión de vapor es alta en el interior y cuando tropieza con la cara interior del cerramiento su concentración se incrementa, más cuanto más impermeable es la cara, presentando temperatura de rocío, provocando manchas interiores por humedad, que facilitan el desarrollo de colonias de mohos.

1.5.1.2.2.5.2. Condensación intersticial, cuando se genera dentro del espesor del cerramiento, de forma especial en la cara fría de la capa de aislante, cuando es un cerramiento de varias hojas; el vapor de agua que toca esta cara se puede encontrar con una temperatura estructural bastante baja como para condensarse; es aquí donde las gotas tienden a seguir el camino hacia el exterior produciendo manchas con eflorescencias y erosiones.

Para ambos casos estas manchas se presentan en los puntos en donde se da a efecto la condensación, lo que coincide con puentes térmicos, son frecuentemente lineales, generado por la presencia de elementos estructurales que afectan las planchas aislantes. (Universidad Politécnica de Madrid, 2012)

Accidentales, se dan por rotura de tuberías incorporadas en los cerramientos, que facultan la salida del agua que tienen, empapando los materiales porosos que le rodean. Dichas roturas suelen producirse, bien por acción mecánicas sobre la tubería o como resultado de la corrosión de las mismas, y generan manchas de tipo circular rodeando el punto de rotura, lo que les hace fácilmente identificables. Aparecen por el exterior y por el interior, y se pueden acompañar de eflorescencias y de erosiones físicas en el primer caso.



Imagen 3: Humedad Accidental.

Fuente: Enciclopedia Broto, 2005

1.5.1.2.10 Suciedad; suele presentarse en fachadas urbanas con materiales porosos, reciben las partículas ensuciantes en suspensión en el aire, como resultado de la contaminación ambiental. En función de la forma de efectuarse ese depósito se pueden diferenciar dos tipos de ensuciamiento. (Imagen 4).

1.5.1.2.2.7 Por depósito, se genera debido al depósito de partículas ensuciantes en la superficie de la fachada en zona que son poco expuestas, ya sean por simple gravedad o efectos foréticos. Resulta más intensa cuando menos expuesta al viento y al agua está la fachada en cuestión y cuando es más rugosa y más porosa es la textura superficial. Resulta más notoria la suciedad cuando es más claro es el tono de la fachada. (Universidad Politécnica de Madrid, 2012)



Imagen 4: Suciedad en cerramiento

Fuente: Las autoras, 2016

2.5.1.2.10 Por lavado diferencial, como resultado de un proceso espontáneo de lavado en las zonas que previamente estaba sucias, por poco control en la corriente del agua. Incluso las partículas sucias que son depositadas en la superficie podrían ser succionadas por la estructura porosa de la superficie, incrustándose en el mismo material, o ser llevadas por la escorrentía del agua de lluvia hacia abajo.

Se presenta dos situaciones en el primero la suciedad pasa de simple depósito superficial a depósito permanente y en el segundo, la escorrentía es capaz, de extraer las partículas sucias de los poros superficiales y marcar unos “churretones limpios” que destacan sobre el resto sucio del paño.

Dichos efectos se presentan, sobre todo, en los cambios de plano de la fachada sin interrupción, cruzando de horizontal o inclinado hacia arriba a

vertical o, incluso, inclinado hacia abajo, sin control de la escorrentía que produzca que el agua salga despedida hacia fuera, sino que contrariamente siga bajando adherida a la fachada, aunque de forma irregular, marcando esos “churretones”. (Universidad Politécnica de Madrid, 2012)

3.5.1.2.10 Erosión física; es el resultado de la acción de agentes atmosféricos, que se presentan en fachadas y cubiertas, de forma especial en las partes que más expuestas está la misma (esquinas, cornisas, molduras, balcones, etc.). La presencia del agua en dentro de los poros superficiales del material facilita la facilidad para su destrucción (erosión) en el momento en que la temperatura baja lo suficiente, hasta que se convierta en hielo, dilatando el 9% y desmenuzando el material.

El agua puede aparecer como resultado de cualquiera de los tipos de humedad expuestos, por lo que esta lesión siempre resulta secundaria, en otros términos, es consecuencia de una humedad previa o simultánea.

Vale referir, la lesión se presenta principalmente en materiales con gran porosidad que se denominan “heladizos”, es decir, su estructura porosa superficial es de tipo capilar y posee gran capacidad de succión, lo que proporciona cuando entra el agua en dichos poros superficiales, los colma y al dilatar por la helada, les rompe; al contrario, si se trata de poros alveolares, el agua infiltrada no llega a colmatarlos, y al dilatar por la helada no los llega a romper (Imagen 5). (Universidad Politécnica de Madrid, 2012)



Imagen 5: Erosión en columna

Fuente: Delgado, 2014

1.5.1.2.3. Lesiones mecánicas.

Este tipo de lesiones se pueden generar por acción de tensiones no estabilizadas, por la falta de coordinación de obras civiles, por citar: fisuras, grietas, desprendimientos y deformaciones. (Florentín & Granada, 2009)

1.5.1.2.4.1 Deformación: Es cualquier variación que sufre en su forma un material, tanto en elementos de estructura como de cerramiento y se presenta como consecuencia de algún esfuerzo mecánico. Estas lesiones pueden ser origen de lesiones secundarias como fisuras, grietas y desprendimientos (Imagen 6). (Pajaro, 2014).

Imperceptibles a las acciones producidas por fuerzas externas sobre la geometría que tienen los distintos elementos estructurales.



Imagen 6: Deformación en cubierta.

Fuente: Las Autoras, 2016

2.5.1.2.4.1 Grietas y fisuras.

Se entiende por fisura toda abertura longitudinal que afecta sólo a la parte exterior del elemento constructivo y presentan un ancho inferior al milímetro. Mientras que se denomina grieta, la abertura que afecta al elemento en todo su espesor, en general, las grietas son de mayor ancho que las fisuras y en ellas se pueden distinguir bien sus dos bordes. (Navarro & Pino, 2011)

1.5.1.2.3.2.2 **Grietas.-** Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que solo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se considera grietas sino fisura. (BROTO, 2005) (Imagen 7).

Originadas por exceso de carga para la cual no ha sido planteado a la estructura o por dilataciones y contracciones.



Imagen 7: Grietas en columna

Fuente: Las Autoras, 2016

2.5.1.2.3.2.2 **Fisuras.-** Aberturas que en general tienen una anchura menor al milímetro y que afecta solo a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. 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 (Imagen 8). (Iñigo, 2005).

Son aberturas que de ancho son menor a un milímetro afectando por lo general al acabado de un el elemento constructivo.



Imagen 8: Fisura en cerramiento

Fuente: Las Autoras, 2016

3.5.1.2.4.1 Desprendimientos: El desprendimiento al vacío del aplacado de piedra natural, es una de las patologías más comunes de hace años. Se trata de aplacados adheridos al soporte mediante pastas de mortero de cemento y debido a la falta de experiencia en la selección de los materiales de agarre y la utilización de técnicas de colocación inadecuadas hace que se den este tipo de patologías a corto plazo. Este tipo de anomalía se produce sin aviso y presenta un gran daño potencial para las vidas humanas (Imagen 9). (BROTO, 2005)

Separación de material o cavado en una estructura por falta de adherencia entre ambas partes de los elementos.



Imagen 9: Desprendimiento en columna

Fuente: Las Autoras, 2016

2.5.1.2.5 Lesiones orgánicas: Se dan por ataques de insectos y parásitos; (Florentín & Granada, 2009)

1.5.1.2.4.1 Organismos. Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar a la superficie de los materiales (Imagen 10). 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 de su estructura física. (BROTO, 2005)



Imagen 10: Pudrición y ataque de insectos en viga

Fuente: Las Autoras, 2016

3.5.1.2.5 Lesiones por ruidos

Es la contaminación sonora relacionada a la contaminación ambiental, su efecto es la reverberación, pero más incidencia tiene sobre el ser humano afectando a su salud y ocasionándole: fatiga auditiva, sordera a partir de 90db, traumatismo acústico a partir de 140 db, alteraciones en el ritmo cardiaco y la presión arterial, menor rendimiento laboral, alteraciones en la calidad del sueño, dolor de cabeza, sensación de displacer, el 50% de los errores en las tareas de concentración, y el 20% de los accidentes de trabajo están relacionados con esta causa. Por estas razones estudiaremos los materiales acústicos que ayudan a prevenir o solucionar estos problemas. (Florentín & Granada, 2009)

1.5.1.3 Clasificación según el área de procedencia.

Entre las que describimos se encuentran:

1.5.1.3.1 Lesiones de acabado o lesiones menores

Son aquellas que afectan a los revestidos, maderas, pinturas, pisos, revoques, etc. Pueden provenir estas patologías de los sustratos, estructuras o muros, así como también originarse por causas propias a los materiales de acabados, como por ejemplo la mala colocación de los mismos, por no conocer las especificaciones técnicas del material, o por causas externas como por ejemplo la acción de los agentes climáticos.

1.5.1.3.2 Lesiones de la madera

Se puede deber a factores externos como las condiciones climáticas adversas como los rayos del sol, erosión, nodos, falta de mantenimiento entre otros. Estas son algunas de la patología frecuente en las maderas.

Deformación o alabeo: el material pierde su estructura original y normalmente alcanza una forma alabeada. Se da sobre todo en maderas de sección estrecha, y se puede deber a una gran variedad de factores además de la infiltración de humedad en las microfisuras del material por ejemplo a la acción física, oscilaciones térmicas, falta de mantenimiento (Imagen 11). (Cedrián, 2011)

Ataque de hongos o putrefacción: está causada por la presencia de agua, normalmente a través del soporte y potenciada por la escasez de ventilación. Existen varios tipos; roja, azul, blanca, parda... Las más habituales son la parda y la blanca. (Cedrián, 2011)

Agresión por insectos y otros xilófagos: degeneración biológica del material que se da en ambientes no ventilados y con una humedad contenida en la madera mayor o igual al 20% o en ambientes con un 85% de humedad ambiental. Según la intensidad y el tipo de xilófago aparecen diferentes tipos y cantidad de cavidades o galerías en la misma. (Cedrián, 2011)



Imagen 11: Ataque de hongo o putrefacción

Fuente: Cedrián, 2011

1.5.1.3.3 Lesiones de los Suelos. - son las características propias de los suelos los que incidirán o afectarán a las construcciones, como por ej.: las bajas resistencias, inundables, anegadizos, rellenados, desmoronarles, o aquellos suelos expansivos. Dichas características deberán ser tenidas en cuenta en el diseño, el cálculo y el

sistema constructivo, a fin de prevenir las patologías que surjan de ellos (Imagen 12). (Florentín & Granada, 2009)



Imagen 12: Lesiones de suelos

Fuente: Florentín & Granada, 2009

1.5.1.3.2 Lesiones en las instalaciones. Son aquellas causadas por desperfectos en las instalaciones, pero que también generan perjuicios en los acabados.

Un ejemplo muy común es la humedad originada por la rotura de tuberías (Imagen 13) (Florentín & Granada, 2009).



Imagen 13: Patologías provocada por rotura de tubería.

Fuente: Florentín & Granada, 2009

1.5.1.3. Patologías de los elementos estructurales o lesiones mayores: Consistentes en: fisuras, grietas, deformaciones, desprendimientos, coqueras, rotura por presión negativa, debilitamiento de armaduras, colapso (Imagen 14). (Florentín & Granada, 2009)

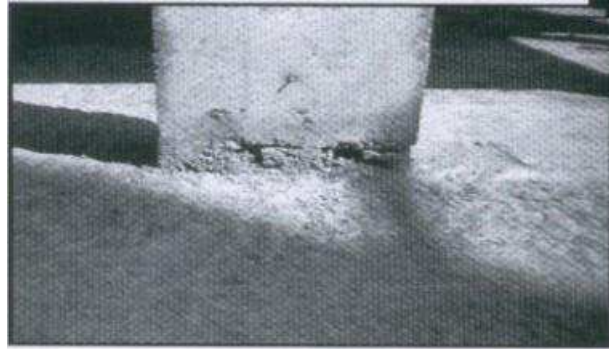


Imagen 14: Deformación estructural.

Fuente: Florentín & Granada, 2009

1.6 Diagnóstico

Se define como la localización de los mecanismos de daño y la identificación de las patologías en las estructuras de concreto. (Avendaño, 2006)

El diagnóstico de las patologías de una edificación es la parte de la ingeniería que estudia los síntomas, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles.

Las lesiones producto de una patología pueden ser provocadas por diversos factores, como los agentes climáticos, ambientales, geológicos y geográficos. Dichas lesiones pueden tener diversos orígenes y afectar diversos componentes de una edificación, y sus métodos de rehabilitación pueden ir desde una simple limpieza hasta una sustitución total de la pieza. (Cabrera & Plaza, 2014)

Este tipo de evaluaciones difieren de las evaluaciones de vulnerabilidad, en que las inspecciones deben desarrollar tan rápido como sea posible con el fin de reducir el riesgo y la incomodidad de las personas, por lo tanto, es imposible realizar una evaluación haciendo un levantamiento geométrico completo de la edificación, obteniendo muestra para el análisis de patología y realizar un análisis numérico

detallado mediante modelos en el computador. Por tal, las evaluaciones de habitabilidad y de daños deben ser hechas basándose en la inspección visual y el criterio experto. (Carreño & Serrano, 2005)

1.6.1 Encontrar el deterioro.- En general son todas las observaciones (inspección) de la edificación, que tiene la finalidad de localizar las lesiones o deterioros que se presenten en las zonas tanto de fácil como de difícil acceso para el profesional que la realiza. Es en ésta etapa en donde se recogen los datos sobre las lesiones observadas, los cuales servirán como base para emitir criterios posteriores.

1.6.2 Determinar la causa.- Es la etapa más importante, en donde bajo un acertado criterio técnico se identifican la o las causas que tienen mayor influencia en el proceso patológico.

Es considerada una etapa difícil, dado que existe un gran número de agentes causales de una patología, lo que demanda un criterio técnico experimentado ya que cada caso es particular y debe ser objeto de un diagnóstico

1.6.3 Evaluar la resistencia de la obra en su estado actual.- En general es la etapa en la que se determina si la obra puede continuar en servicio sin presentar peligro a los usuarios de la misma. En esta etapa se determinan las lesiones que afectan a los elementos estructurales de manera que estos pierden su capacidad de carga; así como también, se reconocen los desórdenes estructurales producto de intervenciones sin criterio técnico que muchas veces afectan a las construcciones tradicionales. El proceso contempla la reparación como última operación la cual no es parte del estudio por tal razón no se desarrolla.

1.7 Influencia del ambiente en las edificaciones.

La intensidad y naturaleza de la agresividad ambiental viene determinada por los factores de contaminación y los meteorológicos, que a menudo actúan simultáneamente, potenciándose sus efectos.

La definición de la agresividad ambiental en base a la simple ubicación geográfica de las construcciones entraña considerables riesgos de valoración,

como han puesto de manifiesto diversas investigaciones, ya que en ambientes de cierta agresividad, por ejemplo, la orientación de los elementos influye sobre el quebranto de la vida útil prevista y la dirección y velocidad del viento dominante es un factor importante al repercutir en la cantidad de humedad y contaminantes aportada. (Perepérez & Barbera, 1987)

1.8 Ambiente marino

1.3.1 Composición del agua de mar

El agua de mar contiene muchas sales disueltas, algunas de las cuales afectan a la durabilidad del hormigón. Las sales presentes en cantidades suficientes, en la mayor parte de los mares, son: cloruro sódico (NaCl), cloruro magnésico (MgCl₂), sulfato magnésico (MgSO₄), sulfato cálcico (CaSO₄), cloruro potásico (KCl) y sulfato potásico (K₂SO₄). Las concentraciones varían de un mar a otro, aunque la cantidad total de sal es habitualmente de unos 35 g/l.

1.8.2 Temperatura

La temperatura de la superficie del mar varía desde los -2°C en las zonas muy frías hasta los 30°C en las zonas tropicales.

La temperatura del agua de mar varía con la profundidad y a profundidades entre 100 y 1.000 metros la temperatura suele estar comprendida entre los 2-5°C.

La temperatura del agua es un factor determinante de las reacciones químicas y electroquímicas en las estructuras de hormigón. En general, los climas cálidos o muy cálidos aceleran los procesos de inicio y progresión de los mecanismos de deterioro del hormigón.

También se debe tener muy en cuenta la temperatura del aire a la que va a estar sometida la estructura marina, ya que el gradiente térmico generador de tensiones térmicas de la temperatura del aire es mucho más grande que el de la temperatura del agua del mar. (IECA, 2013).

1.8.3 Presión hidrostática

La presión hidrostática actúa como una fuerza que conduce al agua de mar a intentar entrar en cualquier estructura marina que se encuentre sumergida. A mayor profundidad, mayor presión hidrostática y mayor fuerza va a tener el agua para intentar entrar en la estructura.

La acción de la presión hidrostática debe ser tomada muy en cuenta a la hora de proyectar y construir una estructura marina, no debiéndose aceptar estructuras con hormigones con porosidades medias o altas ni estructuras fisuradas o con agujeros. (IECA, 2013)

1.8.4 Niebla y rocío

En verano o épocas calurosas, la niebla marina se forma cuando el aire caliente procedente de tierra pasa sobre la superficie fría del océano. En invierno o épocas frías, el aire frío de tierra cruza por el ambiente del agua de mar más cálido y húmedo, formando nieblas marinas y nubes bajas. Estas nieblas costeras generan una acción de rociado de pequeñas gotitas de agua de mar sobre las zonas donde se producen.

El viento, al actuar sobre las olas, genera rocío/pulverización. La acción de las olas contra la costa o contra las estructuras marinas también genera el efecto del rocío/pulverización. Fuertes temporales pueden generar transporte de pequeñas gotas de agua de mar varios kilómetros tierra adentro. (IECA, 2013)

1.9 Afectaciones por fenómenos naturales en las edificaciones

Muchos autores citan desastres naturales lo que en realidad no existe. Algunas de las amenazas son naturales y por lo general son inevitables, pueden ser ciclones, inundaciones, sequías y terremotos. Son amenazas en el sentido que pueden causar

daño potenciales al ser humano, a su economía y el medio ambiente si es que éstos no se encuentran adecuadamente preparados para los mimos. Un desastre se presenta cuando una amenaza provoca devastación que afecta las comunidades e incluso naciones enteras con la incapacidad de hacerle frente y sin ayuda alguna, como sucedió hace poco en Haití al ser azotada por el terremoto. (ONU, 2012) & (ISDR, 2010)

Las viviendas se pueden ver afectada por estos diferentes eventos naturales. Por lo que resulta importante identificar cual es la causas principales de los daños en la vivienda para así garantizar cuales será la intervención propuestas efectivamente solucionen el problema presentado y evitar que se presenten los mismos daños en un futuro cercano. Las causas más usuales de daño en vivienda son las siguientes (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2008):

- Terremotos,
- Deslizamientos,
- Asentamientos y deformaciones del suelo,
- Cauces de ríos y quebradas muy cercanos,
- Vientos fuertes

La actividad humana en áreas con alta probabilidad de desastres naturales se conoce como de alto riesgo. Zonas de alto riesgo sin instrumentación ni medidas apropiadas para responder al desastre natural o reducir sus efectos negativos se conocen como de zonas de alta vulnerabilidad. (Aguilar, 2008)

El Ecuador se halla ubicado en una de las zonas de mayor peligrosidad sísmica del mundo, de tal forma que los proyectistas estructurales tienen que diseñar sus edificios considerando que lo más importante es la acción sísmica. Es importante crear conciencia de que los sismos no matan, lo que matan son las estructuras si es que no han sido diseñadas en forma adecuada. (Aguilar, 2008)

1.10 Terremotos

Los terremotos es un fenómeno natural que lleva mayor potencial destructor con pérdidas de vida y de materiales, lo que provoca que el riesgo sea uno de los riesgos naturales que más atención social reclaman. (Iturralde, 2014)

Estos temblores son provocados por la liberación de grandes cantidades de energía en el interior del planeta, a profundidades que varían desde unos pocos kilómetros, hasta 600 y más.

Existen tres elementos claves en torno a este fenómeno, y son:

La primera es **-dónde-**, la corteza terrestre está compuesta por grandes placas tectónicas que están en movimiento continuo entre sí. La mayoría de los epicentros de terremotos se distribuyen en los márgenes de dichas placas, en donde concentran los esfuerzos debidos al movimiento de las mismas. (Oterino, 2013)

La segunda es **-cómo-**, se fundamenta en la teoría del Rebote Elástico: esta teoría contempla los esfuerzos que se van acumulando en una falla geológica hasta que se supere los límites de resistencia del material y se produce la ruptura, rebotando de un lado a otro. La energía acumulada durante años se libera bruscamente en cuestión de segundos, y en el proceso se genera una radiación que se propaga en forma de ondas elásticas desde el foco hasta la superficie de la tierra. (Oterino, 2013)

La última cuestión **-cuándo-** lo que es complicado de predecir la mayor parte de las fallas los movimientos de producen siguiendo un cierto ciclo sísmico, pero éste no responde a un intervalo de tiempo exacto y es difícil de precisar. (Oterino, 2013)

Éste varía dependiendo del tipo de fenómeno, pudiendo ser el Magnitud de Momento Sísmico (M_w), la escala de Richter para movimientos sísmicos, la escala Saffir-Simpson para huracanes, etc. Los efectos de un desastre pueden amplificarse debido a una mala planificación de los asentamientos humanos, falta de medidas de

seguridad, planes de emergencia y sistemas de alerta provocados por el hombre se torna un poco difusa.

1.11 Métodos de análisis económicos.

Se efectuaron diferentes tipos de búsquedas que permitieran referirse al análisis económico referido a los niveles de deterioro de los inmuebles en ambientes agresivos, como lo es el ambiente marino, con el costo que implicaría su rehabilitación por concepto de no atención a este deterioro; pero esta búsqueda fue ineficaz. Por tal motivo fue necesario estudiar metodologías que analizaran el estado de conservación de la edificación y la pérdida de valor que para cada caso se estima.

En este Método de Estimación Rápida (DCF 005), que se utiliza en Francia y otorga un porcentaje a cada elemento de la obra, lo que permite estimar cual es el porcentaje del precio total de la obra tendría que ser orientado a reparaciones capitales (Tabla 1). (Pérez, 2014)

Tabla 1: Porcentaje asignado por elementos a rehabilitar

Fuente: Gómez, 2015

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.	Valor Actual	A Rehabilitar
Estructura	30%	12%
Fachada	20%	10%
Cubierta	1%	1%
Instalaciones	25%	25%
Elementos comunes	2%	2%
Elementos Privados	17%	10%
Obrador	5%	---
Total	100%	60%

Este siguiente método estudiado es la Metodología de Tejera y Álvarez este valor estimado de rehabilitación, basado en el comportamiento de fachadas. Este método es muy utilizado en varios trabajos de diplomado y de tesis de maestría efectuados dentro de grupo de investigación de la Facultad de Arquitectura de La Habana. (Tabla 2) (Gómez, 2015). El mismo método del cual está basado nuestra investigación, ya que permitirá especificar claramente el valor estimado de rehabilitación, en base al comportamiento de las fachadas.

Tabla 2: Representación de Etapas constructiva en la obra.

Fuente: Gómez, 2015

Elemento	%
Estructura	58,00%
Fachada	16,20%
Cubierta	8,00%
Instalaciones	6,30%
Elementos comunes	4,00%
Elementos Privados	7,50%
Total	100%

1.12 Zona de estudio Cantón Sucre

El cantón Sucre está ubicado en la provincia de Manabí su cabecera cantonal es la ciudad de Bahía de Caráquez cuenta con una superficie de 76400 hectáreas. La ciudad de Bahía de Caráquez es considerada la puerta de la nacionalidad Ecuatoriana. (GAD Sucre, 2012) (Imagen 15)



Imagen 15: Mapa del Cantón Sucre
Fuente: Mapa de los Bienes Inmuebles del Cantón Sucre.

Sus parroquias comprenden 2 Urbanas y 2 parroquias rurales entre las que están: Rurales Charapoto y San Isidro y las Urbanas Bahía de Caráquez y Leónidas Plaza. (GAD Sucre, 2012)

Posee gran influencia del mar al estar sobre la línea costera presentando los siguientes límites:

- Norte: Océano Pacífico, Estuario del Río Chone, Cantón San Vicente.
- Sur: Cantones Portoviejo y Rocafuerte.
- Este: Cantón Tosagua.
- Oeste: Océano Pacífico.

Posee una población de 57159 habitantes según datos del INEC distribuidos en 93 comunidades y las 4 parroquias anteriormente citadas.

Su ubicación geográfica se encuentra a 0° , 35 minutos latitud sur, 80° , 25 minutos longitud oeste, entre sus características topográficas más destacadas podemos describir que presenta una cadena montañosa con niveles de altitud que van desde 0 msnm hasta 500 msnm. Su clima es generalmente cálido húmedo al sur y cálido seco al norte, presentando una temperatura promedio que oscila entre los 23-26 grados centígrados, y su precipitación anual es de 790 m.m. de promedio anual. (GAD Sucre, 2012). (Imagen 16)



Imagen 16: Ubicación de las parroquias Bahía y Charapoto del Cantón Sucre

Fuente: www.manabi.gob.ec/cantones/sucre

Los bienes históricos arquitectónica y culturales otorgaron a Bahía de Caráquez la distinción de “ciudad patrimonial” del Ecuador. La autoridad señaló que la llegada de inmigrantes europeos y de las ideas liberales a inicios del siglo XX le dio a la ciudad un aire cosmopolita. El patrimonio inmaterial también ha sido valorado, dentro del cual destacan las fiestas de San Pedro y San Pablo. (Ecuavisa, 2013)

Bahía de Caráquez en su urbe se constituye de múltiples edificios (Imagen 17) que engalanan una urbe vestida de progreso fomentado por el turismo: entre estos atractivos turístico destaca el puente “Los caras” que une a San Vicente con Bahía, que marcó un antes y un después en la historia de estas dos ciudades.



Imagen 17: Bahía de Caraquez.

Fuente: <http://www.ecuador4destinations.com/paquetes/costa/bahia-de-caraquez>

CAPITULO II

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Definición del trabajo a efectuarse

Este estudio se realizó el 5 de noviembre del 2015 a partir del proyecto semilla titulado “Análisis Técnico-Económico Del Deterioro En Bienes Patrimoniales- Bienes Inmuebles De La Provincia De Manabí Asociado Al Ambiente Marino” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone a cargo de la asesora Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez PhD y el DIRECTOR: Ing. Jhon Arturo Álava M.SC.

En el Ecuador no existe trabajo que precede el presente en la zona de estudio, a nivel nacional si existen algunos estudios realizado para el desarrollo de mejora en las fachadas y estructuras del centro histórico en Quito, en Cuenca y Guayaquil: ciudades de mayor envergadura e historia cultural del país.

2.2 Metodologías del proceso de investigación.

El propósito de este estudio desarrollar una propuesta basada en acciones para la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Sucre de las parroquias Bahía de Caráquez zona norte y parroquia Charapotó, realizando un estudio investigativo de forma ordenado y explicativo, en este proceso se recopiló toda la información por medio principalmente del método de observación (investigación con el objeto de llegar a un diagnóstico).

Para efectos de este trabajo se partió de información que el INPC compartió para nuestro caso de estudio relacionado a la cantidad y ubicación de las viviendas que forman parte del patrimonio del cantón Sucre. Considerando lo expuesto para este trabajo se tomó las muestras de forma dirigida sobre las fachadas de las edificaciones para el análisis del estado técnico constructivo, el total de las viviendas que cumplieron con las parámetros establecidos para realizar la selección de las 35 fachadas de los 23 bienes inmuebles, divididas en 20

viviendas ubicadas en la parroquia de Bahía de Caráquez zona norte y 3 viviendas en la parroquia Charapotó ambas pertenecientes al cantón Sucre.

Con el interés que lleva esta investigación del deterioro que presentan las edificaciones que están expuestas en ambientes marinos bajo la influencia agresiva de elementos climáticos situados en la Parroquia Bahía de Caráquez Zona Norte y la Parroquia de Charapoto, se seleccionaron como centro de estudio cada una de las fachadas de cada edificación que está ubicada en la parroquia Bahía Caráquez zona norte en las siguientes calles: Ascazubi y Bolívar, Ascazubi y Montufar, Ascazubi, Riofrio y Bolívar, Riofrio y Montufar, Riofrio y Morales, Riofrio y Salinas, Bolívar y Arenas, Arenas y Salinas; (imagen 18), en la parroquia Charapoto en las siguientes calles: leonidas plazas y 12 de octubre (imagen 19). Esto nos permitió desarrollar el análisis correspondiente al impacto que genera el medio ambiente a estas, que se muestra en el deterioro que presentan cada una de estas a lo largo de este proceso desde el punto de vista técnico- económico.

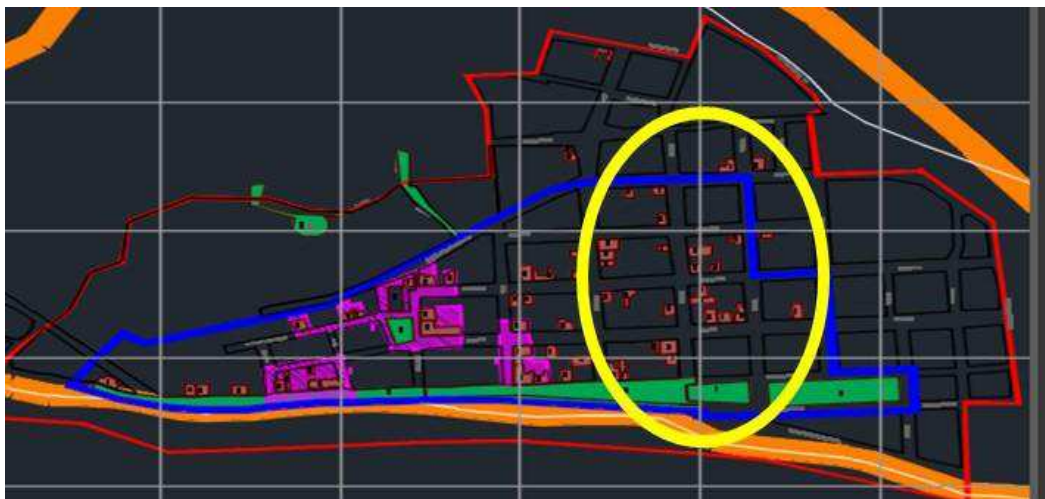


Imagen 18: Ubicación de las edificaciones de la parroquia Bahía zona norte del Cantón Sucre.

Fuente: Mapa de los Bienes Inmuebles.

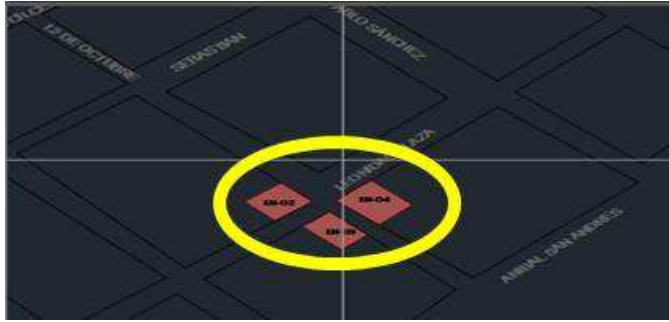


Imagen 19: Ubicación de las Edificaciones de la parroquia Charapoto del Cantón Sucre.

Fuente: Mapa de los bienes Inmuebles

1.3 Estudio patológico de las fachadas

Para analizar las lesiones observadas en las fachadas de las edificaciones, se procedió a utilizar la ficha de inspección para la recolección de datos fundamentados en la metodología descrita por Tejera y Álvarez. En cada una de las inspecciones que fueron realizados se observó los elementos que afectan el deterioro de las fachadas en las edificaciones, utilizando las fichas correspondientes a la misma, se examinaran de la siguiente manera:

Fachadas:

B1. Cerramientos

B2. Revestimientos,

B3. Elementos singulares, voladizos y remates.

B4. Carpintería.

Es necesario aclarar que muros y cortinas no se utilizó ya que no hay ninguna inmueble que presente estas tipologías.

Para el desarrollo de una investigación eficiente y adecuada se efectuaron cuidadosamente los siguientes procesos como parte de la investigación:

- Recopilación de datos: se procedió a efectuar consultas informativas a los moradores del sector.

- Observación: técnica de la investigación que contempla aspectos visuales, táctil-olfativa y fotográfica.
- Información oral: los diálogos como mecanismo de la investigación con los moradores del sector.
- Otras fuentes: en el Ecuador el INPC es el encargado de hacer el levantamiento de información relacionado a los patrimonios culturales este organismo colaboro con la investigación facultando información relevante.
- Para el desarrollo de los cálculos fue necesario disponer de herramientas de cálculos de uso frecuente, en nuestro caso utilizamos Excel como herramientas para gestionar la formulas descritas y obtener los resultados que se reflejarán en el siguiente capítulo.
- Análisis; toda información recauda requiere una análisis para poder interpretar los datos y deducir a partir de la información recolectada.
- Dedución de las causa del efecto partiendo de:
- Comparar síntomas con comportamiento de materiales
- Evaluar los agentes causales
- Resumen: la información obtenida, analizada y desarrolladas las deducciones obtenidas por análisis de la información es necesaria copiar de forma concisa para una interpretación efectiva.
- Fichas de inspección detallada. (Anexo 2)
- Tabulación de datos: la información recolectada fue respaldada de forma resumida y fue sometida a análisis aplicando las fórmulas descritas que permitieron hacer fijar el costo de las reparaciones.

2.3.1 Determinación de las fichas de observación detallada.

La ficha nos permitió recopilar todos los datos de una manera organizada concernientemente a todas las fachadas del inmueble con sus respectivas características, transformaciones del estado original, síntomas a observar en busca de las fachadas y posteriormente puntualizar un estado de conservación en función de los niveles de daños descubiertos.

Cada parte de la fachada se observó de forma independiente del todo y solo se analizaron los elementos que se describen en la estructura de la ficha de inspección (imagen 20) que está constituida por tres aspectos:


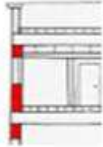
			
DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA			
Características, datos complementarios, modificaciones del estado original			
ESTADO DE CONSERVACION		SINTOMAS A OBSERVAR	
Nivel de daño 4: Buen estado aparente	%		
Nivel de daño 3: Lesiones leves	%		
Nivel de daño 2: Lesiones graves	%		
Nivel de daño 1: Lesiones muy graves	%		

Imagen 20: Ficha de inspección y recogida de datos (metodología)

Fuente: Tejera y Álvarez

Cada parte de la fachada se observó de forma independiente del todo y solo se analizaron los elementos que se describen en la estructura de la ficha de inspección (imagen 20) que está constituida por tres aspectos:

a. Descripción constructiva

- Características
- Datos complementarios
- Modificaciones del estado original

b. Síntomas a observar

- Lesiones
- Localización
- Estado de conservación (niveles de daños)

Descripción constructiva.

Se estimó diferentes características, datos que son complementarios y modificaciones del estado original que cada inmueble, que es adaptado de una forma metódica, ubicando los elementos constructivos que se conforman en las edificaciones, detallando así los posibles métodos, técnicas y materiales, que se estén utilizando.

Al mismo tiempo se indica los datos complementarios y modificaciones del estado constructivo original situando otro punto para las diferentes características que se observen en la vivienda. Marcando así con un visto los métodos constructivos, técnicos y materiales situados, especificando así las diferencias favorables del inmueble.

Síntomas a observar.

Aquí se emplearán las lesiones descubiertas y su situación.

Estado de conservación (Niveles de Deterioros).

En este punto los elementos de estado de conservación (degradación) abarcan una serie de definiciones con los posibles defectos y estados de conservación adaptadas a cada elemento, proponiendo así los niveles de estos estados.

Todas estas ilustraciones serán adecuadamente amplias y específicas en el momento que se ha de indicar el estado de deterioro en el que se encuentre la sección. A estos elementos se procederá a clasificar mediante la utilización de una escala numérica que va del 1 al 4, el orden se puntualizará por las siguientes tipologías:

Nivel 4.- No presenta ningún tipo de anomalía por lo que no hay necesidad de realizar intervención. No se muestran ni se conocen contrariedades. Es decir está en un buen estado de conservación.

Nivel 3.- se estipulara a ordenamientos de limpieza intensa, mantenimiento general o reparaciones ligeras y puntuales. Su estado de conservación será leve.

Nivel 2.- se deberá ordenar a reparaciones importantes, hasta de un 60% en la extensión del elemento. Su estado de conservación será grave.

Nivel 1. Este será la sección que mayor requerirá de reparaciones ya que afectan a más del 60% de su extensión o podrá requerir hasta su total sustitución. Su estado de conservación será grave.

Estos niveles nos permitieron establecer y dieron seguridad a los bienes o itinerarios de por cientos de la realidad constructiva en el que se localizaron los elementos observados en las edificaciones.

El estado de daño de los elementos se expresa en porcentaje (%), con el propósito de eliminar las subjetividades al establecer el porcentaje de deterioro, que se lo determinara comparando el área afectada con respecto al área total de las fachadas.

Para cada vivienda se realiza una ficha particular, adicional a esto existe una gran cantidad de material fotográfico, lo cual permite revisar, examinar o enfatizar cualquier información apreciada.

2.3.2 Estudio de las lesiones más frecuentes.

Para entender los tipos de lesiones más usuales que padecen las edificaciones, se realizó una tabla resumen que nos ayudó a relacionar las edificaciones con las diferentes lesiones y los elementos constructivos donde ellas aparecen. Así se podrá obtener las conclusiones adecuadas para cada lesión, dándole un porcentaje a cada una de ellas de mayor a menor posición en la que se encuentre.

2.3.3 Valoración del Estado Técnico Constructivo de la Edificación.

Al concluir con la inspección de las viviendas y recogiendo los datos de las fichas completadas se observa la tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daño, utilizando la tabla ETC es que sintetizara el nivel de daño de cada elemento estudiado en los inmuebles a través de una programación de Excel (Microsoft) que permitirá dar la puntuación al Estado Técnico Constructivo (ETC) de las edificaciones dependiendo de cada porcentaje que arroje cada nivel de daño de las fichas de inspección, con esto se permitirá analizar cada situación que presente las edificaciones.

2.3.4 Comprobación de Estados Técnico Constructivos.

La información respaldada que tiene INPC (INSTITUTO NACIONAL PATRIMONIO CULTURAL) de los bienes inmuebles como se describió anteriormente se utilizó como base para investigar el estado de deterioro que presentan las 35 fachadas de las 23 edificaciones que consta esta investigación las mismas que se las encuentran divididas en, 29 fachadas de 20 edificaciones en la parroquia Bahía Caráquez en la zona norte y 6 fachadas de 3 edificaciones en la parroquia Charapotó, con este estudio se fijará el porcentaje de daño de cada edificación y se

podrá especificar el estado de deterioro que va desde muy bueno a irreversible, pasando antes por los niveles de Bueno, Regular y malo. Luego de haber adquirido el Estado Técnico Constructivo (ETC) se realiza la propuesta de Actuación Constructiva de acuerdo al cálculo adquirido como se encuentra en la tabla de Puntuación Ponderada en relación con los niveles de daños que presenta el estado técnico constructivo.

2.3.5 Comparación del estado de deterioro antes y después del terremoto

Inicialmente se obtuvo los Estados Técnicos Constructivos de las edificaciones aplicando como técnicas de investigación la observación y las fotografías; luego se volvió a inspeccionar la zona de estudio ya que se presentó un fenómeno ocasional como lo fue el terremoto del 16 de abril dejando afectado algunos lugares costeros y entre ellos está el cantón Sucre lugar donde se realiza esta investigación, donde hubo cambios en la edificaciones debido a este movimiento telúrico. Para efectos de la última observación se desarrolló una nueva ficha diseñada en relación a la inicial pero con los cambios necesarios para abarcar la información considerando el evento (las fichas se describen en el análisis de fichas)

2.4 Estudio técnico-económico del proceso de deterioro

2.4.1 Análisis del costo de rehabilitación de las fachadas en función del nivel de deterioro.

En los referenciales realizado en Cuba este cálculo partía de un indicador de costo por área que procedía de una vivienda nueva y que se basaba en la Metodología de Tejera y Álvarez, en esta se establece el costo de la fachada que representa un valor explícito de acuerdo a la tipologías de la vivienda en relación al total de la vivienda frecuentemente es el 16,2%.

Utilizando el método ya mencionado se procede a calcular el indicador de costo de rehabilitación por metro cuadrado, expresado en \$/m² para cada uno de los casos que se ha estudiado.

(Ecuación 1).

$$ICR = (1 - \text{Ptos (ETC)}) * (ICA * 0.34)$$

Donde:

ICR: Indicador de Costo de Rehabilitación

Puntos (ETC): Puntuación del Estado Técnico Constructivo

ICA: Indicador de Costo por Área

Es necesario indicar que la puntuación del estado técnico construido de las edificaciones se representan en base del porcentajes en Buen Estado, por lo que el Indicador de Costo de Rehabilitación se determina por medio de la diferencia entre 100%, lo que no es más que la parte en Mal Estado y por ello necesitara rehabilitación.

Luego de haber calculado el Indicador de Costo de Rehabilitación y a partir del área de cada una de las fachadas de las edificaciones en estudio, se tendrá el Costo Total por concepto de Rehabilitación, en función del nivel de deterioro de cada una de las viviendas.

(Ecuación 2).

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

Donde:

CTR: Costo Total de Rehabilitación

ICR: Indicador de Costo de Rehabilitación

El análisis adquirido del indicador de Costo de Rehabilitación, evalúa el impacto económico que tiene el deterioro de las edificaciones.

2.5 Propuesta de actuación constructiva

La propuesta de actuación constructiva va en relación con la puntuación obtenida del Estado Técnico Constructivo, tal y como presenta la Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños en su elemento valorado del Estado Técnico. (Tabla 3).

ETC	ACTUACION CONSTRUCTIVA
MUY BUENO	MANTENIMIENTO
BUENO	REHABILITACION LIGERO
REGULAR	REHABILITACION MEDIO
MAL	REHABILITACION PESADA
INSERVIBLE	DESMONTE/DEMOLICION

Tabla 3: Actuación constructiva.

2.6 Fichas de las edificaciones estudiadas.

Se desarrollaron y estudiaron 23 fichas (Imagen 19) correspondientes a cada una de las edificaciones estudiadas en la inspección realizada. Inicialmente se elaboraron fichas que contienen un plano de localización de la edificación objeto de estudio, imágenes de la edificación, imágenes de las lesiones encontradas en la inspección, el resultado del ETC, el Indicador de Costo de Rehabilitación según el deterioro y el Costo Total de Rehabilitación de la fachada, el comportamiento del deterioro y la variación en el Indicador de Costo.

Debido a que se presentaron eventos de causa natural, suscitados el día 16 de abril fue necesario desarrollar otra inspección para lo que resulto fundamental desarrollar una nueva ficha partiendo de la ya existente que nos permitiera determinar el estado actual de las viviendas y comparar el previo que existía estados actuales de las viviendas en estudio y relacionar con los datos anteriormente obtenidos en el primera evaluación.

FICHAS TECNICAS				Dirección			
UBICACIÓN		COMPARACION		RESUMEN			
<p style="text-align: center;">ANTES DEL TERREMOTO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: center;">Foto de fachada</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="text-align: center;">Foto de lesiones</p> <p style="text-align: center;">Foto de lesiones</p> </div> </div>				<p style="text-align: center;">DESPUES DEL TERREMOTO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: center;">Foto de fachada</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="text-align: center;">Foto de lesiones</p> <p style="text-align: center;">Foto de lesiones</p> </div> </div>			
ETC	%ETC	ICR	CTR	ETC	%ETC	ICR	CTR

Imagen 21: Ficha diseñadas para el estudio de edificaciones

[Fuente: Las Autoras, 2016

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSION

El estudio del estado técnico constructivo, fue de 35 fachadas pertenecientes a 23 viviendas, divididas en, 20 viviendas ubicadas en la parroquia de Bahía de Caráquez zona norte y 3 viviendas en la parroquia Charapotó (tabla 4) ambas pertenecientes al cantón Sucre.

La primera inspección de las viviendas a evaluar fue realizada en el mes de marzo, antes de la catástrofe inesperada del terremoto el pasado 16 de abril del 2016, llenando las correspondientes fichas de inspección constructiva de cada fachada, con este fenómeno ocurrido se presentaron afectaciones en las estructuras, por tal motivo se procedió a una segunda inspección para evaluar los daños causados después del terremoto y con esto obtener la comparación respectiva para determinar el costo de rehabilitación por cada fachada. Para esta investigación se analizaron las 35 fachadas en el Cantón Sucre parroquia Bahía zona norte y parroquia Charapoto.

Las 23 edificaciones fueron inspeccionadas antes y después del terremoto, resultando 11 edificaciones demolidas. En las edificaciones que No fueron demolidas se realizaron los siguientes análisis: Estudio de Lesiones, Análisis del Deterioro, Calculo del Indicador de Costo de Rehabilitación y Calculo del Costo Total por Rehabilitación.

Tabla 4: Caracterización general de las edificaciones componentes de la muestra de estudio

N°	Inmueble a estudiar	COD. INPC	Año de construcción	Orientación de la fachada	Observación
1	calle/ riofrio 023	IBI-13-14-01-000-000023	1940-1950	Noroeste	Demolida
2	calle/ Montufar 025	IBI-13-14-01-000-000025	1920-1930	Noroeste	Demolida
3	calle/ ascazubi-Cecilio Intriago 026	IBI-13-14-01-000-000026	1930-1940	Noroeste	Demolida
4	calle/ Cecilio Intriago 027	IBI-13-14-01-000-000027	1920-1925	Noroeste	Demolida
5	calle/ riofrio 028	IBI-13-14-01-000-000028	1930-1940	Noroeste	
7	calle / riofrio-bolívar 029	IBI-13-14-01-000-000029	1910-1920	Noroeste	Demolida
6	calle/arenas-salinas 030	IBI-13-14-01-000-000030	1910-1920	Noroeste	
8	calle/ riofrio-Montufar 031	IBI-13-14-01-000-000031	1920-1930	Noroeste	Demolida
9	calle/ arenas-morales 032	IBI-13-14-01-000-000032	1930-1940	Noroeste	Demolida
10	calle/ bolívar 040	IBI-13-14-01-000-000040	1930-1940	Noroeste	
11	calle/riofrio 042	IBI-13-14-01-000-000042	1930-1940	Noroeste	
12	calle/ riofrio-salinas 043	IBI-13-14-01-000-000043	1930-1940	Noroeste	
13	calle/ riofrio-morales 045	IBI-13-14-01-000-000045	1920-1925	Noroeste	Demolida
14	calle/ ascazubi 047	IBI-13-14-01-000-000047	1900-1910	Noroeste	Demolida
15	calle/ riofrio 049	IBI-13-14-01-000-000049	1930-1940	Noroeste	Demolida
16	calle/ arenas-salinas 053	IBI-13-14-01-000-000053	1930	Noroeste	Demolida
17	calle/bolívar 054	IBI-13-14-01-000-000054	1940-1950	Noroeste	
18	calle/Montufar 055	IBI-13-14-01-000-000055	1930-1940	Noroeste	
19	calle/Montufar 056	IBI-13-14-01-000-000056	1945	Noroeste	
20	calle/ arenas-bolívar 058	IBI-13-14-01-000-000058	1915-1920	Noroeste	
21	Charapotó 002/calle leónidas plaza y 12 de octubre	IBI-13-14-53-000-000002	1945-1950	Noroeste	
22	Charapotó 003/calle leónidas plaza y 12 de octubre	IBI-13-14-53-000-000003	1945-1950	Noroeste	
23	Charapotó 004/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	IBI-13-14-53-000-000004	1975-1980	Noroeste	

3.1 Estudio patológico de las fachadas analizadas.

3.1.1 Referencias de la Ficha de Inspección constructiva.

En la investigación de campo efectuada se elaboraron 4 fichas por cada fachada las mismas que son por cerramiento, revestimiento, voladizos, remates y elementos singulares y carpintería (asentadas en las fichas de inspección constructiva efectuadas por Tejera y Álvarez). Cabe indicar que se realizó dos inspecciones antes y después del terremoto ocurrido el 16 de abril del 2016, en la primera inspección se utilizaron 140 fichas correspondientes a las 23 edificaciones de las 35 fachadas y en la segunda se utilizó 72 fichas de inspección proporcionadas a las 12 edificaciones de las 18 fachadas que quedaron después del terremoto, las 11 viviendas que no constan en esta segunda inspección fueron totalmente demolidas debido a su mal estado que se encontraban. Con este estudio se determinara los niveles de deterioro, las lesiones presentes y su ubicación de cada bien inmueble antes y después del terremoto.

3.1.2 Estudio de Lesiones más frecuentes.

Con el resultado obtenido de las fichas de inspección de cada vivienda estudiada se lograron identificar las lesiones presentes y su situación en cada fachada, revelando los resultados dados por edificación y el total de lesiones encontradas por elemento constructivo (Tabla 5).

Tabla 5: Lesiones presentes en cada elemento constructivo de las viviendas.

N°	Dirección	Cerramientos						Voladizos y Elementos singulares								Revestimientos						Carpintería				
		H	G	D	E	C	S	F	H	G	D	E	C	O	F	De	H	G	D	E	C	F	H	C	O	P
1	calle /riofrio 023		X	X			X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X		X			X	X
2	calle/ Montufar 025	X	X		X		X	X	X	X	X				X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
3	calle/ ascazubi-cecilio Intriago 026	X	X				X	X	X	X				X	X		X	X			X	X	X	X	X	
4	calle/ Cecilio Intriago 027		X				X	X		X				X	X		X				X					X
5	calle/ riofrio 028		X				X	X		X				X	X		X				X					X
6	calle / riofrio-bolívar 029	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X		X		X				X		X	X
7	calle/arenas-salinas 030	X	X				X	X	X	X	X			X	X		X	X	X		X	X	X		X	X
8	calle/ riofrio-Montufar 031	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X
9	calle/ arenas-morales 032	X	X				X	X	X	X	X			X	X		X	X	X		X	X		X	X	X
10	calle/ bolívar 040	X	X				X	X	X					X	X		X	X			X	X		X	X	X
11	calle/riofrio 042		X				X	X		X				X	X		X				X				X	
12	calle/ riofrio-salinas 043	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X				X	X
13	calle/ riofrio-morales 045	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	calle/ ascazubi 047	X	X	X			X	X	X	X				X	X		X	X			X	X			X	X
15	calle/ riofrio 049	X	X				X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X			X	X
16	calle/ arenas-salinas 053	X	X				X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X		X	X			X	X
17	calle/bolívar 054	X	X				X	X	X					X			X	X			X	X				
18	calle/Montufar 055	X	X		X	X	X		X	X				X			X	X			X	X			X	X
19	calle/Montufar 056	X	X				X	X	X	X	X			X			X	X	X		X	X			X	X
20	calle/ arenas- bolívar 058		X				X	X		X				X			X				X	X			X	X
21	charapoto 002/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
22	charapoto 003/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X			X	X			X	X
23	charapoto 004/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	X	X				X	X	X	X		X		X	X		X	X	X		X	X			X	X
TOTAL:		18	23	6	4	3	22	22	18	22	11	8	2	18	21	18	18	22	11	3	3	22	18	7	20	21

Legenda: H: Humedad/ G: Grietas/ D: Desprendimientos/ E: Erosión/ C: Corrosión/ S: Suciedad/ O: Organismos/ F: Fisuras/ De: Deformaciones/ P: Pérdida de la capa protectora.

En una síntesis detallada de las lesiones más importantes encontradas en cada uno de los resúmenes de las fachadas analizadas se encuentran:

La humedad como la lesión de mayor aparición con 72 apariciones de forma general: con 18% en cerramientos, 22% en revestimientos, 15% en voladizos y 27% en la carpintería.

Las grietas conforman la segunda lesión de mayor aparición con 67 apariciones de forma general: con 24% en cerramientos, 28% en revestimientos, y 19% en voladizos.

Las fisuras es la tercera lesión de mayor aparición con 65 apariciones de forma general: con 23% en cerramientos, 28% en revestimientos y 18% en voladizos.

Los organismos son la cuarta lesión de mayor aparición con 38 apariciones de forma general: con 0% en cerramientos, 0% en revestimientos, 15% en voladizos y 30% en carpintería. (Tabla 6)

Tabla 6: Resumen de lesiones por elementos constructivos

Lesión	Elementos								
	Cerramientos		Voladizos y elementos singulares		Revestimientos		Carpintería		Total
Humedad	18	18%	18	15%	18	22%	18	27%	72
Fisuras	22	23%	21	18%	22	28%	0	0%	65
Erosión	4	4%	8	7%	3	4%	0	0%	15
Grietas	23	24%	22	19%	22	28%	0	0%	67
Desprendimientos	6	6%	11	9%	11	14%	0	0%	28
Corrosión	3	3%	2	2%	3	4%	7	11%	15
Organismos	0	0%	18	15%	0	0%	20	30%	38
Deformaciones	0	0%	18	15%	0	0%	0	0%	18
Suciedad	22	22%	0	0%	0	0%	0	0%	22
Pérdida de la capa protectora	0	0%	0	0%	0	0%	21	32%	21
TOTAL	98	100%	118	100%	79	100%	66	100%	361

La humedad es la lesión de mayor aparición para un 20%, seguida por las grietas con un 19%, las fisuras en tercer lugar con un 18% y por último los organismos con un 10%. (Imagen 22).



Imagen 22: porcentaje de aparición de lesiones

El análisis muestra claramente que los Elementos Constructivos más afectados del análisis realizado son: los voladizos y elementos singulares con el 33%, seguido de los cerramientos con el 27%, luego los revestimientos con el 22% y por último la carpintería con el 18%. (Figura 23).

La humedad es la lesión que más afecta a los voladizos y elementos singulares, seguida por las grietas en los cerramientos, las fisuras en los revestimientos y los organismos en las carpintería.



Imagen 23: Afectaciones a cada uno de los Elementos Constructivos estudiados.

El estudio de cada una de las lesiones por Elemento Constructivo para cada una de las edificaciones de la inspección permitió definir su Estado de Conservación en función de los 4 niveles definidos (IV: Buen Estado, III: Leve II: Grave y I: Muy Grave). (Tabla 7).

Como se puede observar, en los Cerramientos el mayor porcentaje se localiza en el Nivel II (42%), en los voladizos, remates y elementos singulares en el Nivel II (43%), revestimiento en los niveles II (44%), y en la carpintería en el nivel II (41%). Este estudio arroja que el elemento más dañado son los revestimientos y carpintería con un 6% en el Nivel I (muy grave) cada un

Tabla 7: resumen del Estado de Conservación de las fachadas. Ira inspección antes del terremoto.

N°	Viviendas	Superficie de la Fachada (m²)	B1: Cerramientos				B2: Voladizos y Elementos singulares				B3: Revestimiento				B4: Carpintería			
			Estado de conservación (Niveles %)															
			IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I
1	calle /riofrio 023	45,5	0%	10%	60%	10%	0%	30%	50%	20%	0%	10%	60%	30%	10%	20%	50%	20%
2	calle/ montufar 025	98	75%	20%	50%	0%	65%	25%	10%	0%	80%	20%	0%	55%	25%	10%	10%	
3	calle/ ascazubi-cecilio intriago 026	196	40%	30%	20%	0%	35%	35%	20%	10%	45%	30%	5%	20%	35%	30%	20%	15%
		119	65%	20%	10%	5%	45%	40%	5%	10%	55%	25%	15%	5%	35%	35%	20%	10%
4	calle/ cecilio intriago 027	140	70%	25%	5%	0%	55%	30%	15%	0%	75%	15%	10%	0%	65%	25%	10%	0%
5	calle/ riofrio 028	119	90%	10%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%
6	calle / riofrio-bolivar 029	156	0%	10%	90%	0%	0%	0%	100	0%	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%
		134,4	0%	5%	95%	0%	0%	0%	100	0%	0%	5%	95%	0%	0%	0%	100%	0%
7	calle/arenas-salinas 030	216	0%	10%	90%	0%	0%	10%	90%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	0%	100%	0%
		208	0%	10%	90%	0%	0%	5%	95%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	0%	100%	0%
8	calle/ riofrio-montufar 031	156	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
		144	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
9	calle/ arenas-morales 032	98	0%	80%	20%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	95%	5%	0%
		49	0%	90%	10%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	5%	95%	0%	0%	0%	100%	0%
10	calle/ bolivar 040	94,5	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
11	calle/riofrio 042	120	95%	5%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	90%	10%	0%	0%
12	calle/ riofrio-salinas 043	160	0%	100%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	95%	5%	0%
		160	0%	100%	0%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	95%	5%	0%
13	calle/ riofrio-morales 045	192	0%	10%	60%	30%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	100%	0%
		160	0%	10%	60%	30%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%
14	calle/ ascazubi 047	120	45%	35%	15%	5%	40%	35%	15%	10%	45%	25%	20%	10%	35%	40%	15%	10%
15	calle/ riofrio 049	105	35%	20%	35%	10%	40%	25%	20%	15%	25%	30%	25%	20%	40%	35%	10%	15%
16	calle/ arenas-salinas 053	196	0%	5%	95%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	5%	95%	0%	0%	0%	100%	0%
		140	0%	5%	95%	0%	0%	5%	95%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
17	calle/bolivar 054	84	70%	25%	5%	0%	80%	15%	5%	0%	75%	20%	5%	0%	80%	20%	0%	0%
18	calle/montufar 055	70	0%	80%	20%	0%	0%	75%	25%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	95%	5%	0%
19	calle/montufar 056	91	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
20	calle/ arenas- bolivar 058	98	80%	20%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	85%	15%	0%	0%	75%	25%	0%	0%
		280	85%	15%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	85%	15%	0%	0%
21	charapoto 002/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	133	35%	15%	35%	15%	40%	20%	20%	20%	30%	20%	30%	20%	35%	25%	20%	20%
		49	55%	25%	15%	5%	60%	20%	15%	5%	50%	15%	30%	5%	35%	25%	20%	20%
22	charapoto 003 calle leonidas plaza y 12 de octubre	84	40%	20%	30%	10%	35%	20%	25%	20%	45%	25%	10%	20%	25%	40%	10%	25%
		280	45%	20%	25%	10%	40%	20%	10%	30%	35%	20%	20%	25%	40%	25%	5%	30%
23	charapoto 004 calle leonidas plaza y 12 de octubre	119	40%	30%	15%	15%	35%	30%	15%	20%	40%	25%	20%	15%	25%	25%	30%	20%
		98	50%	15%	15%	20%	35%	30%	15%	20%	45%	25%	10%	20%	60%	10%	10%	20%
MEDIANA:			29%	25%	42%	5%	27%	25%	43%	5%	31%	18%	44%	6%	29%	24%	41%	6%

3.1.3 Deducción del Estado Técnico Constructivo

Luego de haber obtenido los Niveles de daño para cada uno de los elementos constructivos y sobre la base de la Tabla de Ponderación, se estableció la Clasificación del Estado Técnico Constructivo para cada una de las edificaciones estudiadas. (Anexo 3).

Este resultado permitió comparar la clasificación obtenida, sobre las inspecciones realizadas antes y después del terremoto adquiriendo así las conclusiones respectivas sobre la actuación del deterioro y pérdidas en las edificaciones, si se mantuvieron o se destruyeron para su clasificación (Tabla 8) .En la (Tabla 9) se muestra el resumen de las lesiones mas frecuentes en las edificaciones estudiadas.

Con el análisis realizado a las viviendas antes y después del terremoto se deduce el daño que sufrieron las estructuras con la catástrofe natural.

En la (imagen 24) antes del terremoto podemos observar los porcentajes que se obtuvieron en cuanto al Estado Técnico Constructivo de las edificaciones estudiadas con un 43% de rehabilitación ligera, 22% en rehabilitación media y mantenimiento, 13% de rehabilitación pesada y un 0% en demolición.

Después del terremoto las viviendas sufrieron grandes afectaciones por ende el porcentaje del Estado Técnico Constructivo es mayor en daños con un 48% en casas que fueron demolidas, 17% en rehabilitación pesada, 13% rehabilitación ligera y mantenimiento, y 9% en rehabilitación media. (Imagen 25)

Tabla 8: Resumen de las 2 inspecciones técnicas realizadas a las edificaciones (antes y después del terremoto)

N°	Dirección	Antes del Terremoto		Después del Terremoto		Diferencia	Comportamiento
		Puntuación del ETC	Clasificación del ETC	Puntuación del ETC	Clasificación del ETC	Puntuación del ETC	
1	calle /riofrio 023	39%	Mal	0%	Inservible	-39%	Demolida
2	calle/ montufar 025	70%	Bueno	0%	Inservible	-70%	Demolida
3	calle/ ascazubi-cecilio intriago 026	74%	Bueno	0%	Inservible	-74%	Demolida
4	calle/ cecilio intriago 027	87%	Muy Bueno	0%	Inservible	-87%	Demolida
5	calle/ riofrio 028	98%	Muy Bueno	97%	Muy bueno	-1%	Se mantiene
7	calle / riofrio-bolivar 029	39%	Mal	0%	Inservible	-39%	Demolida
6	calle/arenas-salinas 030	41%	Regular	37%	Mal	-4%	Empeoró
8	calle/ riofrio-montufar 031	38%	Mal	0%	Inservible	-38%	Demolida
9	calle/ arenas-morales 032	53%	Regular	0%	Inservible	-53%	Demolida
10	calle/ bolivar 040	38%	Mal	37%	Mal	-1%	Se mantiene
11	calle/riofrio 042	96%	Muy Bueno	37%	Mal	-59%	Empeoró
12	calle/ riofrio-salinas 043	66%	Bueno	34%	Mal	-32%	Empeoró
13	calle/ riofrio-morales 045	37%	Mal	0%	Inservible	-37%	Demolida
14	calle/ ascazubi 047	73%	Bueno	0%	Inservible	-73%	Demolida
15	calle/ riofrio 049	65%	Bueno	0%	Inservible	-65%	Demolida
16	calle/ arenas-salinas 053	39%	Mal	0%	Inservible	-39%	Demolida
17	calle/bolivar 054	91%	Muy Bueno	82%	Muy bueno	-9%	Se mantiene
18	calle/montufar 055	64%	Bueno	38%	Mal	-26%	Empeoró
19	calle/montufar 056	38%	Mal	25%	Mal	-13%	Se mantiene
20	calle/ arenas- bolivar 058	95%	Muy Bueno	88%	Muy bueno	-7%	Se mantiene
21	charapoto 002/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	68%	Bueno	63%	Bueno	-5%	Se mantiene
22	charapoto 003/ calle leonidas plaza y 12 de octubre	66%	Bueno	61%	Bueno	-5%	Se mantiene
23	charapoto 004 calle leonidas plaza y 12 de octubre	69%	Bueno	55%	Bueno	-14%	Se mantiene

Tabla 9: Resumen de la propuesta de actuación contractiva según el ETC de cada uno de los inmuebles antes y después del terremoto.

DESCRIPCIÓN		ANTES DEL TERREMOTO		DESPUÉS DEL TERREMOTO	
ETC	Acumulación Constructiva	Cantidad	%	Cantidad	%
Muy Bueno	Mantenimiento	5	22	3	13
Bueno	Rehabilitación Ligera	10	43	3	13
Regular	Rehabilitación Media	5	22	2	9
Mal	Rehabilitación Pesada	3	13	4	17
inservible	Demolición	0	0	11	48
TOTAL:		23	100	23	100

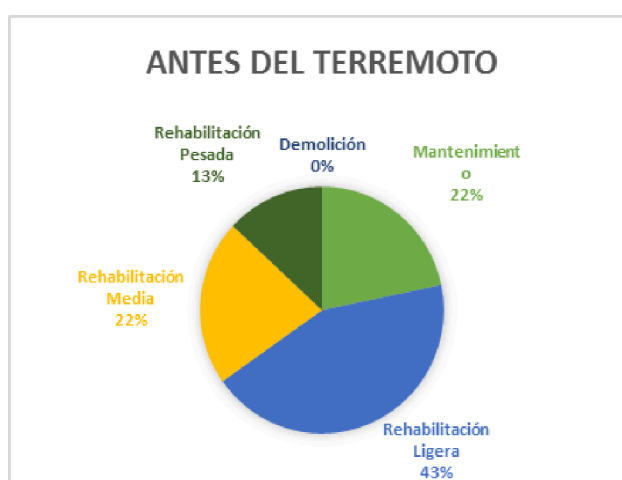


Imagen 24: Análisis del Estado Técnico Constructivo antes del terremoto.

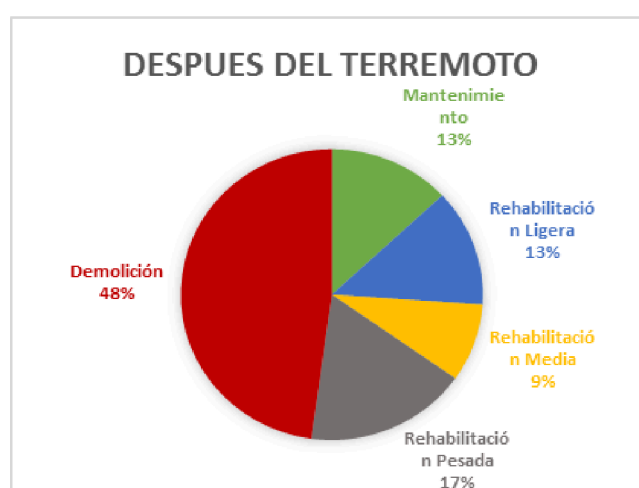


Imagen 25: Análisis del Estado Técnico Constructivo después del terremoto.

3.1.4 Comparación de los niveles de deterioro en el periodo.

En la tabla 10 se demuestra la diferencia en cuanto a puntuación y clasificación del ETC para cada una de los inmuebles estudiados.

El total de las edificaciones en Muy Buen Estado Técnico Constructivo disminuyó en 2, la cantidad reportadas Bueno disminuyó en 6, mientras que las adquiridas de Regular disminuyeron en 2, las que se encuentran en Mal disminuyeron en 1 y por último se encuentran las inservibles que aumentaron en 11, tras las demoliciones ejecutadas luego del terremoto. (Tabla 10). El estudio arroja que el 55.6% de las casas tuvieron que ser demolidas debido a su mal estado de conservación y experimentaron un aumento en su deterioro que no sólo implicó un descendimiento en la valoración 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 después del terremoto.

Tabla 10: Clasificación del Estado Técnico Constructivo antes y después del terremoto, Diferencia.

Clasificación del Estado Técnico Constructivo	Antes del Terremoto	Después del terremoto	Diferencia
Muy Bueno	5	3	-2
Bueno	9	3	-6
Regular	2	0	-2
Mal	7	6	-1
Inservible	0	11	11
TOTAL:	23	23	

Realizando un análisis más profundo de los casos de estudio (Imagen 26) se observa que 8 edificaciones para un 35% mantienen la clasificación de su Estado Técnico Constructivo, para 4 viviendas de un 17% empeora y 11, para un 48% Demolida, claramente se nota que con un 0% no hay ni un inmueble en mejora. La (Tabla 10) muestra las particularidades del comportamiento de ETC en función de las dos inspecciones realizadas (antes y después del terremoto).

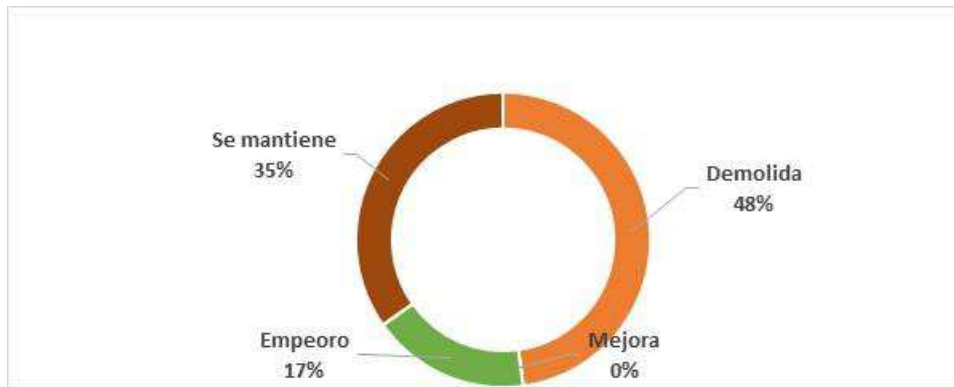


Imagen 26: Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el periodo.

Tabla 11: Resultado del comportamiento del deterioro en las edificaciones después del terremoto según la clasificación del ETC

Clasificación ETC		Cantidad	Resultado del Estado Técnico después del terremoto
Antes del terremoto	Después del terremoto		
Muy bueno	Muy bueno	3	Se mantiene
	Mal	4	Empeora
	Inservible	11	Demolida
Bueno	Bueno	3	Se mantienen
	Mal	2	Se mantienen
Total		23	

Al realizar el análisis de actuación constructiva del deterioro de las edificaciones, se tiene en cuenta el cambio o no de la clasificación del ETC alcanzada por cada edificación no es suficiente, ya que la diferencia de puntuación entre un ETC y otro es diferente y en función de la puntuación de la 1ra inspección (antes del terremoto) teniendo un ETC determinado, es posible que esté muy cerca de sus límites un deterioro que lo haga cambiar de estado, así mismo existen edificaciones que experimentan grandes deterioros y sin embargo mantienen su clasificación, como están también las viviendas que tuvieron que ser demolidas por su irremediable destrucción. (Imagen 25). La (Tabla 11) muestra el análisis anterior.

Por lo tanto se observa en la clasificación del ETC que sólo 8 edificaciones se mantienen para un 35% y 4 viviendas empeoran con un 17% al realizar este análisis más profundo se puede considerar que objetivamente 11 inmuebles tuvieron que ser

demolidos después del trágico terremoto ocurrido afectando esta zona costera , lo que representa un 48%. Cabe recalcar que no hubo casos donde se observaron mejorías

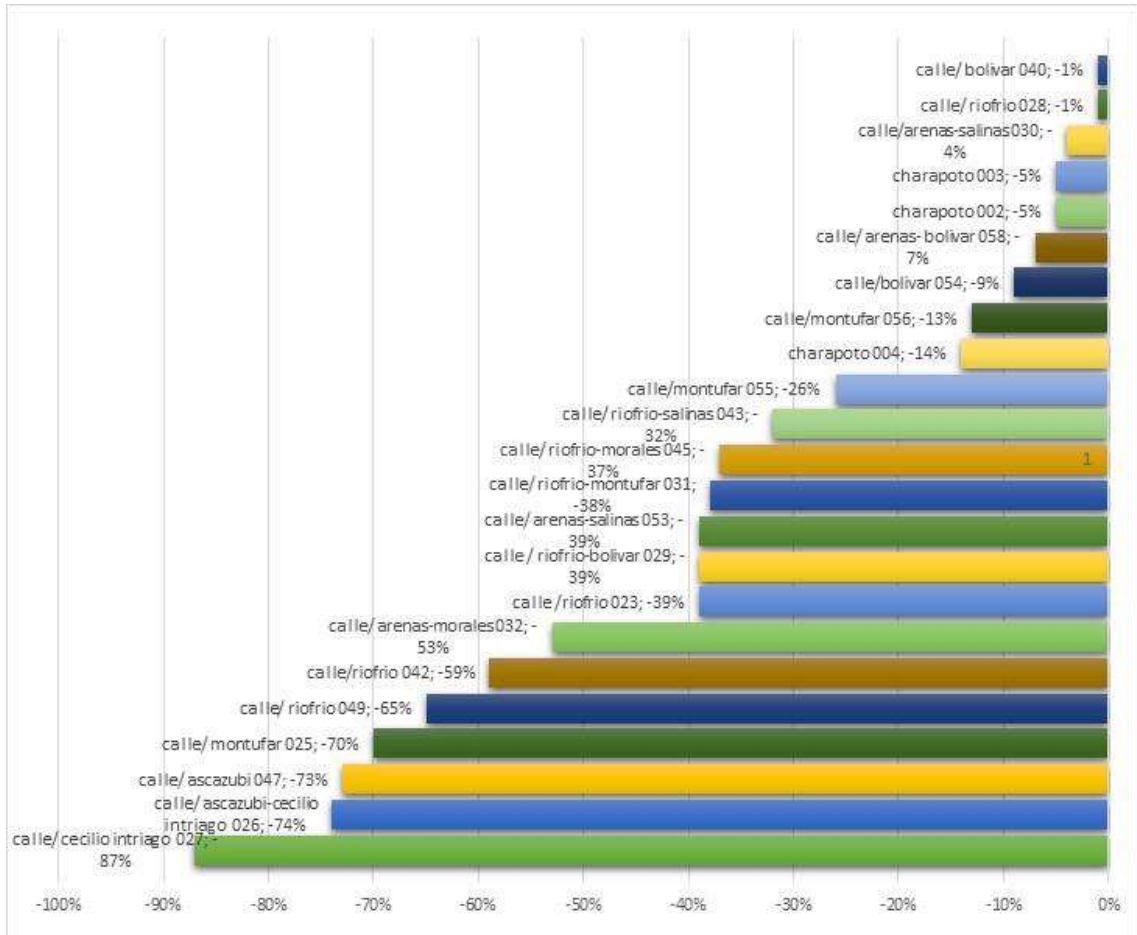


Imagen 27: Diferencia de puntuación antes y después del terremoto.

Tabla 11: Resultado del comportamiento del deteriora en las edificaciones de antes y después del terremoto según su puntuación del ETC.

N°	Dirección	Diferencia de Puntuación ETC Antes y Después del Terremoto.	Comportamiento	Cantidad	
1	calle/ Cecilio Intriago 027	-39%	Demolida	11	48%
2	calle/ ascazubi-cecilio Intriago 026	-70%			
3	calle/ ascazubi 047	-74%			
4	calle/ Montufar 025	-87%			
5	calle/ riofrio 049	-1%			
6	calle/ arenas-morales 032	-51%			
7	calle / riofrio 023	-4%			
8	calle / riofrio-bolívar 029	-44%			
9	calle/ arenas-salinas 053	-53%			
10	calle/ riofrio-Montufar 031	-4%			
11	calle/ riofrio-morales 045	-59%			
12	calle/ riofrio 042	-23%	Empeoró	4	17%
13	calle/ riofrio-salinas 043	-57%			
14	calle/Montufar 055	-73%			
15	calle/arenas-salinas 030	-65%			
16	charapoto 004 calle/ leonidas plaza y octubre	-54%	Se mantiene	8	35%
17	calle/Montufar 056	-9%			
18	calle/bolívar 054	-26%			
19	calle/ arenas- bolívar 058	-13%			
20	charapoto 003 calle/ leonidaz plaza y octubre	-7%			
21	charapoto 002 calle / leonidas plaza y octubre	-5%			
22	calle/ bolívar 040	-5%			
23	calle/ riofrio 028	-14%			
TOTAL				23	100%

3.2 CÁLCULO DEL COSTO TOTAL POR REHABILITACIÓN

3.2.1 Determinación del Indicador de Costo por Rehabilitación.

El Indicador de Costo de Construcción por Área (dólar/m²) para viviendas en Ecuador, el valor promedio del metro cuadrado de construcción y mejoramiento de vivienda del banco del BIESS es de 360 dólar/m² en el año 2016. (Anexo 4).

3.2.2 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 actualizada 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 (Imagen 27).

Luego de obtener 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 2. (Tabla 12)

Al efectuar un análisis general de los resultados, se expresan el incremento en el deterioro y demolición durante el estado analizado. El costo de rehabilitación antes del terremoto se valoró en \$112009,21 para el total de los trabajos, mientras que para el cálculo después del terremoto disminuyó en \$ 67646,88 debido a las demoliciones realizadas en las edificaciones que se encontraban en inservibles. Esto representa una disminución total valorada en \$18533,2 debido a las destrucciones pertinentes en las edificaciones.

Estos resultados expresan que la trágica aparición del terremoto provocó grandes pérdidas, destruyendo las edificaciones y dejando algunas con lesiones mayores esto implica un gran desgaste para los inmuebles que se encuentran en ambientes agresivos como lo es el ambiente costero y dejando así una gran suma de pérdidas de capital por concepto de Rehabilitación.

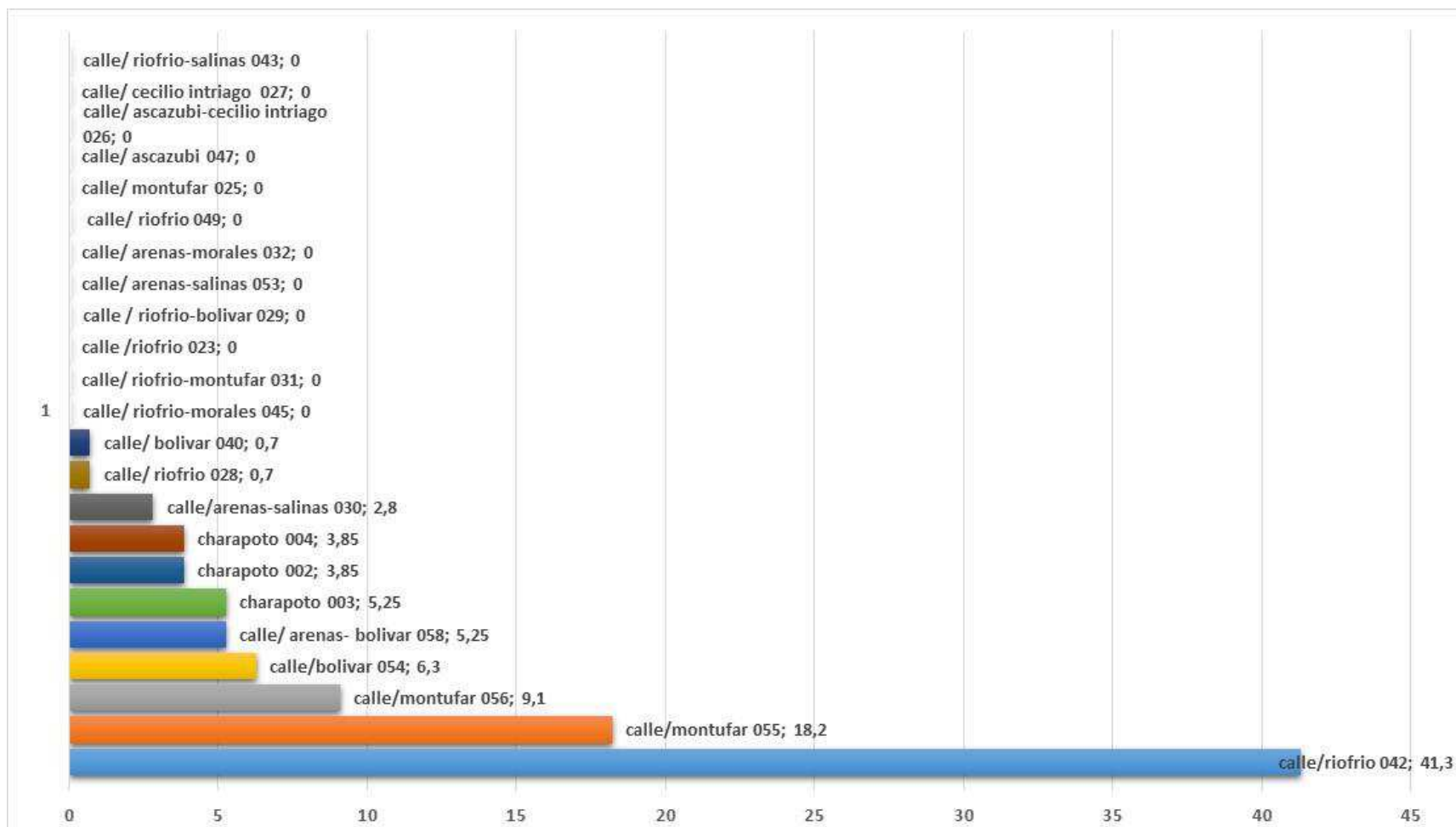


Imagen 28: Costo de las acciones de rehabilitación por concepto de atención al deterioro aparecido en el periodo

Tabla 12: costo de rehabilitación de las fachadas en función de la puntuación del Estado Técnico Constructivo de cada uno de los inmuebles de estudio

N°	DIRECCION	Área de fachada (m ²)	Inspección N° 1			Inspección N° 2			Diferencia			
			ETC (ptos)	Costo Rehab		ETC (ptos)	Costo Rehab		ETC		Costo Rehab.	
				\$/m ²	Total (\$)		\$/m ²	Total (\$)	Ptos	Comp	\$/m ²	Total(\$)
1	calle/ riofrio 023	45,5	39%	43,92	1998,36	0%	0	0	-39%	Demolida	0,00	0
2	calle/ montufar 025	98	70%	21,60	2751,84	0%	0	0	-70%	Demolida	0,00	0
3	calle/ ascazubi-cecilio intriago 026	157,5	74%	19,08	6200,67	0%	0	0	-74%	Demolida	0,00	0
4	calle/ cecilio intriago 027	140	87%	9,36	1310,4	0%	0	0	-87%	Demolida	0,00	0
5	calle/ riofrio 028	119	98%	1,44	171,36	97%	2,1	257,04	-1%	Se mantiene	0,66	85,68
6	calle / riofrio-bolivar 029	145,6	51%	35,28	10273,5	0%	0	0	-51%	Demolida	0,00	0
7	calle/arenas-salinas 030	212	63%	26,64	9510,48	59%	29,52	10951,92	-4%	Empeoro	2,88	1441,44
8	calle/ riofrio-montufar 031	150	44%	40,32	9878,4	0%	0	0	-44%	Demolida	0,00	0
9	calle/ arenas-morales 032	73,5	53%	33,84	4868,64	0%	0	0	-53%	Demolida	0,00	0
10	calle/ bolivar 040	94,5	38%	44,64	4218,48	34%	47,52	4490,64	-4%	Se mantiene	2,88	272,16
11	calle/ riofrio 042	120	96%	2,88	345,6	37%	45,36	5443,2	-59%	Empeoro	42,48	5097,6
12	calle/ riofrio-salinas 043	160	66%	24,48	7833,6	43%	41,04	11491,2	-23%	Empeoro	16,56	3657,6
13	calle/ riofrio-morales 045	176	57%	30,96	10897,92	0%	0	0	-57%	Demolida	0,00	0
14	calle/ ascazubi 047	120	73%	19,44	2332,8	0%	0	0	-73%	Demolida	0,00	0
15	calle/ riofrio 049	105	65%	25,20	2646	0%	0	0	-65%	Demolida	0,00	0
16	calle/ arenas-salinas 053	168	54%	33,12	9737,28	0%	0	0	-54%	Demolida	0,00	0
17	calle/bolivar 054	84	91%	6,48	594,32	82%	12,96	1088,64	-9%	Se mantiene	6,48	494,32
18	calle/montufar 055	70	64%	25,92	1814,4	38%	44,64	3124,8	-26%	Empeoro	18,72	1310,4
19	calle/montufar 056	91	38%	43,40	4062,24	25%	54	4914	-13%	Se mantiene	10,60	851,76
20	calle/ arenas- bolivar 058	189	95%	3,60	1229,76	88%	9	3205,44	-7%	Se mantiene	5,40	1975,68
21	charapoto 002	91	68%	23,04	4556,16	63%	27	5186,16	-5%	Se mantiene	3,96	630
22	charapoto 003	182	66%	24,84	9112,32	61%	30,24	11007,36	-5%	Se mantiene	5,40	1895,04
23	charapoto 004	108,5	69%	26,26	5664,96	55%	30,24	6486,48	-14%	Se mantiene	3,98	821,52
TOTAL:					112009,49			67646,88				18533,2

3.3 PROPUESTA DE ACTUACIÓN CONSTRUCTIVA

En función de los Estados Técnicos Constructivos determinados para cada una de los inmuebles en estudio se planteó una actuación constructiva, según la metodología propuesta por Tejera y Álvarez (Tabla 13).

Después de realizar el resumen que muestra las cantidades de inmuebles por tipo de actuación constructiva (Tabla 14), se puede apreciar que el 13% de los casos de estudio sólo necesitan mantenimiento; sin embargo el 48% están totalmente demolida, el 13% necesita una rehabilitación ligera y un 26% restante requiere de Rehabilitación pesada. (Imagen 28).

ETC	Acumulación Constructiva	Cantidad	%
Muy Bueno	Mantenimiento	3	13
Bueno	Rehabilitación Ligera	3	13
Regular	Rehabilitación Media	2	9
Mal	Rehabilitación Pesada	4	17
Inservible	Demolición	11	48

Tabla 13: Resumen de la propuesta de actuación contractiva según el ETC de cada uno de los inmuebles.

Tabla 14: Propuesta de actuación constructiva para cada uno de los inmuebles en función de su ETC.

N°	Dirección	Clasificación del ETC /2016	Actuación Constructiva	Observación
1	calle /riofrio 023	Inservible	-----	Demolida
2	calle/ montufar 025	Inservible	-----	Demolida
3	calle/ ascazubi-cecilio intriago 026	Inservible	-----	Demolida
4	calle/ cecilio intriago 027	Inservible	-----	Demolida
5	calle/ riofrio 028	Muy bueno	Mantenimiento	
6	calle / riofrio-bolivar 029	Inservible		Demolida
7	calle/arenas-salinas 030	Regular	Rehabilitación Media	
8	calle/ riofrio-montufar 031	Inservible	-----	Demolida
9	calle/ arenas-morales 032	Inservible	-----	Demolida
10	calle/ bolivar 040	Mal	Rehabilitación Pesada.	
11	calle/riofrio 042	Mal	Rehabilitación Pesada.	
12	calle/ riofrio-salinas 043	Regular	Rehabilitación Media	
13	calle/ riofrio-morales 045	Inservible	-----	Demolida
14	calle/ ascazubi 047	Inservible	-----	Demolida
15	calle/ riofrio 049	Inservible	-----	Demolida
16	calle/ arenas-salinas 053	Inservible	-----	Demolida
17	calle/bolivar 054	Muy bueno	Mantenimiento	
18	calle/montufar 055	Mal	Rehabilitación Pesada.	
19	calle/montufar 056	Mal	Rehabilitación Pesada.	
20	calle/ arenas- bolivar 058	Muy bueno	Mantenimiento	
21	charapoto 002 calle / leonidas plaza y octubre	Bueno	Rehabilitación Ligera	
22	charapoto 003 calle/ leonidas plaza y octubre	Bueno	Rehabilitación Ligera	
23	charapoto 004 calle leonizas plaza y octubre	Bueno	Rehabilitación Ligera	

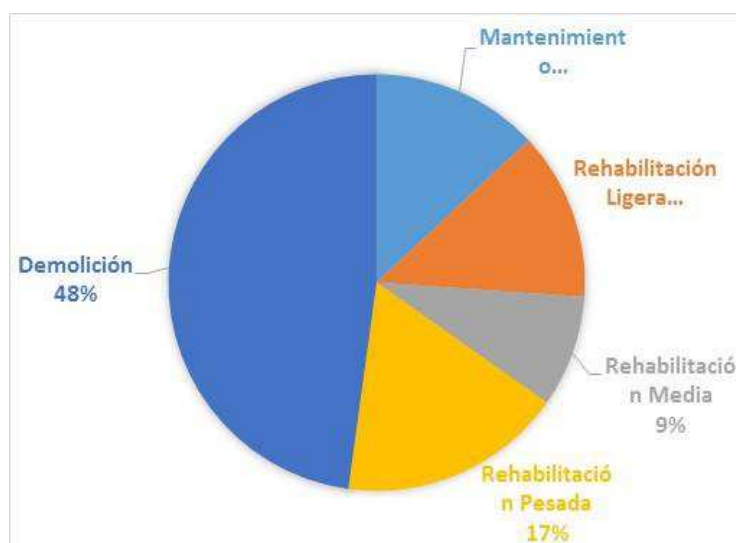


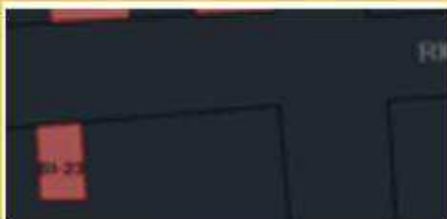
Imagen 29: Propuesta de Actuación Constructiva.

3.4 RESULTADOS DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS.

A continuación se muestran las 23 Fichas Resumen elaboradas por cada edificación estudiada a lo largo de esta investigación y una última Ficha General que resume los aspectos más relevantes estudiados en cada uno de los bienes inmuebles.

FICHAS TECNICAS

Calle /Riofrio 023



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose, en la arquitectura vernácula dada su morfología y los materiales con las convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble con influencia cuales fue construida.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Erosión



fig.2 Grieta

DESPUES DEL TERREMOTO



Demolida



fig.1 Demolida



fig. 2 Demolida

ETC: Mal =
Rehabilitación Pesada

%ETC
39%

ICR
43,92

CTR
1998,36

ETC Inservible =
Demolición

%ETC
0%

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

calle/ Montufar 025



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

La construcción de la vivienda data de aproximadamente del primer cuarto de siglo XX entre los años 1920 y 1930 con una orientación de la fachada NE. Fachada con Placas Metálicas Onduladas en planta alta, Chazas con balcón incluido, enmarcaciones de madera. (actualmente demolida)

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Ataque de insectos



Fig. 2 Ataque de insectos

DESPUES DEL TERREMOTO



Demolida



Fig. 1 Demolida



Fig.2 Demolida

ETC: Bueno=
Rehabilitación Ligera

ETC
70%

ICR
21,6

CTR
2116,8

ETC INSERVIBLE =
DEMOLIDO

%ETC
0

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

calle/ ascazubi-cecilio 026



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

La construcción de la vivienda data de aproximadamente del segundo cuarto de siglo XX entre los años 1930 y 1940 con una orientación NE No posee molduras u ornamentaciones que sobresalgan en la fachada. (Actualmente demolida)

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Grietas



Fig. 2 Ataque de insectos

DESPUES DEL TERREMOTO



DEMOLIDA



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Bueno= Rehabilitación Ligera

%ETC 73,5%

ICR 19,08

CTR 3100,34

ETC INSERVIBLE = DEMOLIDO

%ETC 0

ICR 0

CTR 0

FICHAS TECNICAS

calle/ cecilio intriago



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

Se estima que la construcción de la vivienda data de aproximadamente del primer cuarto de siglo XX entre los años 1920 y 1925. Con una orientación NO Fachada con textura, capiteles, ventanas esbeltas en las plantas altas, arcos adintelados y de medio punto, cornisa, arquería lombarda, se remata la fachada con un alero simple. (Actualmente demolida)

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Suciedad



Fig. 2 Fisuras

DESPUES DEL TERREMOTO



DEMOLIDA



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Muy Bueno
=Matenimiento

%ETC
87%

ICT
9,36

CTR
1310,4

ETC INSERVIBLE =
DEMOLIDO

%ETC
0

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

Calle/ riofrio 028



UBICACIÓN

ETC: Se mantiene
 Avance del %ETC = 1%
 Aumento ICR:=0,72
 Diferencia del CTR= \$85,73

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Valiosa por su escala volumétrica, diseño de los elementos constructivos, utilizando materiales y técnicas tradicionales de la zona, dada la forma con la que fue concebida posee una influencia de arquitectura tradicional.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Fisura



Fig. 2 Suciedad

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Suciedad



Fig. 2 fisura

ETC: Muy bueno=
 Mantenimiento

%ETC
 98%

ICR
 1,44

CTR
 171,31

ETC: Muy bueno=
 Mantenimiento

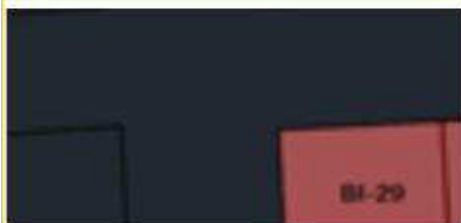
%ETC
 97%

ICR
 2,16

CTR
 257,04

FICHAS TECNICAS

calle / riofrio-bolivar 029



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble que mantiene una arquitectura tradicional predominando las placas metálicas onduladas, las chazas con balcón incluido y sus balaustres, en la planta alta. La planta baja destaca el característico portal y las esbeltas puertas de ingreso, así también se

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Ataque de insectos



Fig. 2 Humedad

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Demolida



Fig.2 Demolida

ETC: Regular =
Rehabilitación Media.

%ETC
51%

ICR
35,28

CTR
10273,536

ETC: Inservible =
Demolición

%ETC
0%

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

Calle/arenas-salinas 030



UBICACIÓN

ETC: Empeoro
 Avance del %ETC = 4%
 Aumento ICR:= 2,88
 Diferencia del CTR= \$1441,44

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos plantas, mantiene una arquitectura tradicional predominando las molduras enmarcando las chazas con balcón incluido balaustradas, en la planta alta. La planta baja destaca el característico portal y las esbeltas puertas de ingreso.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Ataque de insectos



Fig. 2 Suciedad

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Desprendimiento



Fig. 2 Grieta

ETC: Bueno =
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 63%

ICR
 26,64

CTR
 9510,48

ETC: Regular =
 Rehabilitación Media.

%ETC
 59%

ICR
 29,52

CTR
 10951,92

FICHAS TECNICAS

Calle/ riofrio-montufar 031



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos plantas, mantiene una arquitectura tradicional predominando las chazas con balcón en volado elaborados con hierro forjado, en la planta alta. La planta baja destaca el característico portal con arco carpanel y las esbeltas puertas de ingreso.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Grieta



Fig. 2 Desprendimiento

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Demolida



Fig.2 Demolida

ETC Regular =
Rehabilitación Media

%ETC
44%

ICR
40,32

CTR
9878,4

ETC: Inservible =
Demolición

%ETC
0%

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

Calle/ arenas-morales 032



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos plantas, mantiene una arquitectura tradicional, acoplando otros estilos generando así un eclecticismo, se pueden observar en la fachada pilastras que continúan las columnas del portal, además de las enmarcaciones de las ventanas que rematan en un arco carpanel.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Suciedad



Fig. 2 Grieta

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Regular =
Rehabilitación Media

%ETC
53%

ICR
33,84

CTR
4868,64

ETC: Inservible =
Demolición

%ETC
0%

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

calle/ bolivar 040



UBICACIÓN

ETC: Mantiene
 Avance del %ETC = 4%
 Aumento ICR:= 2,88
 Diferencia del CTR= \$272,16

COMPARACION

Esta declarado como bien inmueble perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación, mediante Acuerdo Ministerial Nº DM-2013-102 del 17 de julio del 2013, emitido por el Ministerio de Cultura y Patrimonio. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial identificada por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Valiosa por su escala volumétrica, ambientes amplios y esbeltos, presenta características propias de la arquitectura tradicional de la zona, con elementos arquitectónicos, chazas que permiten una excelente ventilación e iluminación.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Humedad



Fig. 2 Suciedad

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Grieta



Fig. Fisura

ETC: : Mal =
 Rehabilitación Pesada

%ETC
 38%

ICR
 44,64

CTR
 4218,48

ETC: Mal =
 Rehabilitación Pesada

%ETC
 34%

ICR
 47,52

CTR
 4490,64

FICHAS TECNICAS

calle/riofrio 042



UBICACIÓN

ETC: Empeoro
 Avance del %ETC = 59%
 Aumento ICR:= 42,48
 Diferencia del CTR= \$ 5097,6

COMPARACION

El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial identificada por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos plantas con gran altura que mantiene una arquitectura tradicional con sus características chazas con el balcón incluido, además de su portal adintelado en el cual se manifiesta las columnas con el zócalo de cemento champeado al igual que sus paredes.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisura



Fig. 2 Ataque de insectos

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Grieta



Fig. 2 fisura

ETC: Muy Bueno =
 Mantenimiento

%ETC
 96%

ICR
 2,88

CTR
 345,6

ETC: Mal =
 Rehabilitación Pesada

%ETC
 37%

ICR
 45,36

CTR
 5443,2

FICHAS TECNICAS

calle/ riofrio-salinas 043



UBICACIÓN

ETC: Empeoro
 Avance del %ETC = 23 %
 Aumento ICR:= 16,56
 Diferencia del CTR= \$ 3657,6

COMPARACION

El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial identificada por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos plantas, mantiene una arquitectura plana predominando, sus chazas en planta alta, en la planta baja destaca el característico portal en el cual se manifiesta las columnas con el zócalo de cemento champeado al igual que sus paredes.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Humedad



Fig. 2 Grieta

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Desprendimiento



Fig. 2 Grieta

ETC: Bueno =
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 66%

ICR
 24,48

CTR
 7833,6

ETC: Regular =
 Rehabilitación Media

%ETC
 43%

ICR
 41,04

CTR
 11491,2

FICHAS TECNICAS

calle/ ascazubi 047



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

Se caracteriza por ser parte de las edificaciones de más de dos pisos construidas a partir del primer cuarto del siglo xx, entre el 1900 - 1910. Con una orientación NE, fachada con Ventanas ortogonales, molduras lineales verticales y horizontales, zócalo rugoso, claraboyas, arcos adintelados, se remata la fachada con un alero simple. (actualmente demolida).

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Corrosion, Fisura, Humedad.



Fig.2 Ataque de insectos.

DESPUES DEL TERREMOTO



Demolida



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Bueno=
Rehabilitación Ligera

%ETC
73%

ICR
19,44

CTR
2332,8

ETC inservible =
Demolición

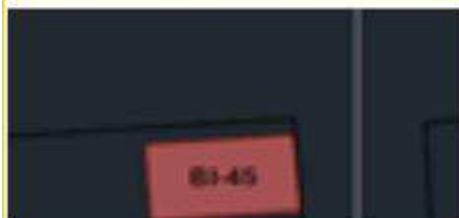
%ETC
0

ICT
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

Calle/ riofrio-morales 045



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial identificada por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Esta declarado como bien inmueble perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación, mediante Acuerdo Ministerial N° DM-2013-102 del 17 de julio del 2013, emitido por el Ministerio de Cultura y Patrimonio. Inmueble de dos plantas, mantiene una arquitectura plana tradicional con variaciones del modernismo en cuanto a materiales, sus chazas en la planta alta, en la planta baja destaca el característico portal en el cual se manifiesta las columnas con el zócalo de cemento champeado al igual que sus paredes.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Ataque de insectos



Fig. 2 Desprendimiento

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Regular =
Rehabilitación Media.

%ETC
57%

ICR
30,96

CTR
10897,92

ETC: Inservible =
Demolición

%ETC
0%

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

calle/ riofrio 049



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

Se estima que fue construida en la época republicana, en el segundo cuarto del siglo XX entre la década del 1930 – 1940. Con una orientación NE, con una fachada Zócalo cemento champeado, planta alta tabiquería caña quincha, con molduras en ventanas y columnas, remata la fachada con un alero simple. (actualmente demolida)

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisuras



Fig. 2 Fisuras

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Bueno =
Rehabilitación Ligera

%ETC
65%

ICR
25,2

CTR
2646

ETC Inservible =
Demolición

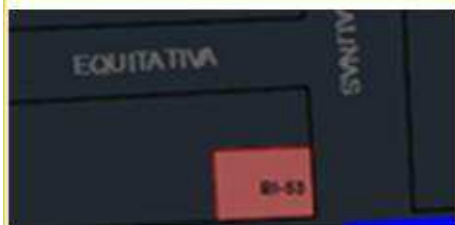
%ETC
0

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

Calle/ arenas-salinas 053



UBICACIÓN

DEMOLIDA

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble se ubica dentro del área urbana antigua frente a una de las calles más transitadas de la ciudad generando impacto visual por sus características morfológicas, constructivas y la utilización de materiales tradicionales, integrándose al entorno urbano y al paisaje natural que rodea a la ciudad de Bahía. Inmueble de dos plantas, en la planta alta mantiene una arquitectura plana, la chaza y balaustre del balcón incluido. En planta baja destaca el característico portal en el cual se manifiesta las columnas con el zócalo de cemento champeado al igual que sus paredes.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Erosion



Fig. 2 Fisura

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Demolida



Fig. 2 Demolida

ETC: Regular =
Rehabilitación Media ..

%ETC
54%

ICR
33,12

CTR
9737,28

ETC: Inservible =
Demolición

%ETC
0%

ICR
0

CTR
0

FICHAS TECNICAS

calle/bolivar



UBICACIÓN

ETC: Se mantiene
 Avance del %ETC = 9%
 Aumento ICR:= 6,48
 Diferencia del CTR= \$ 4355,68

COMPARACION

La construcción de la vivienda data del segundo cuarto de siglo XX, aproximadamente entre los años 1940 y 1950. Con una orientación NE, Inmueble de dos plantas, fachada con molduras de cemento mimetismo de entablado horizontal, ventana ortogonal, pilastras con capitel, zócalo champeado, remata fachada con un alero simple, a pesar de haber sido reparada presentaba pequeñas fisuras y humedades antes del terremoto, luego de ese desastres aumentaron esas lesiones de fisuras, grietas, manchas de humedad.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Suciedad



Fig. 2 Grieta

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisuras



Fig.2 Desprendimiento de material.

ETC: Muy Bueno =
 Mantenimiento

%ETC
 91%

ICR
 6,48

CTR
 544,32

ETC: Muy Bueno =
 Mantenimiento

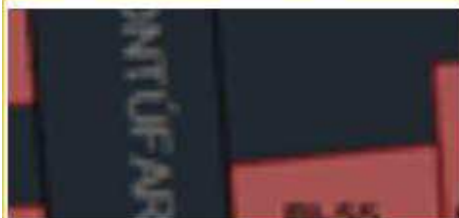
%ETC
 82%

ICR
 12,96

CTR
 1088,64

FICHAS TECNICAS

Calle/montufar 055



UBICACIÓN

ETC: Empeoro
 Avance del %ETC = 26%
 Aumento ICR:= 18,72
 Diferencia del CTR= \$ 1310,4

COMPARACION

El inmueble posee una declaratoria ministerial N° 4849 del 02 de Octubre de 1995 dado por el Antiguo Ministerio de Educación y Cultura. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie dada su escala volumétrica identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos pisos, la planta alta mantiene una arquitectura plana, las chazas con balcón incluido balaustrado, arco compuesto entre rebajado y trifoliado. En planta baja destaca el portal en el cual se manifiesta las columnas con el zócalo de cemento champeado al igual que sus paredes

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Ataque de insectos



Fig. 2 Fisura

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Grieta



Fig. 2 Desprendimiento

ETC: Bueno=
 Rehabilitación Lígera

%ETC
 64%

ICR
 25,92

CTR
 1814,40

ETC: Mal =
 Rehabilitación Pesada

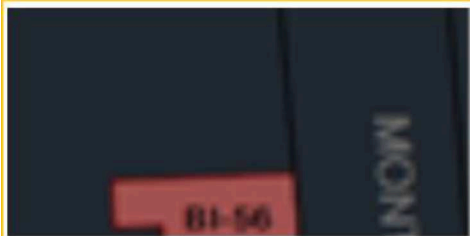
%ETC
 38%

ICR
 44,64

CTR
 3124,8

FICHAS TECNICAS

Calle/montufar 056



UBICACIÓN

ETC: Se mantiene
 Avance del %ETC = 13%
 Aumento ICR:= 9,36

COMPARACION

Esta declarado como bien inmueble perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación, mediante Acuerdo Ministerial N° DM-2013-102 del 17 de julio del 2013, emitido por el Ministerio de Cultura y Patrimonio. El inmueble mantiene valores de interés simbólico y testimonial debido al tiempo que ha estado en pie identificándose por su buena conservación, convirtiéndose en un referente dentro del contexto histórico de la ciudad. Inmueble de dos plantas, mantiene una arquitectura tradicional plana, la puerta- ventana con chaza y balaustre del balcón incluido. En planta baja destaca el portal en el cual se manifiesta las columnas con el zócalo de cemento champeado al igual que sus paredes.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Suciedad



Fig. 2 Ataque de insectos

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 fisura



Fig. 2 Erosion

ETC: Mal = Rehabilitación Pesada	%ETC 38%	ICR 44,64	CTR 4062,24	ETC: Mal = Rehabilitación Pesada	%ETC 25%	ICR 54,0	CTR 4914,0
-------------------------------------	-------------	--------------	----------------	-------------------------------------	-------------	-------------	---------------

FICHAS TECNICAS

calle/ arenas- bolivar 058



UBICACIÓN

ETC: Se mantiene
 Avance del %ETC = 7,5%
 Aumento ICR:= 5,4
 Diferencia del CTR= \$ 987,84

COMPARACION

Fue construida en la época republicana en el primer cuarto del siglo XX entre los años de 1915 a 1920. Con una orientación NE, Chazas balcón incluido, molduras lineales verticales y horizontales, diseños de pilastras, zócalo champeado, se remata la fachada con un alero simple. , a pesar de haber sido reparada y pintada, presentaba pequeñas fisuras antes del terremoto, luego de ese desastres aumentaron esas lesiones de fisuras, grietas.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Ataque de insectos



Fig. 2 Fisuras

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisuras



Fig. 2 Fisuras

ETC: Muy Bueno =
 Mantenimiento

%ETC
 95%

ICR
 3,6

CTR
 614,88

ETC : Muy Bueno =
 Mantenimiento

%ETC
 87,5

ICR
 9

CTR
 1602,72

FICHAS TECNICAS

Charapoto 002 calle / leonidas plaza y 12 de octubre



UBICACIÓN

ETC: Se mantiene
 Avance del %ETC = 5,5%
 Aumento ICR:= 3,96
 Diferencia del CTR= \$ 315

COMPARACION

La construcción de la vivienda data del segundo cuarto de siglo XX, entre los años 1945 a 1950. Con una orientación NE, fachada con remate en alero simple. Ventanas tipo chazas. Vanos balaustrados y enmarcados. Soleras de entrepiso estriadas. Columnas con pumeedestal. Antes del terremoto presentaba pequeñas fisuras, suciedad, organismos luego de ese desastres aumentaron esas lesiones de fisuras, grietas, manchas de humedad,

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Grietas



Fig. 2 Suciedad

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisuras



Fig. 2 Ataque de insectos

ETC: Bueno=
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 68%

ICR
 23,04

CTR
 2278,08

ETC Bueno=
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 62,5%

ICR
 27

CTR
 2593,08

FICHAS TECNICAS

Charapoto 003 calle/ leonidas plaza v 12 de octubre



UBICACIÓN

ETC: Se mantiene
 Avance del %ETC = 5%
 Aumento ICR:= 5,4
 Diferencia del CTR= \$ 947,52

COMPARACION

La construcción de la vivienda data del segundo cuarto de siglo XX, entre los años 1945 a 1950. Con una orientación NE Posee ventanas tipo chazas. Vanos enmarcados, antes del terremoto presentaba abundantes lesiones como grietas, fisuras, manchas de humedades, después del terremoto se muestra la demolición de la segunda planta ya que era la más afectada, en la planta baja se observa en las columnas perdida de la capa protectora,

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisuras



Fig. Grietas

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Fisuras



Fig. 2 Ataque de insectos

ETC: Bueno=
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 65,5

ICR
 24,84

CTR
 4556,16

ETC : Bueno=
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 60,5%

ICR
 30,24

CTR
 5503,68

FICHAS TECNICAS



UBICACIÓN

ETC: Empeoro
 Avance del %ETC = 8,5%
 Aumento ICR:= 3,96
 Diferencia del CTR= \$ 410,76

COMPARACION

Fue construida en la época Republicana en el tercer cuarto del siglo XX entre la década de 1975 - 1980. Con una orientación NE fachada con Alero simple. Vanos balastrados y enmarcados. antes del terremoto presentaba abundantes lesiones como grietas, fisuras, manchas de humedades, perdida de la capa protectora, después del terremoto, estas lesiones aumentaron con mayor intensidad.

ANTES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig. 1 Ataque de insectos



Fig.2 Fisuras

DESPUES DEL TERREMOTO



Foto de fachada



Fig.1 Fisuras



Fig.2 Grietas

ETC : Bueno=
 Rehabilitación Ligera

%ETC
 63, 5

ICR
 26,28

CTR
 2832,48

ETC Regular =
 Rehabilitación Media ..

%ETC
 55%

ICR
 30,24

CTR
 3243,24

CONCLUSIONES.

- ❖ Los patrimonios culturales son perfiles de los antepasados en donde revelan el valor único de las culturas de cada pueblo, poco a poco desde el siglo XX hasta ahora se ha venido rescatando el valor patrimonial, con ello creciendo el interés por la preservación y recuperación de edificaciones con valores de intereses patrimoniales de las ciudades. La necesidad de encontrar los materiales y métodos para la rehabilitación de las viviendas sin perder su estado original, han sido contenidos desarrollados por técnicos expertos y entidades en todo el mundo.
- ❖ El ambiente marino en las edificaciones que están expuestas en zonas con influencia agresoras por el ambiente, tienden a obtener mayor debilidad a la aparición de deterioros que las que no se localizan en estas zonas; por tal motivo reducen las posibilidades de mantener un buen estado técnico constructivo a largo de los periodos de mantenimientos como en cualquier otra edificación que no se exponga a este entorno.
- ❖ Con el estudio que se realizó a las 23 edificaciones antes y después del terremoto, se analizaron los daños provocados que este dejó a su paso, así como las lesiones, el Cálculo del Costo Total por Rehabilitación y el Análisis del Costo Total por Rehabilitación en función de los deterioro y daños de los inmuebles, lo que demostró como el ambiente marino y la catástrofe natural inciden categóricamente en las edificaciones.
- ❖ Las lesiones más habituales encontradas fueron la Humedad con un 20%, continuando con las Grietas con un 19%, las Fisuras con un 18%, y los Organismos con 10%. Mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los Cerramientos con un nivel de aparición.
- ❖ El Costo Total de Rehabilitación en las edificaciones por fachadas antes del terremoto es de \$ 112009,49 y por motivo de daños y deterioro después del terremoto con un Costo Total de Rehabilitación en las 12 edificaciones que se mantuvieron es de \$ 67646,88 reduciendo el valor debido a las pérdidas estructurales en las viviendas demolidas, dando una diferencia de \$18533,2.

- ❖ En cuanto al comportamiento del estado técnico constructivo en edificaciones tenemos un 48% de edificaciones demolidas, 35% que se mantiene y un 17% que ha empeorado.

RECOMENDACIONES.

Proteger los Bienes Inmuebles ya que son reliquias de los antepasados, y así rescatar el valor patrimonial, con ello crece el interés por la preservación y recuperación de edificaciones con valores de intereses patrimoniales de las ciudades.

- ❖ Ampliar el análisis técnico–económico a todos los elementos constructivos de cada edificación y que permitan establecer con exactitud los valores a tratar por comprensión de mantenimiento y rehabilitación.

- ❖ Hacer extensivo el estudio a estos Bienes Inmuebles que conforman el litoral costero del Cantón Sucre.

- ❖ Realizar este tipo de investigaciones no sólo a edificaciones ubicadas en ambientes costeros, sino también relacionadas a otros tipos de ambiente, para establecer comparaciones que se puedan observar las diferencias entre estos tipos de ambientes.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

1. Aguilar, R. (2008). *Análisis sísmico de edificios*. Estudio Centro de Investigaciones Científicas ESPE: Sangolqui.
2. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2008). *Evaluación del Nivel de Daño en Viviendas Afectadas por Sismos*. Colombia.
3. Avendaño, E. (2006). *Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistema concreto estructural utilizados en infraestructura industrial*. Tesis de Grado. Universidad de Costa Rica: San José.
4. Azkarate, A., Ruiz, M., & Santana, A. (2003). *El Patrimonio Arquitectónico*. País Vasco : Euskal Herriko Unibertsitatea.
5. Barreiro, P. D. (2014). *Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia*. Bogota. Obtenido de <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/12694/1/DiazBarreiroPatricia2014.pdf>
6. BROTO. (2005). *Patología de la construcción*. LINKS.
7. Cabrera, T., & Plaza, C. (2014). *Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia plaza aveldaño*. Monografía de Titulación. Universidad de Cuenca: Cuenca.
8. Calderón, M., & Calderón, J. (2008). *Patrimonio Cultural: Una Propuesta para*. Estudio. Universidad Nacional Pérez Zeledón: Costa Rica.
9. Cárdenas, e. G. (2007). *Patología de la construcción en mampostería y hormigones*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>
10. Carreño, J., & Serrano, R. (2005). *Metodología de evaluación en patología estructural*. Tesis de Grado. Universidad Industrial de Santander: Bucaramanga.
11. Cedrián, R. (2011). *Patología de la madera en la edificación*. *VectorPlus*, 38-50.
12. Cuesta, F. (2009). *Análisis del Fenómeno de la Corrosión en Materiales de Uso Técnico: Metales*. *Procedimientos de Protección de protección*. Obtenido de <http://www.eduinnova.es/monografias09/Nov09/Corrosion.pdf>
13. Diaz, B. (2014). *Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia*. Tesis Masteral. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá: Bogotá.

14. Ecuavisa. (11 de 2013). *Bahía de Caráquez fue declarada ciudad patrimonial*. Obtenido de <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/actualidad/45256-bahia-caraquez-fue-declarada-ciudad-patrimonial>
15. Florentín, M., & Granada, D. (2009). *Patologías Constructivas en los edificios prevenciones y soluciones*. Asunción: Universidad Nacional de Asunción. Obtenido de <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
16. GAD Sucre. (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento Territorial 2012-2025*. Sucre. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B-9M99iRb3ZmV0szZnVMSF9Hck0/edit>
17. Gómez, Y. (2015). *Valoración Técnico-Económica del deterioro de las fachadas del Malecón Tradicional. Tramo Prado-Galiano*. Diplomado. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría": Habana.
18. Hernandez, M. (28 de 04 de 2016). El mobiliario como Patrimonio Cultural del Estado de Jalisco. *Jalisco: Problemas y capacidades de respuesta*. Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
19. ICOM-CC. (2008). Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible. *ICOM XV Conferencia*, (págs. 1-2). Nueva Delhi.
20. IECA. (2013). *Hormigón en ambiente marino*. USA.
21. INPC. (2014). Patrimonio Cultural del Ecuador. 13. Obtenido de <http://mail.inpc.gob.ec/pdfs/Publicaciones/revista5.pdf>
22. INPC. (2016). *Nuestro Compromiso*. Obtenido de sedeloja.inpc.gob.ec: http://sedeloja.inpc.gob.ec/component/content/frontpage
23. Instituto Nacional de Cultura del Perú. (2007). *Documentos Fundamentales para el Patrimonio Cultural*. Lima: INCP.
24. Iñigo., R. M. (2005). *Valoración Técnico-Económica del deterioro de las fachadas del Malecón Tradicional*.
25. ISDR. (2010). *Reducción del Riesgo de Desastres: Un Instrumento para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Londres: Unión Interplanetaria
26. Iturralde, M. (2014). *Protege a tu familia de terremotos y Tsunamis*. La Habana: Defensa Civil de la Habana.
27. López, O., Miranda, D., & Vilaret, A. (2014). El patrimonio cultural arquitectónico de Quito. Los detalles que irremediamente se pierden. *Eidos*, 25-31.

28. Maldonado, J. (2002). *Análisis de métodos para la obtención de valor neto de reposición de bienes inmuebles*. Tesis de Grado. Instituto Tecnológico de la Construcción: México D.F.
29. Mejía, M. (2012). *EL Patrimonio Cultural: Su gestión y significado*. EuroAmericano.
30. Navarro, N., & Pino, Á. (2011). *Patología Diagnóstico y Rehabilitación de Edificaciones*. Cuenca: Graficas "G.Q.". Obtenido de <http://cdjbv.ucuenca.edu.ec/ebooks/librosyrev/si5957.pdf>
31. ONU. (2012). *Análisis de riesgo de desastres en Chile*. Chile: PNUD Chile.
- Organización de Estados Iberoamericano. (2007). *Cultura y desarrollo*. Obtenido de www.oei.es: http://www.oei.es/historico/cultura/cultura_desarrollo.htm
32. Oterino, B. (2013). *Géología, terremotos y riesgo sísmico: Avances y perspectivas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
33. Pajaro, A. G. (2014). *Valoración técnica-económica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fé*.
34. Parra, B., & Vásquez, P. (2014). *Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón*. Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf>
35. (s.f.). *PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <https://jaltimira.files.wordpress.com/2012/01/desprendimientos1.pdf>
36. Perepérez, B., & Barbera, E. (1987). *La agresividad ambiental y la durabilidad de las estructuras de hormigón*. Investigación. Universidad de Valencia : Valencia .
37. Pérez, F. (2014). *Valoración Técnica-Económica Del Deterioro de las Edificaciones en el Barrio Colón*. Tesis de Grado. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría": La Habana.
38. Pino Velázquez, Á. (2011). *Patología, Diagnóstico y Rehabilitación de Edificaciones*. Obtenido de <http://cdjbv.ucuenca.edu.ec/ebooks/librosyrev/si5957.pdf>
39. Puentes, G. (2007). *Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones*. Tesis de Grado. Escuela Politécnica del Ejército : Sangolquí.

40. Safeguard Europe. (2008). *La Humedad Capilar y su Control*. Londres. Obtenido de <http://www.zonaseca.es/Archivos/Descarga/La%20humedad%20capilar%20y%20su%20control.pdf>
41. Tejela, J., Navas, D., & Machín, C. (2011). *Rehabilitación, mantenimiento y conservación de fachadas*. España: Tornapunta Ediciones.
42. UNESCO. (1999). Conservación preventiva. *ibermuseus*, 7-10.
43. UNESCO. (2014). *Patrimonio*. Obtenido de unesco.org: <http://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Patrimonio.pdf>
44. Universidad Politécnica de Madrid. (2012). Diagnostico en Rehabilitación de Edificios. *Structuralia*, 1-34.

ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de los tipos de lesiones. (Fuente: Enciclopedia Broto 2004)

Lesiones Físicas	Humedad	✓ De obra	
		✓ Capilar	
		✓ Por Filtración	
		✓ Por Condensación	
		✓ Accidental	
	Erosión	✓ Erosión Atmosférica	
	Suciedad	✓ Ensuciamiento por Deposito	
		✓ Ensuciamiento por Lavado Diferencial	
Lesiones Mecánicas	Deformaciones		
	fisuras		
	Grietas		
	Desprendimientos		
Lesiones Químicas	Eflorescencia Oxidaciones y Corrosiones		
	Organismos		
		✓ Origen Vegetal	
	Erosiones Químicas		
			Mohos
			Hongos

Anexo 2.1: ficha de inspección para recogida de datos

Metodología establecida por Tejera y Álvarez (2012). Patología de la Construcción. La Habana, Editorial Universitaria "Félix Varela".

	<p>B. FACHADAS B.1 CERRAMIENTOS</p>	
<p>FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS</p>		

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características								
Paredes:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tacual</td></tr> <tr><td>Adobe</td></tr> <tr><td>Mampostería</td></tr> <tr> <td>Ladrillo macizo</td> <td>Ladrillo hueco</td> </tr> <tr><td>Bloques de mortero</td></tr> <tr><td>Bloques de hormigón ligero</td></tr> </table>	Tacual	Adobe	Mampostería	Ladrillo macizo	Ladrillo hueco	Bloques de mortero	Bloques de hormigón ligero
Tacual								
Adobe								
Mampostería								
Ladrillo macizo	Ladrillo hueco							
Bloques de mortero								
Bloques de hormigón ligero								
Paneles pesados	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Hormigón armado</td></tr> <tr><td>Hormigón alveolado</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	Hormigón armado	Hormigón alveolado					
Hormigón armado								
Hormigón alveolado								

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

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
Ampliación de la edificación.		
Modificación de cargas.		
Alteración de la composición original de la fachada.		
Aberturas para la entrada de luz.		
Año modificación:		

<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN</p> <p>Nivel de daño 4: Buen estado aparente %</p> <p>Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas por esta causa. No se aprecian humedades.</p> <p>Nivel de daño 3: Lesiones leves %</p> <p>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.</p> <p>Nivel de daño 2: Lesiones graves %</p> <p>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.</p> <p>Nivel de daño 1: Lesiones muy graves %</p> <p>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.</p>	<p>SÍNTOMAS A OBSERVAR</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>LESIONES</p> <p>Acumulación anómala de suciedad.</p> <p>Pérdida de color.</p> <p>Fisuras y grietas verticales.</p> <p>Fisuras y grietas horizontales.</p> <p>Fisuras y grietas inclinadas o a 45°.</p> <p>Fisuras y grietas formando arcos de descarga.</p> <p>Hundimientos, asentamientos.</p> <p>Desplomes o deformaciones. Pandeos.</p> <p>Abombamientos.</p> <p>Degradaciones y erosiones del material o juntas.</p> <p>Presencia y manchas de humedades.</p> <p>Carbonatación del hormigón.</p> <p>Presencia de colonias.</p> <p>Bajante pluvial.</p>
---	---

Anexo 3.2: ficha de inspección para recogida de datos

Metodología establecida por Tejera y Álvarez (2012). Patología de la Construcción. La Habana, Editorial Universitaria "Félix Varela".

	<p>B. FACHADAS B.2 VOLADIZOS, REMATES Y ELEMENTOS SINGULARES</p> <p>FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS</p>	
---	--	---

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características																						
Elemento resistente	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Balcones, galerías, terrazas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Losa de piedra</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Sotera anclada</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Losa de hormigón</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Viguetas de acero</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Hormigón</td></tr> </table>	Balcones, galerías, terrazas	Losa de piedra	Sotera anclada	Losa de hormigón	Viguetas de acero	Hormigón	Dinteles y jambas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Acero</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Hormigón armado</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Piezas cerámicas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Madera barnizada</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Esmaltada</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Piedra natural</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Artificial</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">De obra</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Fundición</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Perfiles de acero</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Aluminio</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Malla metálica</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Vidrio laminado</td></tr> </table>	Acero	Hormigón armado	Piezas cerámicas	Madera barnizada	Esmaltada	Piedra natural	Artificial	De obra	Fundición	Perfiles de acero	Aluminio	Malla metálica	Vidrio laminado
Balcones, galerías, terrazas																						
Losa de piedra																						
Sotera anclada																						
Losa de hormigón																						
Viguetas de acero																						
Hormigón																						
Acero																						
Hormigón armado																						
Piezas cerámicas																						
Madera barnizada																						
Esmaltada																						
Piedra natural																						
Artificial																						
De obra																						
Fundición																						
Perfiles de acero																						
Aluminio																						
Malla metálica																						
Vidrio laminado																						
Acabado superficial	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Piezas cerámicas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Pretabonado hormigón</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Chapa metálica</td></tr> </table>	Piezas cerámicas	Pretabonado hormigón	Chapa metálica	Barandillas, material y acabado	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Aleros y cornisas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Voladizo de piedra</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Sotera anclada</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Viguetas de forjado</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Elementos singulares</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Jardineras</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Gárgolas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Rótulos</td></tr> </table>	Aleros y cornisas	Voladizo de piedra	Sotera anclada	Viguetas de forjado	Elementos singulares	Jardineras	Gárgolas	Rótulos								
Piezas cerámicas																						
Pretabonado hormigón																						
Chapa metálica																						
Aleros y cornisas																						
Voladizo de piedra																						
Sotera anclada																						
Viguetas de forjado																						
Elementos singulares																						
Jardineras																						
Gárgolas																						
Rótulos																						
Antepecho	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Piezas cerámicas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Pretabonado hormigón</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Chapa metálica</td></tr> </table>	Piezas cerámicas	Pretabonado hormigón	Chapa metálica																		
Piezas cerámicas																						
Pretabonado hormigón																						
Chapa metálica																						

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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incorporación de balcones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pavimentación de balcones y terrazas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sustitución de los acabados inferiores de balcones y galerías.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eliminación de cornisa por ampliación de la edificación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 revoques 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 desague.

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.

Anexo 4.3: ficha de inspección para recogida de datos

Metodología establecida por Tejera y Álvarez (2012). Patología de la Construcción. La Habana, Editorial Universitaria "Félix Varela".

	<p>B. FACHADAS B.3 REVESTIMIENTOS</p> <p>FICHA DE INSPECCIÓN, RECOGIDA DE DATOS</p>	
---	---	---

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características					
Revestimientos continuos					
Soporte	Revoque de cal	Enchapes	Piedra natural	artificial	
	Revoque de cemento		Cerámicos		
	Monocapa		Panels ligeros		
Acabado superficial	Pintura a la cal	Fijación			
	Pintura plástica		con mortero	anclajes de acero inoxidable	de aluminio
	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	detalles
Diferenciación de revestimientos	paño 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	morteros monocapa

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 está 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 complicada geometría. Zócalo 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. 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.

Anexo 5.4: ficha de inspección para recogida de datos

Metodología establecida por Tejera y Álvarez (2012). Patología de la Construcción. La Habana, Editorial Universitaria "Félix Varela".

	<p>B. FACHADAS B.4 CARPINTERÍA</p> <p>FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS</p>	
---	---	---

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Características					
Puerta de entrada, material y acabado					
Madera	bamizada	acabado	Persianas, tipo y material	Correderas enrollables	de librillo
Acero inoxidable				Madera	aluminio
Aluminio anodizado					
Ventanas y balconeras, material y acabado					
Madera	bamizada	acabado	Rejas, material y acabado	Paratodos	
Acero inoxidable				Hierro forjado	
Aluminio anodizado					
PVC					
Cristales	Simples		Celosías	Prefabricados cerámicos	
	Con cámara de aire			de hormigón	
	Laminados			Laminas metálicas	

Datos complementarios

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

<p>Nivel de daño 4: Buen estado aparente</p> <p>Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas por esta causa. No se aprecian humedades.</p>	<input type="text" value="0"/> %
<p>Nivel de daño 3: Lesiones leves</p> <p>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.</p>	<input type="text" value="0"/> %
<p>Nivel de daño 2: Lesiones graves</p> <p>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.</p>	<input type="text" value="0"/> %
<p>Nivel de daño 1: Lesiones muy graves</p> <p>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.</p>	<input type="text" value="0"/> %

SÍNTOMAS A OBSERVAR

<p>Localización</p> <p>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 de desagüe, o que puedan permitir la penetración del agua en el interior.</p> <p>En general, se comprobará</p> <p>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.</p>
<p>LESIONES</p> <p>Falta de estanqueidad</p> <p>Mal estado de anclajes y fijaciones.</p> <p>Mal funcionamiento de mecanismos de cerramiento y accionamiento</p> <p>Mal estado de sellado y juntas</p> <p>Fijación incorrecta de cristales.</p> <p>Mal estado de las capas de protección</p> <p>Deformaciones o distorsiones</p> <p>Pudrición o ataque de insectos de la madera</p> <p>Corrosión de elementos metálicos</p> <p>Presencia o manchas de humedades.</p>

Anexo 3: Tabla para calcular el Estado Técnico Constructivo de las fachada de una edificación.

Tabla para Calcular el Estado Técnico de la FACHADA de una Edificación

Fichas	Elementos		Nivel IV	Nivel III	Nivel II	Nivel I	Columna de Validación
			%	%	%	%	Suma %
B.1	Cerramientos	1	70%	25%	5%	0%	100%
B.4	Elementos Figurativos		80%	15%	5%	0%	100%
B.3	Revestimientos Exteriores	1	75%	20%	5%	0%	100%
B.2 y B5	Carpintería Exterior y Muros Cortina	1	80%	20%	0%	0%	100%

Puntuación Fachada 14,80

Puntuación ETC: 91%

Biess
Banco del IESS

**BANCO DEL INSTITUTO ECUATORIANO
DE SEGURIDAD SOCIAL**

Chone, 16 de Noviembre del 2016

CERTIFICADO

A petición verbal del interesado certifico que el valor promedio del metro cuadrado de construcción y mejoramiento de vivienda del Banco del Biess.

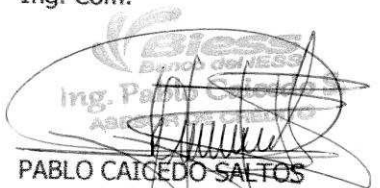
Que, para construcción de vivienda el metro cuadrado mínimo es de 360 y máximo es de 380.

Que, para el mejoramiento de vivienda el metro cuadrado mínimo es de 220 y el metro cuadrado máximo es de 260.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Las Srtas. Menéndez Loo María Elisa con cedula N° 131253087-4 y Calderón Acosta Erika Katherine con de cedula N° 131406301-5, Egresadas en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, pueden dar a la presente certificación el uso que bien tuviere.

Atentamente,
Ing. Com.


PABLO CAICEDO SALTOS

**ASESOR DE CREDITO BIESS
CHONE**

**Barrió San Felipe Calle Boyacá Y Junín CHONE MANABI ECUADOR FONO
0991396740**