



**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 PORTOVIEJO, PARROQUIA URBANA”**

**AUTORAS:**

**ALAVA PALMA GENESIS VALERIA  
ARAUZ ZAMBRANO LOURDES KATHERINE**

**TUTORA:**

**ARQ. JACQUELINE DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ PH.D.**

**CHONE-MANABÍ-ECUADOR:**

**2017**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ARQ. JACQUELINE DOMINGUEZ GUTIERREZ PH.D, 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 Portoviejo, Parroquia Urbana”*, 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 autoras: Álava Palma Génesis Valeria y Arauz Zambrano Lourdes Katherine, siendo de su exclusiva responsabilidad.

-----

Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez PhD,

TUTORA

Chone, Enero de 2017

## **DECLARACIÓN DEL AUTORÍA**

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

-----

**Alava Palma Génesis Valeria**

-----

**Arauz Zambrano Lourdes Katherine**

AUTORAS

Chone, Enero de 2017

## APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



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

***EXTENSIÓN CHONE***

**FACULTAD DE INGENIERIA**

***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 Portoviejo, Parroquia Urbana*”, elaborada por las egresadas Álava Palma Génesis Valeria y Arauz Zambrano Lourdes Katherine de la Escuela de Ingeniería.

\_\_\_\_\_  
Ing. Odilón Schnabel Delgado Mg.

DECANO

\_\_\_\_\_  
Arq. Jacqueline Domínguez Gutiérrez PhD,

TUTORA

\_\_\_\_\_  
MIEMBRO DE TRIBUNAL

\_\_\_\_\_  
MIEMBRO DE TRIBUNAL

## **DEDICATORIA**

Juntos aprendimos a vivir, crecimos como cómplices y amigos incondicionales. Tomada de sus manos inicie mi aprendizaje en la vida. Ahora todo lo que soy se los debo a sus ejemplos de tenacidad y valor, aprendí que todo tiene un principio y que las cosas no suceden por azar, sin ustedes nada en mi vida hubiera sido igual. Con amor incondicional dedico este trabajo a las personas que me dieron la motivación para superarme y la fuerza e inspiración para vivir:

Marianita, Ivar, Cynthia, Jean Piere, Edwin, Giuseppe y Gerard

Génesis Álava Palma

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios, a mis padres y hermanos. A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres y hermanos, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Lourdes Katherine Arauz Zambrano

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, fuente de mis esfuerzos y generador de mis energías y esperanzas a mi familia por todo el apoyo brindado durante mi vida universitaria; en especial a mis queridos padres Ivar y Marianita, quienes me han brindado sus consejos y han sabido guiar mi camino con amor y comprensión, sé que ahora al culminar esta meta tan importante, verán reflejada toda su dedicación y esfuerzo, a mis hermanos Cynthia y Jean Piere por regalarme su cariño incondicional y apoyo, a mi esposo Edwin y mi hijo Giuseppe, que han sido mi inspiración y apoyo, gracias por el amor y comprensión brindados. A mi amiga Lourdes, con quien he compartido todas las experiencias que conlleva llegar a ser profesional. A la Arq. Jacqueline Domínguez, por su predisposición a ayudarnos y el tiempo que nos ha sabido brindar durante la elaboración del presente trabajo.

Génesis Valeria Álava Palma

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Albarito Arauz y Albita Zambrano, por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por darme la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida sé que les ha costado mucho y no hay mayor satisfacción para ustedes ver a sus hijos realizados como profesionales. Sobre todo darles gracias por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis hermanos por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, Eduardo por ser un ejemplo de desarrollo profesional a seguir, a José Alejandro por llenar mi vida de alegría y amor cuando más lo he necesitado.

A Jefferson, por ser una parte muy importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional. T.A

A Génesis por haber sido una excelente compañera de tesis y amiga, por haberme tenido la paciencia necesaria y por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

A mi tutora de tesis, Arq. Jacqueline Domínguez por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que concluyamos esta etapa estudiantil.

Y como no agradecer a todas las personas que de una u otra forma me ayudaron para seguir adelante, de todo corazón gracia mil gracias.

Lourdes Katherine Arauz Zambrano



## **SÍNTESIS**

La conservación de los Bienes Patrimoniales es un camino a recorrer, dirigido a recuperar la memoria y garantizar la herencia cultural de las generaciones futuras. La rehabilitación es una necesidad de toda edificación en el transcurso de su vida útil, que obliga a realizar una serie de actuaciones sobre los principales elementos constructivos.

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 Portoviejo, Parroquia Urbana, se realiza el presente trabajo.

El análisis se centró en el estudio de una muestra de 27 edificaciones patrimoniales ubicadas en el Cantón Portoviejo “Parroquia Urbana”, a través de los elementos constructivos involucrados (Cerramientos, Carpintería, Revestimientos, Voladizos y elementos singulares).

Se realizaron inspecciones técnicas a las viviendas antes y después del terremoto de abril del 2016, recopilando información acerca de las lesiones existentes en las fachadas, mediante fichas preestablecidas e información fotográfica.

El conjunto de lesiones detectadas en cada fachada permitió definir el estado técnico constructivo, tipo de actuación constructiva, indicador de costo de rehabilitación, costo total de rehabilitación, el comportamiento del deterioro antes y después del terremoto de cada edificación estudiada.

## **PALABRAS CLAVES**

Conservación - Bienes patrimoniales – Muestra – Revestimiento – Voladizos – Elementos singulares – Carpintería – Lesiones – Rehabilitación – Deterioro – Fachada.

## **ABSTRACT**

The preservation of Patrimonial Assets is a way to go, aimed at recovering the memory and guaranteeing the cultural heritage of future generations. Rehabilitation is a necessity for all buildings over the course of their useful life, which requires a series of actions on the main building elements.

With the objective of proposing actions for the preservation of the heritage based on the technical-economic assessment of the deterioration of the façades of the Real Estate Assets of the Canton Portoviejo, Urban Parish, this work is carried out.

The analysis focused on the study of a sample of 27 heritage buildings located in the Portoviejo Canton "Urban Parish", through the constructive elements involved (Ceramics, Carpentry, Coatings, Overhangs and singular elements).

Technical inspections were carried out on houses before and after the earthquake in April 2016, collecting information about existing facade injuries, using pre-established tokens and photographic information.

The set of lesions detected in each façade allowed us to define the technical constructive state, type of constructive action, rehabilitation cost indicator, total rehabilitation cost, the deterioration behavior before and after the earthquake of each building studied.

## **KEYWORDS**

Conservation - Patrimonial goods - Sample - Coating - Overhangs - Unique elements - Carpentry - Injuries - Rehabilitation - Deterioration - Façade.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	5
AGRADECIMIENTOS .....	7
SÍNTESIS .....	9
PALABRAS CLAVES .....	9
ABSTRACT.....	10
KEYWORDS.....	10
TABLA DE CONTENIDOS .....	11
INDICE DE FIGURAS .....	1
INDICE DE TABLAS.....	2
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. ESTADO DEL ARTE.....	4
1.1. .... RESEÑA HISTORICA DEL PATRIMONIO.	4
1.1.1. Patrimonio Cultural.....	5
1.1.2. Patrimonio Cultural Natural.....	6
1.1.3. Patrimonio Natural.....	6
1.1.4. Bienes Patrimoniales y Culturales .....	6
1.2. .... PRINCIPIOS GENERALES SOBRE EL DIAGNOSTICO DE PATOLOGIA.	9
1.2.1. Encontrar el deterioro .....	10
1.2.2. Determinar la causa. ....	10

1.2.3.	Elegir y proponer un método de actuación constructiva.....	10
1.3.	.....AGENTES CAUSANTES DE PROBLEMAS PATOLOGICOS	11
1.3.1.	Según su origen:.....	11
1.3.2.	Según el área afectada o área de procedencia:.....	12
1.4.	INFLUENCIA DE LOS AGENTES AMBIENTALES SOBRE LOS ASENTAMIENTOS URBANOS	
1.4.1.	Humedad.....	14
1.4.1.1.	Humedad de construcción.....	14
1.4.1.2.	Humedad del suelo.....	14
1.4.1.3.	Humedad atmosférica.....	14
1.4.1.3.1.	Humedad por infiltración.....	15
1.4.1.3.2.	Humedad por condensación.....	15
1.4.1.4.	Humedades accidentales.....	15
1.4.2.	Ataque químico de sulfatos y cloruros.....	15
1.4.3.	Carbonatación del hormigón.....	15
1.4.4.	Corrosión del acero.....	16
1.4.5.	Variación de temperatura.....	16
1.4.6.	Origen abiótico.....	16
1.4.7.	Origen biótico.....	16
1.5.	DESASTRES NATURALES.....	17
1.5.1.	Avalanchas.....	17
1.5.2.	Sequia.....	17

1.5.3.	Incendios forestales.....	17
1.5.4.	Inundación .....	18
1.5.5.	Tsunami .....	18
1.5.6.	Erupción volcánica .....	18
1.5.7.	Huracán.....	18
1.5.8.	Terremoto.....	18
1.6.	..... RESEÑA HISTORICA DEL CANTON PORTOVIEJO	19
1.7.	..... FACTORES ECONOMICOS Y SU IMPORTANCIA.	20
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y METODOS .....		22
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS VIVIENDAS EN ESTUDIO .....	22
2.2.	DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO .....	22
2.3.	INSPECCIÓN Y DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.....	24
2.3.1.	Análisis patológico de las fachadas .....	24
2.3.1.1	Descripción constructiva de los elementos.....	26
2.3.1.2	Síntomas a observar .....	26
2.3.1.3	Estado de conservación.....	26
2.3.2	Análisis de las lesiones más comunes .....	27
2.3.3	Estimación del estado técnico constructivo.....	27
2.4.	ANALISIS TECNICO ECONOMICO DEL COMPORTAMIENTO DEL DETERIORO DE LAS EDIFICACIONES.....	28
2.4.1	Análisis del costo de rehabilitación de las fachadas en función del deterioro.....	28

2.5. DEFINICION DE LA PROPUESTA DE ACTUACION CONSTRUCTIVA .....	30
2.6. ANALISIS DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS. ....	31
CAPÍTULO 3. PROPUESTA.....	32
3.1. AJUSTE DE LA MUESTRA DE ESTUDIO .....	32
3.2. RESULTADO DEL ANALISIS PATOLOGICO DE LAS FACHADAS DE LAS EDIFICACIONES. ....	33
3.2.1. Resultados de la ficha de inspección detallada.....	33
3.2.3. Resultados Del Estado Técnico Constructivo.....	35
3.2.4. Comparación De Los Niveles De Deterioro En El Período.....	37
3.3. CÁLCULO DEL COSTO TOTAL POR REHABILITACIÓN.....	40
3.3.1. Cálculo del Costo de Rehabilitación para Fachadas en función del nivel de deterioro. ....	40
3.4. PROPUESTA DE ACTUACION CONSTRUCTIVA.....	41
CONCLUSIONES .....	71
RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	74
ANEXOS .....	75

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Clasificación de los Patrimonios.....	5
<b>Figura 2:</b> Lesiones químicas.....	12
<b>Figura 3:</b> Humedad por capilaridad.....	12
<b>Figura 4:</b> Fisuras y grietas. ....	12
<b>Figura 5:</b> lesión orgánica. <b>Fuente:</b> Las Autoras.....	12
<b>Figura 6:</b> Lesiones por ruido. <b>Fuente:</b> Las Autoras.....	12
<b>Figura 7:</b> Lesión en acabados. ....	13
<b>Figura 8:</b> Lesión por ataque de insectos. ....	13
<b>Figura 9:</b> Lesión por .....	13
<b>Figura 10:</b> Lesiones por instalaciones. <b>Fuente:</b> Las Autoras.....	13
<b>Figura 11:</b> Lesión por desprendimiento. <b>Fuente:</b> Las Autoras.....	13
<b>Figura 12:</b> Humedad .....	16
<b>Figura 13:</b> Ataque por sulfatos. ....	16
<b>Figura 14:</b> Carbonatación del hormigón.....	16
<b>Figura 15:</b> Corrosión de los elementos metálicos.....	16
<b>Figura 16:</b> Croquis del Cantón Portoviejo. Fuente: Historia de Portoviejo. ....	20
<b>Figura 17:</b> Centro del Cantón Portoviejo Fuente: Historia de Portoviejo. ....	20
<b>Figura 18:</b> Jardín botánico de Portoviejo Fuente: Historia de Portoviejo. ....	20
<b>Figura 19:</b> Ficha de inspección detallada. Fuente Tejera y Álvarez (2012).....	25
<b>Figura 20:</b> Esquema de Organización de las fichas técnicas.....	31
<b>Figura 21:</b> Por ciento de aparición de lesiones en el período.....	34
<b>Figura 22:</b> Afectaciones a cada uno de los Elementos Constructivos estudiados .....	35

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Coeficientes de Alteración del precio en función de las acciones de rehabilitación. ....	21
<b>Tabla 2:</b> Porcentaje otorgado a cada elemento a rehabilitar .....	21
<b>Tabla 3:</b> Caracterización general de las edificaciones a estudiar.....	23
<b>Tabla 4:</b> Estimación del estado técnico constructivo.....	28
<b>Tabla 5:</b> Actuación Constructiva según la Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños. Estimación del Estado Técnico.....	30
<b>Tabla 6:</b> Composición final de la muestra de estudio en función de los tipos de análisis a realizar.....	32
<b>Tabla 7:</b> Lesiones presentes en cada elemento constructivo en cada una de las edificaciones estudiadas.....	33
<b>Tabla 8:</b> Resumen de lesiones por elemento constructivo .....	34
<b>Tabla 9:</b> Resumen del Estado de Conservación de las fachadas. ....	36
<b>Tabla 10:</b> Resumen de las 2 inspecciones técnicas realizadas a las edificaciones antes y después del terremoto. Comportamiento .....	37
<b>Tabla 11:</b> Clasificación del Estado Técnico Constructivo. Antes y después del terremoto del 2016. Diferencia .....	38
<b>Tabla 12:</b> Costo de Rehabilitación de las fachadas en función de la puntuación del Estado Técnico Constructivo de cada uno de los inmuebles objeto de estudio.....	40
<b>Tabla 13:</b> Propuesta de actuación constructiva para cada uno de los inmuebles en.....	41
<b>Tabla 14:</b> Resumen de la propuesta de actuación constructiva según del .....	42



## INTRODUCCIÓN

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.

Durante el transcurso del desarrollo del ser humano siempre ha sido de vital importancia la necesidad de este de protegerse de los peligros generados por la naturaleza, donde la tarea de la construcción de edificaciones se volvió tan necesaria y tan ligada a la historia de la humanidad que no se puede hablar del hombre sin citar la arquitectura, su construcción y la utilización de materiales para la explotación y uso de la misma.

Materiales con sus características propias y muy singulares que se deterioran con el tiempo, obligando al hombre a estudiar sistemáticamente las transformaciones surgidas en los procesos de la construcción y durante la vida útil de las edificaciones, apoyándose en el estudio de las patologías.

La Rehabilitación de un inmueble se basa en redimir su estado de desperfecto, a restituir su vida útil a través de varias acciones sobre los elementos que muestran caracteres de deterioro o han perdido su labor constructiva. Para efectuar con éxito la propuesta de trabajo, es necesario realizar un estudio patológico del inmueble, estableciendo las posibles causas que estas afectan a las edificaciones, para dar solución segura y conveniente en la conservación de los bienes patrimoniales a tratar.

El estudio de la influencia del medio ambiente marino sobre los asentamientos urbanos es un fenómeno muy complejo de estudiar, existen innumerables factores que separados o como conjunto actúan en pérdida 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 en la presente investigación. (González, 2014) (ICC, 2015)

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 sino en su parte esenciales. Es deber de todos los ecuatorianos y fundamentalmente del

Gobierno Nacional proteger el Patrimonio Cultural del Estado, en la que está escrita su historia de diferentes maneras a través de sus expresiones tangible e intangible.

### **Definición de problema**

A partir de que el objeto de estudio son las fachadas de edificaciones ubicadas en el Cantón Portoviejo Parroquia Urbana, emplazados en ambientes marinos bajo la influencia agresiva de eventos meteorológicos se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo garantizar la preservación del patrimonio a partir de la valoración técnico-económica del deterioro de las fachadas de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Portoviejo, Parroquia Urbana?

### **Objeto de investigación o de estudio**

Bienes Patrimoniales Inmuebles: Viviendas Inventariadas del Cantón Portoviejo, Parroquia Urbana

### **Campo de acción**

Preservación del patrimonio construido

### **Hipótesis de la investigación**

La valoración técnico económica de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Portoviejo, Parroquia Urbana, 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 Portoviejo, Parroquia Urbana.

Para dar cumplimiento al objetivo general propuesto se definen las siguientes tareas de investigación

## **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 Portoviejo, Parroquia Urbana.
3. Calcular el Costo Total de Rehabilitación en función del deterioro de las fachadas de las edificaciones ubicadas en el Cantón Portoviejo, Parroquia Urbana.
4. Proponer acciones constructivas a partir del deterioro identificado.

## **Estructura del trabajo**

El trabajo se encuentra estructurado por introducción, 3 capítulos, conclusiones recomendaciones, bibliografías y anexos, el contenido de los capítulos se detalla a continuación:

**El Capítulo 1:** Estado de Arte. Colecciona los aspectos teóricos conceptuales para las edificaciones a partir de la identificación de las lesiones que provocan el deterioro de las mismas, así como la incidencia del ambiente en este deterioro, y el factor económico que este implica para el cual se estudiaron 2 metodologías que analizan el estado de conservación de la edificación y la pérdida de valor que para cada caso se estima.

**El Capítulo 2:** Materiales y Métodos. Aglomera y analiza los diferentes métodos y materiales que posibilitan la obtención de los resultados. Define la muestra de estudio y la metodología a seguir para la obtención del Indicador de Costo de Rehabilitación y el Costo Total de Rehabilitación.

**El Capítulo 3:** Resultados y Discusión. Acumula los resultados obtenidos en la investigación. Detalla el Estado Técnico Constructivo de las edificaciones a partir de los diferentes niveles de deterioro, valora el comportamiento del deterioro a lo largo del período y calcula para cada caso el Indicador de Costo de Rehabilitación y el Costo Total de Rehabilitación. Muestra la Ficha Técnica elaborada para cada inmueble con todos los datos obtenidos y una Ficha General que sintetiza todos los análisis.

# CAPÍTULO 1

## ESTADO DEL ARTE

Las obras civiles no son eternas, éstas están diseñadas para una vida útil estimada, el paso del tiempo, las condiciones ambientales a las que se encuentran expuestas, errores en el proyecto, cambio en su uso original y principalmente la falta de un adecuado mantenimiento hacen que muchas de ellas se hayan tornado inseguras, inhabitables e inutilizables. (EFRÉN, 2014)

Actualmente, el deterioro y la conservación de las obras civiles son un motivo constante de preocupación, ya que lleva consigo gastos considerables y causa graves perjuicios a la industria y a los usuarios. Para el ingeniero este problema comporta dos aspectos fundamentales: prevenir y reparar.

De los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico constituye el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición se considerará la decisión de intervenir la obra civil. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema.

### 1.1. RESEÑA HISTORICA DEL PATRIMONIO.

La palabra “patrimonio” tiene su origen en el latín, en la época de los romanos. Este término significaba para ellos todo lo que procedía del “parte familiar”. Más tarde se entendía como “conjunto de los materiales dotados de valor económico que se podía heredar” (Valbuena, 1829)

El término aparece ya desde el siglo XVI, pero es allá por el XVIII cuando comienza adquirir un verdadero rango significativo. Claro que la referencia tenía que ver, sobre todo, con los edificios: Patrimonio eran aquellas construcciones, generalmente vistosas y ampulosas, que daban a entender quiénes eran sus propietarios. (Bello, 1999)

La posesión de Patrimonio, así, era un distintivo de las clases sociales altas. La cosa fue cambiando en el siglo XIX, sobre todo empezó a valorarse lo que conocemos como

patrimonio artístico, donde lo público se relacionaba con la historia... y ya se actúa con un interés de conservar los edificios.”

El patrimonio implica una coordinación entre pasado y presente. El presente era toda tradición que se vive según tradiciones perdiendo importancia, el pasado por ello a través de la preselección de lo que queda del pasado, se produce por tanto a través de la tradición una revitalización del pasado en forma de patrimonio. Desde este punto de vista, el patrimonio se ha de entender como un proceso histórico, una construcción social y un proceso social formado por un conjunto monumental y objetos artísticos de carácter estético y estático.

Según Pederson, (2013) existen tres tipos de patrimonios (Figura 1)



**Figura 1:** Clasificación de los Patrimonios.

### **1.1.1. Patrimonio Cultural**

El Patrimonio Cultural es el conjunto de bienes tangibles e intangibles, que constituyen la herencia de un grupo humano, que refuerzan emocionalmente su sentido de comunidad con una identidad propia y que son percibidos por otros como característicos. (Orías, 2011)

- **Tangible.-** Está constituido por objetos que tienen sustancia física y pueden ser conservados y restaurados por algún tipo de intervención; son aquellas manifestaciones sustentadas por elementos materiales productos de la arquitectura, el urbanismo, la arqueología, la artesanía, entre otros. Ejemplos; obras, monumentos, objetos culturales, edificios.

- Intangible.- Puede ser definido como el conjunto de elementos sin sustancia física, o formas de conducta que procede de una cultura tradicional, popular o indígena; y el cual se transmite oralmente o mediante gestos y se modifica con el transcurso del tiempo a través de un proceso de recreación colectiva. Ej. Comida típica yucateca, celebración día de los muertos, danza regional etc.

### **1.1.2. Patrimonio Cultural Natural**

El Patrimonio Cultural Natural está constituido por elementos de la naturaleza, que se mantienen en su contexto original, intervenidos de algún modo por los seres humanos. Ej. Pirámides de Teotihuacán, Chichen Itzá, Palenque, etc.

### **1.1.3. Patrimonio Natural**

Patrimonio Natural es el conjunto de bienes y riquezas naturales, o ambientales, que la sociedad ha heredado de sus antecesores. (Patrimonio, 2014)

### **1.1.4. Bienes Patrimoniales y Culturales**

De lo anotado, del universo de tres millones de bienes culturales, el estado de riesgo en que se encuentran es latente, producido en muchos casos por fenómenos naturales y antrópicos, (abandono, destrucción, uso y ocupación inadecuada, falta de identidad y valoración del patrimonio por la comunidad), requiere de intervenciones, inversiones y acciones integrales para revertir la situación actual, cabe señalar que anualmente se incorporan nuevos bienes a los cinco ámbitos de patrimonio. Por otra parte, para la conservación del patrimonio material e inmaterial se requiere de equipos multidisciplinarios de técnicos, que dominen el concepto de desarrollo sostenible y poner en marcha proyectos de conservación y salvaguardia de patrimonio existente.

A los aspectos indicados se debe incluir un nuevo elemento identificado, es la frágil estructura de las instituciones responsables de la gestión patrimonial, débil participación comunitaria en los procesos de conservación y salvaguardia, por lo que se requiere de nueva políticas, normativas y competencias fortaleciendo las capacidades locales, dar continuidad de las sinergias iniciadas por los programas ejecutados en el decreto de emergencia (Touma, 2010).

(Unesco, 2016) La Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ( (Arzabal, 2016)y el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), entre otros organismos internacionales, promueven las convenciones, cartas y normas que rigen la conservación del patrimonio a nivel mundial.

- **Carta de Atenas, 1933.-** En esta carta se expone y se propone la creación de una ciudad ordenada, conformando un modelo urbanístico progresista. (Corbusier & Sert, 1942).
- **Normas de Quito, 1967.-** Los Gobiernos de América reconocen una situación patrimonial cultural en emergencia, que reclama la cooperación interamericana y busca el desarrollo del Continente aceptando que los bienes del patrimonio cultural representan posibilidades de desarrollo.
- **Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, 1972.-** constituye el principal instrumento legal de carácter internacional en el campo de la conservación del patrimonio cultural y natural. (Juillard, 2007).
- **Principios que deben regir la Conservación de las estructuras Históricas en madera, 1999.-** Tiene como finalidad definir principios y métodos para respetar su significado y reconoce la importancia de las estructuras de madera en todas las épocas, su variedad de especies, vulnerabilidad, escasez de la materia prima y la desaparición de artesanos especializados.

Ecuador posee una enorme riqueza patrimonial cultural, reconocida a nivel internacional Sin embargo, no se han materializado gran parte de las potencialidades que este importante acervo puede aportar al desarrollo sociocultural y económico del país, debido a que la mayoría de los 3 millones de bienes culturales y patrimoniales (BCP) estimados no se encuentran debidamente registrados, recuperados, protegidos y conservados, bajo criterios de política pública que garanticen su puesta en valor, uso social y acceso a la población. Los BCP son únicos.

Su pérdida no sólo constituye una disminución de la riqueza cultural, debido a la fragmentación de la memoria colectiva, sino también se convierte en un obstáculo para el desarrollo. La puesta en valor de los BCP, es decir, a partir de su apreciación basada en parámetros objetivos vinculados principalmente a sus atributos históricos,

simbólicos, estéticos y económicos, puede genera beneficios sociales y económicos significativos. Para ello, es clave contar con modelos de gestión que posibiliten dicha puesta en valor, así como un uso y acceso apropiado, junto a la generación de los ingresos para garantizar su sostenibilidad a fin de que su conservación no sea un drenaje de recursos fiscales.

El patrimonio cultural, en la actualidad es considerado un eje transversal dentro de las nuevas políticas de desarrollo social, seguridad, sectores estratégicos, producción y política económica emprendidas por el gobierno nacional. Su complejidad y proyección lo ha elevado a la misma categoría de dichos sectores, materializándose en la creación del MCP. Su incorporación como política de estado y en la agenda gubernamental, se basa en que el patrimonio cultural es uno de los ejes para impulsar el desarrollo, propiciar el diálogo intercultural, permitir la inclusión y la construcción de la democracia.

El Ministerio Coordinador de Patrimonio conjuntamente con otras instituciones, continuaron con la iniciativa de proteger, recuperar y conservar el Patrimonio Cultural del Ecuador; En este contexto, mediante Acuerdo Ministerial N° 015 de 1 de junio del 2010, la Unidad Técnica de Protección y Recuperación del Patrimonio Cultural, asume la función de ejecutar el Plan de Protección y Recuperación del Patrimonio Cultural (Ministerio de Coordinación del Patrimonio, 2010) .En este sentido, el Plan de Protección y Recuperación del Patrimonio Cultural - PPRPC, entre el año 2011 y 2012 ha intervenido en bienes materiales e inmateriales de acuerdo a los cinco ámbitos del patrimonio cultural: arqueología (sitios y objetos), inmuebles, muebles (imagería, pintura de caballete, pintura mural), documental (documentos, filmicos, sonoro, fotográficos), inmaterial (leyendas, tradiciones, oralidad). Entidad encargada, durante estos últimos dos años, de la gestión de sus diferentes campos de actuación, en cumplimiento a los cambios político administrativos puestos en marcha por el Gobierno Nacional para incorporar al patrimonio en el desarrollo territorial, bajo un planteamiento de regionalización, donde la conservación y potenciación garantizan su sustentabilidad.

Los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Portoviejo, Parroquia Urbana se ha visto a través de los años, afectado por una gran cantidad de factores que lo han llevado



a un lento y constante deterioro. Entre los más frecuentes encontramos el ambiente marino, ya que por encontrarse a una longitud cercana a las costa Ecuatoriana la salubridad afecta directamente a las estructura. Si bien una parte se encuentra en condiciones de preservación adecuadas otra gran parte se encuentra abandonada en una tierra de nadie.

Entre los factores más importantes que determinan esa condición de patrimonio en vías de extinción, es que una gran parte está constituida por construcciones en adobe, que sumado a las características sísmicas que atraviesa el país hacen de su conservación un problema mayor, que requiere de un gasto de recursos considerables y de forma periódica.

En los últimos años se han realizado estudios por diferentes entidades: como levantamiento de información para conocer el nivel de deterioro en la que se encuentran, con la finalidad de dar soluciones a daños que se han observado en ciertas zonas de la estructura de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Cantón Portoviejo, Parroquia Urbana, dichas investigaciones han sido relevantes, pero en muchos de los casos no se ha dispuesto de información suficiente, debiéndose asumir parámetros importantes para poder realizar dichos estudios, como características de materiales, aproximación de dimensiones, etc.

## **1.2. PRINCIPIOS GENERALES SOBRE EL DIAGNOSTICO DE PATOLOGIA.**

La Patología inicio como un concepto utilizado en la medicina y luego se lo incorporo a la construcción proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; significando “estudio de una enfermedad o lesión”. (Saldaña & Rojas, 2009)

Entonces el diagnóstico de la Patología puede ser definido como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

Al igual que la ciencia médica para atacar una enfermedad es necesario establecer un diagnóstico, para combatir un problema constructivo y poder plantear una estrategia de

intervención de forma racional habrá que conocer el proceso patológico, es decir, el origen del problema, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado actual. Este proceso se desarrolla de forma secuencial en el tiempo, es decir tiene un origen, una evolución y un resultado final. El estudio o análisis de este proceso requerirá recorrer esta secuencia inversa, es decir, a partir de la observación del daño, lesión o síntoma y su evolución hasta el origen o causa.

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.

El proceso de reconocimiento de las patologías puede expresarse de manera general en las etapas, que se describen a continuación.

#### **1.2.1. Encontrar el deterioro**

En general son todas las observaciones 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 esta etapa en donde se recogen los datos sobre las lesiones observadas, los cuales servirán como base para emitir criterios posteriores.

#### **1.2.2. 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.

#### **1.2.3. Elegir y proponer un método de actuación constructiva.**

Se trata de proponer y elegir un método de actuación constructiva viable económicamente, estos pueden ser mantenimiento, rehabilitación ligera, rehabilitación

media, rehabilitación pesada, desmontaje o demolición, estos conceptos significan el equilibrio perfecto en la intervención de los inmuebles protegidos, para los cuales se deben considerar los siguientes aspectos:

- Los gastos en cada una de las etapas de construcción y mantenimiento.
- Asegurar que la intervención impedirá el progreso del deterioro.
- Si la obra se ha debilitado se le devolverá su estado inicial.
- Estética y mantenimiento homogéneo de materiales propios de la edificación.
- Asegurar que las propuestas constructivas, no dificulten seriamente el uso de obra y que no dañen otras obras o parte de la misma.

### **1.3. AGENTES CAUSANTES DE PROBLEMAS PATOLOGICOS**

Los agentes causantes de los problemas patológicos pueden ser varios ya sea según su origen o según el área afectada o área de procedencia. (Saldaña & Rojas., 2009)

#### **1.3.1. Según su origen:**

- **Lesiones químicas.-** es el resultado de la exposición de los materiales o sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior y estas pueden ser: Corrosión química, Corrosión electroquímica, Corrosión metálica, Corrosión por erosión, Corrosión por incrustación, Corrosión general. (Figura 2)
- **Lesiones físicas.-** se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., (Figura 3)
- **Lesiones mecánicas.-** pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como grietas, fisuras, deformaciones, etc. (Figura 4)
- **Lesiones orgánicas.-** generadas por ataques de insectos y parásitos. (Figura 5).
- **Lesiones por ruidos.-** Relacionada a la contaminación ambiental, el 50% de los errores en las tareas de concentración, y el 20% de los accidentes de trabajo están relacionados con esta causa. (Figura 6).



**Figura 2:** Lesiones químicas.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 3:** Humedad por capilaridad.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 4:** Fisuras y grietas.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 5:** lesión orgánica.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 6:** Lesiones por ruido.

**Fuente:** Las Autoras

### 1.3.2. Según el área afectada o área de procedencia:

- **En los acabados o lesiones menores.**- Son aquellas que afectan a los revestidos, maderas, pinturas, pisos, revoques, etc. (Figura 7).
- **En las maderas.**- pueden deberse a exposición a condiciones climáticas adversas, fibras, nudos; o a una instalación anómala: falta de tratamiento con pinturas, lustre o barnices, falta de mantenimiento, etc., las cuales producen alteraciones superficiales que afectan el aspecto decorativo de la misma y facilitan la entrada de agentes destructivos como hongos e insectos.( Figura 8).
- **De los suelos.**- son las características propias de los suelos los que incidirán o afectarán a las construcciones. (Figura 9).



**Figura 7:** Lesión en acabados.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 8:** Lesión por ataque de insectos.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 9:** Lesión por Inconvenientes de suelo.

**Fuente:** Las Autoras

- **De las instalaciones.-** son aquellas causadas por desperfectos en las instalaciones, pero que también generan perjuicios en los acabados. (Figura 10).
- **De los elementos estructurales o lesiones mayores.-** Consisten en: fisuras, grietas, deformaciones, desprendimientos, coqueas, rotura por presión negativa, debilitamiento de armaduras, colapso. (Figura 11).



**Figura 10:** Lesiones por instalaciones.

**Fuente:** Las Autoras



**Figura 11:** Lesión por desprendimiento.

**Fuente:** Las Autoras

Cada una de estas causas merecen especial atención, independientemente que se trate de una estructura vieja o de reciente construcción. Hay que tener especial cuidado con la salinidad, la lluvia ácida o, en su defecto, la deposición de partículas secas que puedan adherirse a la superficie y dañarla.

#### **1.4. INFLUENCIA DE LOS AGENTES AMBIENTALES SOBRE LOS ASENTAMIENTOS URBANOS.**

Desde un inicio, pensadores han escrito sobre la importancia del clima y acerca de que los distintos factores o elementos climáticos afectan a los materiales y en consecuencia al diseño arquitectónico o paisajístico.

Para poder entender la incidencia del medio ambiente en el Centro Histórico de Portoviejo debe hacerse referencia a cómo se comporta el clima en zonas compacta y las características específicas dentro del contexto urbano.

Existen fenómenos climáticos que convergen en las zonas compactas que provocan marcadas diferencias en los valores de temperatura, humedad relativa y velocidad del viento emitidos por la estación meteorológica.

#### **1.4.1. Humedad**

Problemas debido a la humedad, pueden manifestarse en los distintos componentes de las estructuras y en distintas etapas de la vida útil de las mismas. Es por tal motivo que a continuación se presenta a manera de resumen los principales tipos de humedad existentes, sin embargo se hace un mayor énfasis en la humedad atmosférica, la cual es causante de varias lesiones presentes en las edificaciones. (EFRÉN & GUSTAVO, 2014).

##### **1.4.1.1.Humedad de construcción**

Esta humedad, es esencialmente producto del agua empleada al momento de construir, es decir, el agua usada para la elaboración de hormigones, morteros, etc., además del agua que absorben los materiales debido a su exposición a los agentes climáticos.

##### **1.4.1.2.Humedad del suelo**

La humedad del suelo, es la referida al agua procedente del nivel freático a través de capilaridad y que puede afectar la cimentación de una estructura o las partes bajas de paredes en viviendas, al ser absorbida del suelo por los poros del hormigón que conforman la cimentación.

##### **1.4.1.3.Humedad atmosférica**

Debido a que un edificio está en constante exposición a los factores climáticos, (lluvia, días húmedos, granizadas, etc.), el agua procedente de los mismos pueden ser absorbidos por los poros de piedras, ladrillos y morteros hasta saturarlos. La humedad atmosférica de acuerdo a sus mecanismos de acción puede dividirse en dos clases:

#### **1.4.1.3.1. Humedad por infiltración**

Este tipo de humedades ocurren solo después de fuertes precipitaciones, las cuales ayudadas por el viento, penetran los poros de los materiales produciendo lesiones a tal punto que puede tornar inhabitable una casa.

#### **1.4.1.3.2. Humedad por condensación**

Este tipo de humedad se produce debido a la atmosfera interior de la edificación, antes o después de lluvias muy ligeras, donde el vapor de agua contenido en el ambiente se condensa en pequeñas gotas de agua al entrar en contacto con zonas frías de la casa

#### **1.4.1.4. Humedades accidentales**

Este tipo de humedades son producto de problemas en las tuberías de abastecimiento, en desagües, salpicaduras etc.

Indistintamente de la procedencia de la humedad en una edificación, los problemas que estos acarrear son los mismos, manchas, eflorescencias, desprendimiento de morteros etc.

#### **1.4.2. Ataque químico de sulfatos y cloruros**

El ataque de los sulfatos en las edificaciones puede acentuar grietas existentes o formar grietas horizontales a lo largo de las juntas, se debe principalmente a la interacción del elemento estructural con el ambiente. El daño que generan los cloruros al hormigón es la oxidación localizada del acero de refuerzo. (Figura 13)

#### **1.4.3. Carbonatación del hormigón**

La carbonatación es una reacción química en la que el hidróxido de calcio reacciona con el dióxido de carbono y forma carbonato cálcico insoluble, provocando una bajada de pH (ácido) esto puede llevar a la corrosión de la armadura y dañar la construcción. (Figura 14)

#### 1.4.4. Corrosión del acero

La corrosión de las armaduras es un proceso que genera la degradación (oxidación) del refuerzo de acero en el hormigón. Los daños por corrosión pueden manifestarse por medio de manchas de óxido en la superficie y pueden afectar la capacidad portante de los componentes estructurales. (Figura 14).



**Figura 12:**  
Humedad en la parte  
baja de un muro.  
**Fuente:** Las Autoras



**Figura 13:**  
Ataque por sulfatos.  
**Fuente:** Las Autoras



**Figura 14:**  
Carbonatación del  
hormigón.  
**Fuente:** Las Autoras



**Figura 15:**  
Corrosión de los  
elementos metálicos.  
**Fuente:** Las Autoras

#### 1.4.5. Variación de temperatura

En el hormigón, como en cualquier otro sólido, los cambios de temperatura ocasionan variaciones de volumen, es decir se dilata cuando se calienta y se contrae al enfriarse.

#### 1.4.6. Origen abiótico

Las causas de origen abiótico que pueden producir daños en las piezas de madera son los agentes atmosféricos (radiación solar y la lluvia) y el fuego.

#### 1.4.7. Origen biótico

Una de las consecuencias de la humedad es el ataque de hongos a la madera. Estos organismos necesitan un contenido de humedad de al menos una temperatura de alrededor de 25°C para proliferarse y afectar a la madera, atravesando incluso paredes de ladrillo para contaminar elementos sanos.



La intensidad y el modo de ataque de cada agente xilófago es diferente y resulta de gran interés para poder estimar la gravedad del daño en las piezas de madera y evaluar la pérdida de capacidad portante producida.

## **1.5. DESASTRES NATURALES**

(Arzabal, 2016) Las catástrofes son fenómenos naturales que impactan negativamente en la vida de las personas. Son mucho más corrientes y ordinarios de lo que pensamos, ya que por los medios de prensa solo nos enteramos de algunos desastres naturales que causan gran daño o se cobran la vida de personas.

En las últimas décadas se ha tomado consciencia sobre la influencia de la actividad humana respecto a la recurrencia e intensidad de los desastres naturales, pero lo cierto es que no se sabe exactamente cuánto es culpa del hombre y cuánto es simple azar, o simplemente la naturaleza siguiendo su curso normal. Por ello es importante conocerlos y conocer sus causas y posibles consecuencias.

### **1.5.1. Avalanchas**

Las avalanchas o aludes son grandes deslizamientos de nieve, roca o tierra a través de una pendiente. Hay muchos tipos de avalancha pero, en general, podemos afirmar que el desprendimiento se puede dar a causa de cambios de temperatura o humedad y sobrepeso de nieve o lodo.

### **1.5.2. Sequia**

Entendemos por sequía un período en el cual se produce un desabastecimiento anormal de agua en un territorio determinado. Es decir que se trata de un período de tiempo relativamente prolongado durante el cual no está presente el nivel de agua necesario para el normal desarrollo de la vida del ecosistema.

### **1.5.3. Incendios forestales**

Un incendio forestal es un incendio descontrolado, o muy difícil de manejar, en un área forestal.

#### **1.5.4. Inundación**

Las inundaciones se producen cuando el nivel del agua se eleva demasiado sobre su cauce normal. Pueden ser producto de lluvias intensas y prologadas, así como también se producen luego de tsunamis o tormentas demasiado intensas.

#### **1.5.5. Tsunami**

Los tsunamis son olas enormes creadas en el océano, normalmente a partir de un terremoto. Su efecto es mucho más devastador que el de un maremoto ordinario.

#### **1.5.6. Erupción volcánica**

La erupción sólo se produce en volcanes activos, y se trata de la liberación de diferentes gases y lava volcánica.

#### **1.5.7. Huracán.**

Un huracán es una tormenta ciclónica que se forma en los océanos a causa del agua evaporada del mar que se convierte en tormenta. Por el efecto Coriolis, estas comienzan a girar y se convierten en huracanes.

#### **1.5.8. Terremoto.**

Los terremotos, sismos, temblores de tierra, es un reajuste de la corteza terrestre causado por los movimientos vibratorios de las placas tectónicas del planeta y se propaga por él en todas direcciones en forma de ondas.

(Univision, 2014) Durante mucho tiempo, la intensidad de los sismos fue medida conforme a la escala de Richter, pero ahora están clasificados según la "Magnitud de Momento", que indica la energía liberada por el terremoto, pero sin que el resultado presente grandes diferencias con la escala de Richter.

Entre los terremotos y maremotos de mayor impacto en el planeta se encuentran el de Ecuador con epicentro en Pedernales con una magnitud de 7,8 el 16 de abril del 2016, el de Japón con una magnitud de 8.9 en el 2011, Chile en el 2010 con magnitud de 8.8, Sumatra con magnitud de 8.6 en el 2005, en 1998 sismo de 7,1 grados con epicentro en

Ecuador Bahía de Caráquez en 1964 Terremoto de escala 8, afecta a Ecuador Manabí. En 1961 un terremoto de 7 grados, en Ecuador Chimborazo, un terremoto de 9.5, seguido por un tsunami devastador en varios países costeros del Pacífico en 1960, en 1949 con epicentro en Ambato Ecuador se registra un terremoto de 6,8 en 1906 un sismo de 8.8 frente a las costas de Colombia y de Ecuador activo un tsunami.

El terremoto de Ecuador de 2016 fue un movimiento sísmico ocurrido a las 18:58 del 16 de abril de 2016, con epicentro entre las parroquias Pedernales y Cojimíes del cantón Pedernales, en la provincia de Manabí, con una magnitud de 7,8  $M_w$  en la escala de Magnitud de momento, constituye el sismo más fuerte sentido en el país desde el terremoto de Colombia de 1979, y el más destructivo desde los terremotos de Ecuador de 1987.

La ciudad de Portoviejo, capital provincial, evidenció un número significativo de pérdidas humanas como resultado del colapso de al menos 684 infraestructuras civiles Sin embargo, la localidad más afectada en la provincia y el país fue Pedernales, que más tarde se conoció como el lugar donde se originó el epicentro real del terremoto.

## **1.6. RESEÑA HISTORICA DEL CANTON PORTOVIEJO**

(Molina, 2016) La ciudad fue fundada el 12 de marzo de 1534 por Francisco Pacheco, bajo las órdenes de Francisco de Orellana con el nombre de Villa Nueva de San Gregorio de Portoviejo, se implantó originalmente a 25 km aproximadamente del emplazamiento actual en el sector conocido como El Higuerón, y sirvió como punto de avanzada de los conquistadores españoles para frenar a las tribus existentes en la zona como los mantas y los Picoazá.

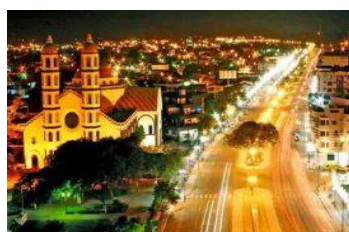
El centro de reunión o centro de poder, estuvo en Cerro de Hojas, próximo al Picoazá actual, y el centro ceremonial o religioso en el cerro contiguo llamada Jaboncillo.

Portoviejo está ubicado a 30 km del mar de Ecuador, la ciudad es rica en producción de hortalizas, legumbres y frutas tropicales para el consumo interno. El sector industrial es incipiente y la línea más desarrollada es la agroindustria con plantas procesadoras de aguardiente refinado, salsa de tomate y plátano en rodajas. Otro soporte de la economía con el que se quiere ganar terreno es el turismo, ya que este Cantón posee playa, ciudad

y campo. La ciudad tiene tres universidades con campus y dos a distancia. Recientemente se empezó a promocionar la denominada Ruta del Encanto, donde los turistas pueden estar en contacto con la naturaleza, disfrutar de la rica gastronomía manabita o visitar centros turísticos. Ver (Figura 16), (Figura 17), (Figura 18).



**Figura 16:** Croquis del Cantón Portoviejo.



**Figura 17:** Centro del Cantón Portoviejo



**Figura 18:** Jardín botánico de Portoviejo

**Fuente:** Historia de Portoviejo.

**Fuente:** Historia de Portoviejo.

**Fuente:** Historia de Portoviejo.

### **1.7. FACTORES ECONOMICOS Y SU IMPORTANCIA.**

El Índice de Precios de la Construcción (IPCO), es un indicador que mide mensualmente la evolución de los precios, de los Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción, para ser aplicados en las fórmulas polinómicas de los reajustes de precios de los contratos de la Obra Pública, de acuerdo a lo que dispone el Art. 83 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública vigente a partir del 4 de Agosto del 2008. (El período base es Abril 12/2000 = 100.00) (Censos, 2016).

Cuando se dan variaciones del precio de un artículo específico dentro del período de referencia, el programa de procesamiento de los datos debe considerar el cálculo del promedio del precio, ponderado por la relación de los tiempos de vigencia de los precios dentro del período de referencia, respecto a este último. De esta manera se obtiene un promedio que corresponde al período de investigación por artículo específico e informante. El análisis de los Indicadores de Precios para la Construcción nos otorga gran importancia porque pueden ser utilizados como un instrumento de valor inestimable desde la etapa de diseño y concepción de la inversión (Dominguez, 2010). Fue necesario relacionar el nivel de deterioro de las edificaciones, con el costo que implicaría su rehabilitación. Por lo que fue preciso estudiar metodologías que analizaran el estado de conservación de la edificación y la pérdida de valor que para cada caso se estima.

El primer análisis que se hizo fue a la metodología utilizada en España (DGAV, 2009), que muestra los coeficientes que los españoles atribuyen a cada una de las obras de rehabilitación. (Tabla 1)

**Tabla 1:** Coeficientes de Alteración del precio en función de las acciones de rehabilitación. (DGAV, 2009) ESPAÑA

<b>Acción de Rehabilitación en Función de los elementos componentes de la edificación</b>	<b>Coefficiente de Alteración</b>	<b>A Rehabilitar</b>
Rehabilitación Total	1,1	110%
Rehabilitación total de instalaciones y Acabados	0,65	65%
Rehabilitación total de Acabados	0,3	30%
No se Rehabilita	1	100%

El segundo método que se evaluó fue el Método de Estimación Rápida (DCF, 2005), utilizado en Francia que otorga un porcentaje a cada elemento de la obra, lo cual permite estimar qué porcentaje del precio total de la obra tendría que ser destinado a reparaciones capitales. Como lo muestra la Tabla 2 y sobre el cual basamos nuestro trabajo, ya que permite definir más claramente un valor estimado de rehabilitación, en base al comportamiento de las fachadas.

**Tabla 2:** Porcentaje otorgado a cada elemento a rehabilitar.

(DCF, 2005) FRANCIA

<b>Elemento de la Edificación a Rehabilitar</b>	<b>% del Total</b>	<b>A Rehabilitar</b>
<b>Estructura</b>	30%	12%
<b>Fachada</b>	20%	10%
<b>Cubierta</b>	1%	1%
<b>Instalaciones</b>	25%	25%
<b>Elementos Comunes</b>	2%	2%
<b>Elementos Privados</b>	17%	10%
<b>Obrador</b>	5%	----
<b>Total:</b>	100%	60%

## **CAPÍTULO 2.**

### **MATERIALES Y METODOS**

#### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS VIVIENDAS EN ESTUDIO**

Las viviendas en estudio se encuentran localizadas en la Parroquia Urbana de Portoviejo, se tratan de inmuebles que forman parte de la zona declarada como Patrimonio Cultural de la Ciudad.

El uso de las viviendas, se ha mantenido desde su origen, pero debido a su antigüedad han sufrido un gran deterioro, debido a agentes atmosféricos y biológicos. En general los inmuebles están conformados principalmente por adobe y madera, la cubierta se compone de tejas de zinc, y la carpintería de madera con diseños propios de la época. No podemos obviar la presencia de elementos de hormigón y acero que han sido introducidos en intervenciones posteriores.

Si bien los inmuebles, presentan características de materiales y soluciones espaciales de construcción, propias de una cultura popular, con valores estéticos e históricos que no sobresalen de una manera especial, pero funcionalmente permite y fortalece una legibilidad coherente de la ciudad.

#### **2.2. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO**

La muestra se seleccionó a partir del Trabajo presentado en opción al Proyecto de Investigación Semilla titulado “Análisis Técnico – Económico del deterioro en Bienes Patrimoniales – Bienes Inmuebles de la provincia de Manabí asociado al ambiente

marino”. Siendo objetivo general del trabajo el análisis del deterioro de los inmuebles a partir de criterios Técnicos y Económicos de las lesiones que aparecen en fachadas de edificaciones en el Cantón Portoviejo Parroquia Urbana con el fin de analizar la incidencia del paso del tiempo en el deterioro de dichos inmuebles. La muestra seleccionada se conformó por un total de 27 edificaciones. (Tabla 3).

**Tabla 3:** Caracterización general de las edificaciones a estudiar

Nº	Inmueble en estudio	Uso del Edificio	Niveles del edificio	Orientación de la fachada
1	Pedro Gual / Chile	Vivienda familiar y comercial	2	Noroeste
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	Vivienda familiar y comercial	2	Sur
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	Vivienda familiar y comercial	2	Este
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	Sin servicio	1	Sur
5	Chile / 1o De Agosto Y Córdova	Sin servicio	2	Sur
6	Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	Vivienda familiar y comercial	2	Oeste
7	Córdova / Olmedo	Vivienda familiar y comercial	2	Suroeste
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	Vivienda familiar y comercial	2	Este
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	Vivienda familiar y comercial	2	Norte
10	: Córdova / Ricaurte	Vivienda multifamiliar y comercial	3	Noroeste
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	Vivienda cultural	2	Norte
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	Sin servicio	2	Norte
13	Morales / Calle Bolívar	Oficina publica	2	Noroeste
14	Mejía / Quiroga	Vivienda familiar	2	Norte
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	Vivienda familiar	2	Norte
16	Colón / Morales	Vivienda familiar	2	Oeste
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	Sin servicio	3	Norte
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	Vivienda familiar y comercial	2	Norte
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	Vivienda familiar y comercial	2	Norte
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	Vivienda familiar y comercial	2	Este
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De	Vivienda familiar y	2	Este

	Octubre	comercial		
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	Vivienda familiar y comercial	2	Noreste
23	Colón / Morales	Sin servicio	2	Noroeste
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	Vivienda familiar y comercial	2	Oeste
25	Ricaurte / Bolívar	Vivienda familiar y comercial	2	Oeste
26	Bolívar / Rocafuerte	Vivienda familiar y comercial	2	Sureste
27	Olmedo / Pedro Gual	Vivienda familiar	2	Suroeste

### **2.3. INSPECCIÓN Y DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.**

El objetivo de esta etapa es el de recoger información sobre las lesiones que presenta el inmueble, la misma que servirá como base para la diagnosis y la elaboración del plan de intervención en la vivienda.

Como primer paso se realizó una investigación bibliográfica documental para conocer las características como los materiales de los que se constituye el inmueble, y la localización de las mismas.

En una segunda fase, se ejecutó una inspección en donde se aplicaron los criterios para pruebas visuales del presente trabajo además de recoger información escrita y fotográfica de las patologías encontradas y sus características. Todo en base a fichas modelo, que tratan sobre la clasificación y caracterización de la tipología constructiva, identificación de daños y deterioros en los elementos estructurales o sus uniones, y el registro de las posibles causas perceptibles que originaron las lesiones.

Además del levantamiento de información escrito, en esta etapa se realizaron mediciones con ayuda de herramientas como cinta. El resultado de esta inspección se refleja en las fichas técnicas que se presentan en el Capítulo 3, los cuales son de gran importancia para las etapas posteriores de diagnóstico.

#### **2.3.1. Análisis patológico de las fachadas**

Se analizarán las lesiones observadas en las fachadas (solo exteriores) de las edificaciones, para ello se emplearán fichas de inspección (Figura 19) para la recogida de datos basado en la metodología establecida por Tejera y Álvarez (Tejeras & Alvarez, 2012) y simplificada por Ravelo (Ravelo, 2014). Dicha metodología contempla 22



elementos que componen las edificaciones de las cuales se analizaran cuatro, fraccionándose de la siguiente manera:

- B-1: Cerramientos.
- B-2: Voladizos, remates y elementos singulares. (se incluyen columnas en caso existente).
- B-3: Revestimientos.
- B-4: Carpintería.

	<p><b>B. FACHADAS</b> B.1 CERRAMIENTOS</p> <p><b>FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS</b></p>																		
<b>DESCRIPCION CONSTRUCTIVA</b>																			
<b>Características</b>																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 15%;"></td><td>Tapa</td></tr> <tr><td></td><td>Adobe</td></tr> <tr><td rowspan="4">Paredes</td><td>Mampostería</td></tr> <tr><td>Ladrillo macizo</td></tr> <tr><td>Ladrillo hueco</td></tr> <tr><td>Bloques de mortero</td></tr> <tr><td></td><td>Bloques de hormigón ligero</td></tr> <tr><td rowspan="2">Paneles pesados</td><td>Hormigón armado</td></tr> <tr><td>Hormigón alveolado</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>		Tapa		Adobe	Paredes	Mampostería	Ladrillo macizo	Ladrillo hueco	Bloques de mortero		Bloques de hormigón ligero	Paneles pesados	Hormigón armado	Hormigón alveolado				
	Tapa																		
	Adobe																		
Paredes	Mampostería																		
	Ladrillo macizo																		
	Ladrillo hueco																		
	Bloques de mortero																		
	Bloques de hormigón ligero																		
Paneles pesados	Hormigón armado																		
	Hormigón alveolado																		
<b>Datos complementarios</b>																			
Orientación de las fachadas	N	E	S	O															
	N	N	S	S															
	E	O	E	O															
Existencia de aislamiento térmico o acústico	SI		NO																
<b>Modificaciones del estado original</b>																			

**Figura 19:** Ficha de inspección detallada. Fuente Tejera y Álvarez (2012)

Para la búsqueda de información se tuvieron en cuenta los siguientes métodos: (Gutiérrez, 2015)

- Recopilación de datos: Inspección inicial, consulta con usuarios.
- Observación: Visual, táctil-olfativa y fotográfica.
- Información oral: usuarios.
- Deducción de la causa del efecto.
- Uso de fichas de inspección detallada.
- Uso de ficha de inspección simplificada.

La estructura de la ficha de inspección está formada por tres aspectos:

- Descripción constructiva de los elementos

- Características
- Datos complementarios
- Modificaciones del estado original
- Síntomas a observar
  - Lesiones
  - Localización
- Estado de conservación (niveles de daños)

#### **2.3.1.1 Descripción constructiva de los elementos.**

En este aspecto se incluyen las características, datos complementarios y modificaciones del estado original. Convenientemente ordenados se han situado todos los elementos constructivos que conforman un inmueble y se han descrito los posibles sistemas, técnicas y materiales.

Además se informa de los datos complementarios y modificaciones del estado constructivo original y se sitúa un espacio para poner otras características que sean específicas del inmueble. Se sombrea los sistemas constructivos, técnicas y materiales empleados, definiendo así las características constructivas del edificio.

#### **2.3.1.2 Síntomas a observar**

En este acápite se plasman las lesiones detectadas y su localización.

#### **2.3.1.3 Estado de conservación**

La Sección Estado de conservación (degradación) comprende una serie de definiciones genéricas de posibles defectos y estados de conservación adaptadas a cada elemento, y también propone los grados de estos estados. Estas definiciones son suficientemente amplias a la vez que suficientemente concretas en el momento de indicar el estado de degradación en que se halla el elemento correspondiente.

Los estados de degradación se califican por medio de una escala numérica que va del 1 al 4. Esta gradación numérica se puede definir, de un modo general, por las características siguientes:

**Nivel 4.** -Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas. Buen Estado

**Nivel 3.** - En general se asignará a operaciones de limpieza intensa, mantenimiento generalizado o reparaciones ligeras y puntuales. Leve

**Nivel 2.** - Corresponde a reparaciones importantes, de hasta un 60% en la extensión del elemento. Grave

**Nivel 1.** - Elemento que requiere reparaciones importantes (que afectan a más del 60% de su extensión) o requiere de su total sustitución. Muy Grave.

En cualquier caso, estos cuatro niveles de daños son orientativos. Hay casos en que no se determinan los valores intermedios niveles 2 o 3, o ninguno de los dos.

Otros elementos pueden hallarse en buen estado (Nivel 4), necesitar reparaciones puntuales o localizadas (Nivel 3) o necesitar sustitución (Nivel 1) por carecer de sentido una reparación generalizada (Nivel 2) en elementos que por su propia naturaleza o valor económico no lo permiten.

### **2.3.2 Análisis de las lesiones más comunes**

Para poder establecer con claridad el tipo de lesiones que mayor incidencia tienen en las edificaciones, fue necesario hacer un cuadro resumen que permitió relacionar las edificaciones en estudio con las diferentes lesiones y los elementos constructivos donde ellas surgen. Ese análisis permitió llegar a conclusiones en función de la cantidad de lesiones por elemento constructivo y el porcentaje de aparición que tiene cada una de ellas, pudiendo organizarlas de mayor a menor aparición y llegando a conclusiones en función de su desarrollo a lo largo del tiempo y después del terremoto ocasionado el 16 de abril del 2016.

### **2.3.3 Estimación del estado técnico constructivo.**

Una vez concluido el llenado de Ficha de Inspección. Recogida de Datos, se pasa a completar la “Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños” que permite resumir los niveles de daños de cada uno de los elementos analizados

anteriormente mediante una programación en Excel (Microsoft Corporation) que arroja una puntuación estimada en del Estado Técnico Constructivo (ETC) general del inmueble, a partir de los porcentajes de los niveles de daños otorgados en la Ficha de Inspección detallada, que a su vez sugiere la actuación constructiva a llevar a cabo para

<b>ETC VS PUNTUACIÓN</b>	
<b>ETC</b>	<b>Rango de Puntuación</b>
<b>Muy Bueno</b>	80 % - 100%
<b>Bueno</b>	60% - 80%
<b>Regular</b>	40% - 60%
<b>Mal</b>	20% -40%
<b>Inservible</b>	0% - 20%

cada situación.

La puntuación resultante del estudio de cada una de las edificaciones se divide en 5 grupos que definen a su vez una clasificación del ETC que va desde Muy Bueno para edificaciones de 100 hasta los 81 puntos, Bueno para puntuaciones de hasta 61 puntos, regular hasta 41 puntos, malo hasta puntuaciones de 21 puntos e inservible para edificaciones que no superan los 20 puntos. (Tabla 4)

**Tabla 4:** Estimación del estado técnico constructivo

## **2.4. ANALISIS TECNICO ECONOMICO DEL COMPORTAMIENTO DEL DETERIORO DE LAS EDIFICACIONES.**

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

Para calcular el valor del Indicador de Costo por Área para la construcción de viviendas se tomó como referencia la ecuación establecida por el INEC como lo muestra el siguiente ejemplo.

Del 1 al 15 del mes de Septiembre rige el precio de \$ 300,00; desde el 16 al 30 rige el precio de \$. 400,00

$$\frac{15 * 300 + 15 * 400}{30} = 350$$

El precio promedio ponderado para el período de referencia en que se efectuó el cambio de precio del material es de \$350.00, valor que hemos tomado como referencia para el cálculo del Costo Total de Rehabilitación. (INEC, 2016)

A partir del Indicador de costo por área (\$/m<sup>2</sup>) de una vivienda nueva y basado en la Metodología de Estimación Rápida (DCF, 2005) utilizada por Tejera<sup>4</sup> (Tejera, 2014) y validada por Salom<sup>5</sup> (Salom, 2014), donde se establece que el costo de la fachada implica un 20% del total de la edificación; se procedió a calcular el Indicador de Costo de Rehabilitación por metro cuadrado, expresado en \$/m<sup>2</sup>, de cada uno de los casos de estudios como lo muestra la Ecuación 1.

**Ecuación 1:** Indicador de costo de rehabilitación

$$ICR = (1 - Ptos(ETC)) * (ICA * 0.2)$$

Dónde:

ICR: Indicador de Costo de Rehabilitación

Ptos (ETC): Puntuación del Estado Técnico Constructivo

ICA: Indicador de Costo por Área

Es pertinente aclarar que la puntuación del Estado Técnico Constructivo de las edificaciones se presenta en función del % en Buen estado, por lo que el Indicador de Costo de Rehabilitación se calcula para la diferencia con el 100%.

Una vez obtenido el Indicador de Costo de Rehabilitación y a partir del área de cada una de las fachadas de las edificaciones en estudio, se obtuvo el Costo Total por concepto de Rehabilitación de los inmuebles como lo muestra la Ecuación 2.

**Ecuación 2:** Costo total de rehabilitación

$$CTR = ICR * Area\ de\ fachada$$

Dónde:

CTR: Costo Total de Rehabilitación

ICR: Indicador de Costo de Rehabilitación

La obtención tanto del Indicador de Costo de Rehabilitación, como el Costo Total de Rehabilitación, permitieron analizar el impacto económico que tiene el deterioro de las edificaciones en ambientes agresivos como lo es el ambiente marino.

Estos valores permitieron obtener los montos estimados de dinero a invertir en la rehabilitación de las fachadas de las edificaciones.

Una vez obtenido el Costo Total de Rehabilitación de cada una de las fachadas de las edificaciones en estudio para cada una de las inspecciones realizadas (antes y después del terremoto), fue posible comparar los montos de dinero a erogar en cada uno de los períodos, para llevar a vías de hecho la rehabilitación total de las fachadas de las edificaciones.

Esta comparación se realiza sobre la base del Indicador de Costo de Rehabilitación, en función al deterioro de la fachada.

## **2.5. DEFINICION DE LA PROPUESTA DE ACTUACION CONSTRUCTIVA**

Sobre la base de la Metodología propuesta por Tejera y Álvarez 2012 se hizo la propuesta de actuación constructiva en función de la puntuación obtenida del Estado Técnico Constructivo, tal y como propone Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños en su sección Estimación del Estado Técnico Constructivo. (Tabla 5).

<b>Estado Técnico Constructivo</b>	<b>Actuación Constructiva</b>
<b>Muy Bueno</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>Bueno</b>	<b>Rehabilitación Ligera</b>
<b>Regular</b>	<b>Rehabilitación Media</b>

<b>Mal</b>	<b>Rehabilitación Pesada</b>
<b>Inservible</b>	<b>Desmontaje/ Demolición</b>

**Tabla 5:** Actuación Constructiva según la Tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daños. Estimación del Estado Técnico

## 2.6. ANALISIS DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS.

Se elaboraron las 27 fichas correspondientes a cada una de las edificaciones estudiadas en la inspección realizada antes y después del terremoto. Dichas fichas contienen un plano de localización de la edificación objeto de estudio, imágenes de la edificación del

Dirección de la edificación	Fichas Técnicas	Detalles
Plano de Micro localización	Imágenes de las lesiones más comunes presentes en la edificación	Inspección antes del terremoto 2016: Clasif ETC % ETC en Buen ETC % ETC en Mal ETC ICR (\$/m2) y CTR (\$)
Imagen de la Edificación antes del terremoto de Abril del 2016		Inspección después del terremoto año 2016: Clasif ETC % ETC en Buen ETC % ETC en Mal ETC ICR (\$/m2) y CTR (\$)
Imagen de la Edificación después del terremoto de abril del 2016		Mapa de lesiones
		Diferencia: Avance del Deterioro en (%) Aumento del ICR (\$/m2) y CTR en (\$)

## CAPÍTULO 3

### PROPUESTA

#### 3.1. AJUSTE DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

La muestra inicial, tomada antes del terremoto de abril del 2016, estaba compuesta por 27 edificaciones y la analizada después del terremoto consta de 18 edificaciones, las 9 faltantes fueron demolidas luego del mismo, en la Tabla 6 se muestra las edificaciones que componen la muestra de estudio para cada uno de los análisis realizados.

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

N°	Dirección	Tipos de análisis a realizar						Observaciones
		Inspección antes del terremoto del 2016	Inspección después del terremoto del 2016	Estudio de lesiones	Análisis del deterioro al paso del tiempo	Calculo del costo total por rehabilitación	Análisis del costo total por rehabilitación en función al nivel de deterioro	
1	Pedro Gual / Chile	X	X	X	X	X	X	
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	X	X	X	X	X	X	
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	X						Demolida
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	X						Demolida
5	Chile / 10 De Agosto Y Córdova	X	X	X	X	X	X	
6	Olmedo / Cordova Y 10 De Agosto	X	X	X	X	X	X	
7	Córdova / Olmedo	X	X	X	X	X	X	
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	X	X	X	X	X	X	
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	X						Demolida
10	: Córdova / Ricaurte	X						Demolida
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	X	X	X	X	X	X	
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	X	X	X	X	X	X	
13	Morales / Calle Bolivar	X	X	X	X	X	X	
14	Mejía / Quiroga	X	X	X	X	X	X	
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	X	X	X	X	X	X	
16	Colón / Morales	X						Demolida
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	X	X	X	X	X	X	
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	X	X	X	X	X	X	
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	X	X	X	X	X	X	
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	X	X	X	X	X	X	
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	X						Demolida
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	X						Demolida
23	Colón / Morales	X	X	X	X	X	X	
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	X	X	X	X	X	X	
25	Ricaurte / Bolívar	X	X	X	X	X	X	
26	Bolívar / Rocafuerte	X						Demolida
27	Olmedo / Pedro Gual	X						Demolida
Total		27	18	18	18	18	18	



### 3.2. RESULTADO DEL ANALISIS PATOLOGICO DE LAS FACHADAS DE LAS EDIFICIONES.

#### 3.2.1. Resultados de la ficha de inspección detallada

Luego del llenado de las Fichas de Inspección detallada (basadas en las Fichas propuestas por Tejera) se pudieron detectar las lesiones presentes en cada una de las edificaciones objeto de estudio, así como su localización en la fachada. La Tabla 7 muestra estos resultados, así como el total de apariciones de cada una de las lesiones por Elemento Constructivo.

**Tabla 7:** Lesiones presentes en cada elemento constructivo en cada una de las edificaciones estudiadas

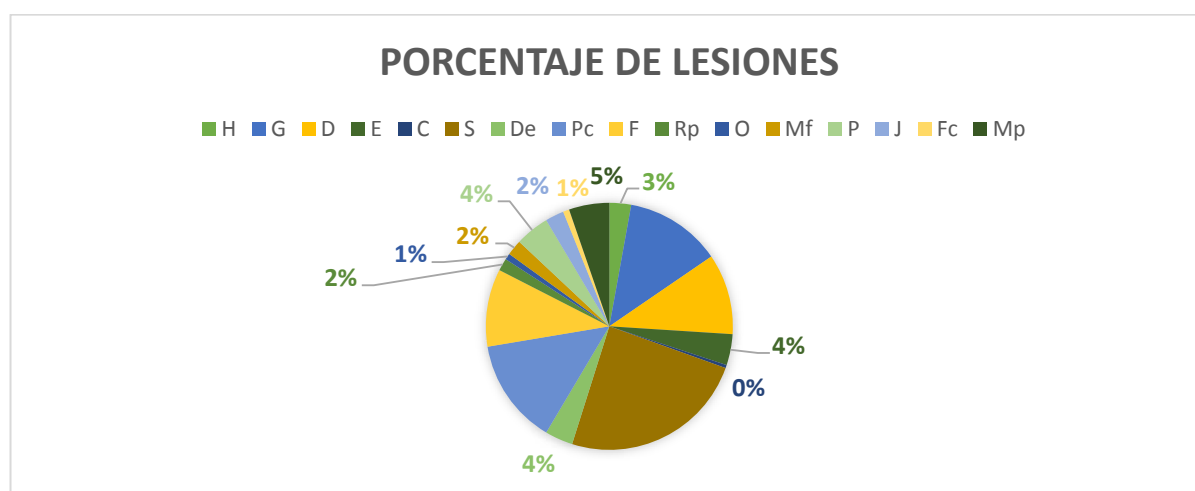
Nº	Dirección	Cerramientos						Revestimientos y falsos techos						Voladizos y elementos singulares										Carpintería																
		H	G	D	E	S	De	Pc	F	H	G	D	E	Rp	De	S	Pc	F	H	G	D	E	C	Rp	O	S	Pc	F	De	H	Mf	P	J	Fc	C	De	Mp	S		
1	Pedro Gual / Chile	X	x		x			x								x	x			x	x																x			
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	X	x		x										x	x				x	x																x			
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual																																							
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco																																							
5	Chile / 1o De Agosto Y Córdova	X			x	x									x	x																						x		
6	Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	X			x										x	x	x				x																	x		
7	Córdova / Olmedo	X	x		x										x	x	x																					x	x	
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	X			x										x	x	x																					x		
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre																																							
10	: Córdova / Ricaurte																																							
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	X	x		x										x	x																						x		
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	x	X	x	x	x	x								X																							x		
13	Morales / Calle Bolívar																																						x	
14	Mejía / Quiroga	X	x		x										x	x																						x		
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar																																						x	
16	Colón / Morales																																							
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	X	x		x										x																								x	
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo																																						x	
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	X	x		x																																		x	
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	x	X	x		x																																	x	
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre																																							
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre																																							
23	Colón / Morales																																							
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	X	x	x	x	x									x	x	x	X																				x	x	
25	Ricaurte / Bolívar																																						x	x
26	Bolívar / Rocafuerte																																							
27	Olmedo / Pedro Gual																																							
TOTAL		2	13	12	3	18	2	11	9	2	10	9	4	2	2	16	12	7	2	8	5	3	0	2	2	15	11	9	2	1	5	11	6	2	1	3	13	11		

Legenda: H = humedad, G = grietas, D = desprendimientos, E = erosión, C = corrosión, S = suciedad, De = deformación, Pc = pérdida de color, F = fisuras, Rp = rotura de piezas, O = organismos, Mf =mal estajo de fijaciones, P = pudrición, J = mal estado de juntas, Fc = fijación incorrecta de cristal, Mp = mal estado de protección.

La Tabla 8 y la Figura 21 muestran un resumen de las lesiones más importantes encontradas en cada uno de los elementos de la fachada analizados. La suciedad con un 60% es la lesión de mayor frecuencia, seguida por las pérdidas de color con un 34%, las grietas con el 31%, los desprendimientos con el 26% y las fisuras con un 25%; por otra parte la humedad 7%, los organismos el 2%, las deformaciones entre otras son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 13 de las 27 edificaciones analizadas.

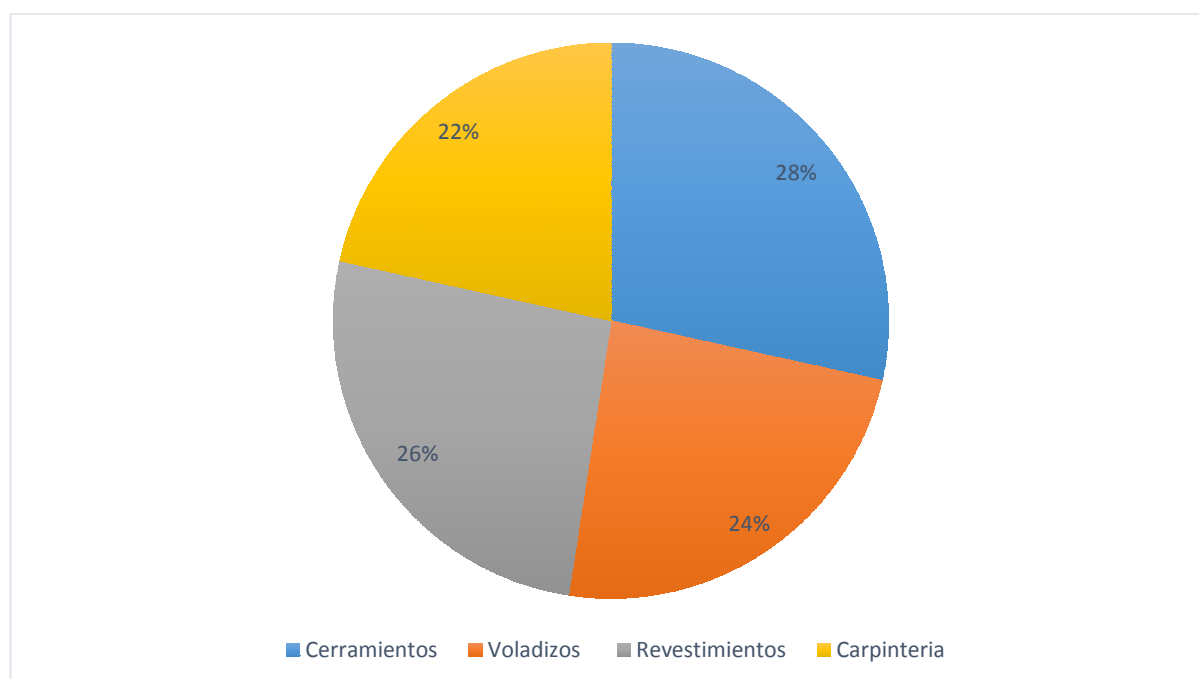
**Tabla 8:** Resumen de lesiones por elemento constructivo

Lesión	Elementos								Total
	Cerramientos		Voladizos		Revestimientos		Carpintería		
Humedad	2	7%	2	7%	2	7%	1	4%	7
Grietas	13	48%	8	30%	10	37%		0%	31
Desprendimientos	12	44%	5	19%	9	33%		0%	26
Erosión	3	11%	3	11%	4	15%		0%	10
Corrosión	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%	1
Suciedad	18	67%	15	56%	16	59%	11	41%	60
Deformación	2	7%	2	7%	2	7%	3	11%	9
Perdida de color	11	41%	11	41%	12	44%		0%	34
Fisuras	9	33%	9	33%	7	26%		0%	25
Roturas de piezas			2	7%	2	7%		0%	4
Organismos			2	7%				0%	2
Mal estado de fijaciones							5	19%	5
Pudrición							11	41%	11
Mal estado de juntas							6	22%	6
Fijación incorrecta de cristales							2	7%	2
Mal estado de la capa de protección							13	48%	13
Total	70		59		64		53		246



**Figura 21:** Por ciento de aparición de lesiones en el período.

Desde el punto de vista de los elementos constructivos, los revestimientos con un 28% y cerramientos con un 26% son los más afectados, seguidos de los voladizos y elementos singulares con 24%, y por último la carpintería con 22% (Figura 22). La suciedad es la lesión más común en los cerramientos, revestimientos y falsos techos, el desprendimiento en los voladizos y elementos singulares y en la carpintería la pérdida de la capa protectora.



**Figura 22:** Afectaciones a cada uno de los Elementos Constructivos estudiados

### 3.2.3. Resultados Del Estado Técnico Constructivo

Después de definirse los Niveles de daño para cada uno de los elementos constructivos y sobre la base de la Tabla de Ponderación, se determinó la Clasificación del Estado Técnico Constructivo para cada una de las edificaciones estudiadas. Resultado que permitió comparar la clasificación obtenida sobre la base del estudio realizado antes del terremoto del 2016 y después del terremoto del 2016 llegando a conclusiones sobre el comportamiento del deterioro durante este tiempo, determinando si las edificaciones experimentaron una mejoría, un empeoramiento o si se mantuvieron en su clasificación. (Tabla 9).

**Tabla 9:** Resumen del Estado de Conservación de las fachadas.

Nº	Dirección	Carpintería				Cerramientos				Revestimientos y falsos techos				Voladizos y elementos singulares				Carpintería			
		VI	III	II	I	VI	III	II	I	VI	III	II	I	VI	III	II	I	VI	III	II	I
1	Pedro Gual / Chile	0%	50%	50%	0%	0%	50%	20%	30%	0%	50%	20%	30%	0%	25%	40%	35%	0%	50%	50%	0%
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	80%	20%	0%	0%	0%	50%	25%	25%	0%	50%	25%	25%	20%	75%	5%	0%	0%	50%	25%	25%
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	Chile / 1o De Agosto Y Córdova	0%	0%	15%	85%	0%	0%	20%	80%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	10%	90%
6	Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	0%	50%	50%	0%	0%	30%	35%	35%	0%	40%	30%	30%	0%	65%	20%	15%	0%	30%	50%	20%
7	Córdova / Olmedo	35%	53%	13%	0%	65%	20%	15%	0%	67,50%	20%	12,50%	0%	60%	27,50%	12,50%	0%	32,5%	45%	22,50%	0%
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	0%	20%	0%	80%	0%	50%	30%	20%	0%	50%	30%	20%	0%	70%	20%	10%	0%	20%	0%	80%
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10	: Córdova / Ricaurte	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	72%	28%	0%	0%	20%	70%	5%	0%	25%	75%	0%	0%	70%	30%	0%	0%	72%	28%	0%	0%
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	0%	58%	32%	10%	0%	10%	50%	40%	0%	10%	50%	40%	0%	10%	60%	30%	0%	15%	50%	35%
13	Morales / Calle Bolívar	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	95%	5%	0%	0%
14	Mejía / Quiroga	93%	7%	0%	0%	20%	30%	50%	0%	50%	40%	10%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	95%	5%	0%	0%
16	Colón / Morales	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	0%	15%	50%	35%	0%	15%	50%	35%	0%	15%	50%	35%	0%	15%	65%	20%	0%	10%	40%	50%
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	90%	10%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	85%	15%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	80%	20%	0%	0%
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	10%	15%	50%	25%	0%	25%	45%	30%	0%	25%	45%	30%	20%	70%	10%	0%	0%	60%	20%	20%
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	0%	20%	0%	80%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
23	Colón / Morales	70%	30%	0%	0%	21%	79%	0%	0%	20%	80%	0%	0%	26,50%	73,50%	0%	0%	60%	40%	0%	0%
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	0%	50%	10%	40%	0%	20%	15%	65%	0%	25%	15%	60%	0%	40%	35%	25%	0%	50%	5%	45%
25	Ricaurte / Bolívar	94%	6%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	94%	6%	0%	0%
26	Bolívar / Rocafuerte	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
27	Olmedo / Pedro Gual	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL		28%	16%	10%	13%	18%	18%	13%	17%	19%	19%	11%	17%	24%	20%	10%	12%	23%	16%	10%	17%

### 3.2.4. Comparación De Los Niveles De Deterioro En El Período.

La **Tabla 10** muestra la diferencia en cuanto a puntuación y clasificación del ETC para cada una de las edificaciones estudiadas. Los datos resultantes muestran el avance del deterioro en las edificaciones en este tiempo. Haciendo un análisis más detallado en los casos de estudio del Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el período se observa que 13 edificaciones para un 48% mantienen la clasificación de su Estado Técnico Constructivo, y 14 edificaciones, para un 52% empeoran su clasificación del Estado Técnico Constructivo.( Figura )

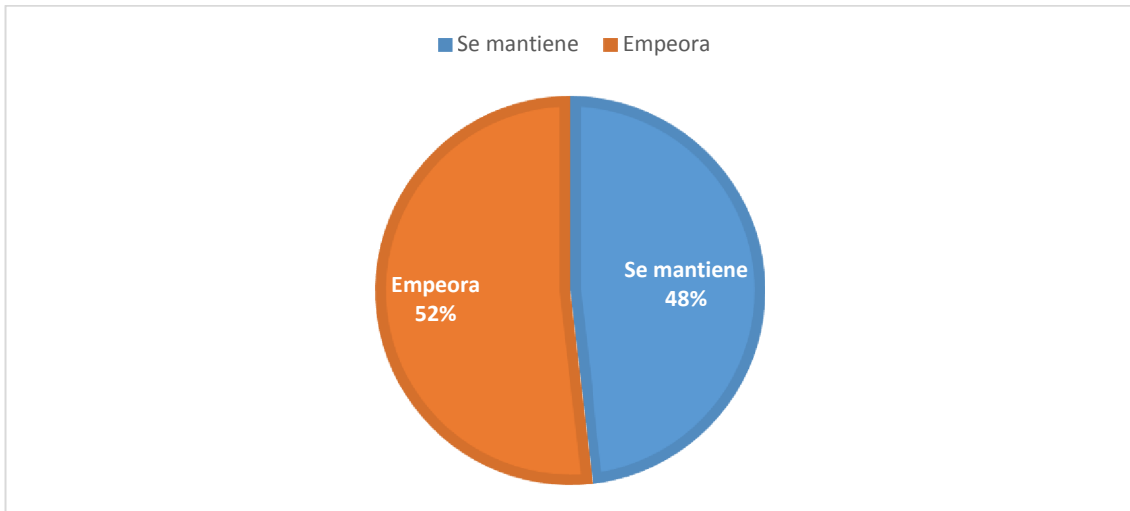
**Tabla 10:** Resumen de las 2 inspecciones técnicas realizadas a las edificaciones antes y después del terremoto. Comportamiento

N°	Dirección	Inspección técnica antes del terremoto de abril del 2016		Inspección técnica después del terremoto de abril del 2016		Diferencia	Comportamiento
		Puntuación ETC	Clasificación ETC	Puntuación ETC	Clasificación ETC	Puntuación ETC	
1	Pedro Gual / Chile	53,50%	Regular	48,00%	Regular	-5,50%	Se mantiene
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	86,00%	Muy bueno	53,00%	Regular	-33,00%	Empeora
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	35,00%	Malo	0,00%	Inservible	-35,00%	Empeora
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	21,00%	Malo	0,00%	Inservible	-21,00%	Empeora
5	Chile / 1o De Agosto Y Córdova	25,00%	Malo	24,00%	Malo	-1,00%	Se mantiene
6	Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	52,00%	Regular	46,00%	Regular	-6,00%	Se mantiene
7	Córdova / Olmedo	89,50%	Muy bueno	82,00%	Muy bueno	-7,50%	Se mantiene
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	55,00%	Regular	47,00%	Regular	-8,00%	Se mantiene
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	42,00%	Regular	0,00%	Inservible	-42,00%	Empeora
10	: Córdova / Ricaurte	61,00%	Bueno	0,00%	Inservible	-61,00%	Empeora
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	82,00%	Muy bueno	81,00%	Muy bueno	-1,00%	Se mantiene
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	57,00%	Regular	35,00%	Malo	-22,00%	Empeora
13	Morales / Calle Bolívar	98,00%	Muy bueno	97,00%	Muy bueno	-1,00%	Se mantiene
14	Mejía / Quiroga	98,00%	Muy bueno	82,00%	Muy bueno	-16,00%	Se mantiene
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	99,00%	Muy bueno	99,00%	Muy bueno	0,00%	Se mantiene
16	Colón / Morales	40,00%	Malo	0,00%	Inservible	-40,00%	Empeora
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	40,00%	Malo	36,00%	Malo	-4,00%	Se mantiene
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	98,00%	Muy bueno	95,00%	Muy bueno	-3,00%	Se mantiene
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	85,00%	Muy bueno	49,00%	Regular	-36,00%	Empeora
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	59,00%	Regular	21,00%	Malo	-38,00%	Empeora
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	67,00%	Bueno	0,00%	Inservible	-67,00%	Empeora
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	45,50%	Regular	0,00%	Inservible	-45,50%	Empeora
23	Colón / Morales	80,00%	Bueno	79,00%	Bueno	-1,00%	Se mantiene
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	44,00%	Regular	39,00%	Malo	-5,00%	Empeora
25	Ricaurte / Bolívar	98,00%	Muy bueno	97,00%	Muy bueno	-1,00%	Se mantiene
26	Bolívar / Rocafuerte	59,00%	Regular	0,00%	Inservible	-59,00%	Empeora
27	Olmedo / Pedro Gual	40,00%	Malo	0,00%	Inservible	-40,00%	Empeora

La Tabla 11 resumen de las 2 inspecciones técnicas realizadas a las edificaciones muestra la diferencia en cuanto a puntuación y clasificación del ETC para cada una de las edificaciones estudiadas. La cantidad de edificaciones en Muy Buen Estado Técnico Constructivo disminuyo en 2 para un 7,41%, la cantidad reportadas de Bueno se redujeron en 2 o sea un 7,41%, mientras que las reportadas de Regular disminuyeron en 4 para un 14,81% y las reportadas de Mal estado disminuyeron en 1 para un 3,70% mientras que por las acciones del terremoto se reportaron 9 viviendas demolidas es decir un 33,33%.

**Tabla 11:** Clasificación del Estado Técnico Constructivo. Antes y después del terremoto del 2016. Diferencia

<b>Clasificación del Estado Técnico Constructivo</b>	<b>Inspección técnica antes del terremoto del 2016</b>	<b>Inspección técnica después del terremoto del 2016</b>	<b>Diferencia</b>
Muy Bueno	9	7	-2
Bueno	3	1	-2
Regular	9	5	-4
Mal	6	5	-1
Inservible	0	9	9
Total	27	27	



**Figura 23:** Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el período

### 3.3. CÁLCULO DEL COSTO TOTAL POR REHABILITACIÓN.

#### 3.3.1. Cálculo del Costo de Rehabilitación para Fachadas en función del nivel de deterioro.

El Indicador de Costo de Construcción por Área (\$/m<sup>2</sup>) para viviendas en Ecuador, es de \$350/m<sup>2</sup> (INEC, 2016) y a partir de la Ecuación 1, del Indicador de Costo de Construcción por Área (\$/m<sup>2</sup>) para viviendas y de la puntuación obtenida en la definición del ETC de cada una de las edificaciones, se obtuvo el Indicador de Costo de Rehabilitación para cada una de las fachadas estudiadas.

Una vez obtenidos estos resultados y con el área de fachada de cada caso de estudio fue posible calcular el Costo Total por Rehabilitación para cada inmueble a partir de la Ecuación 2. (Tabla 12)

**Tabla 12:** Costo de Rehabilitación de las fachadas en función de la puntuación del Estado Técnico Constructivo de cada uno de los inmuebles objeto de estudio.

4	Dirección	Área de Fachada (m <sup>2</sup> )	Tipos de análisis a realizar			Tipos de análisis a realizar			Diferencia			
			ETC (Ptos)	Costo Rehabilitación \$/m <sup>2</sup>	Total (\$)	ETC (Ptos)	Costo Rehabilitación \$/m <sup>2</sup>	Total (\$)	ETC (Ptos)	Comportamiento	Costo Rehabilitación \$/m <sup>2</sup>	Total (\$)
1	Pedro Gual / Chile	175,2	53,50%	26,37	4619,24	48,00%	29,48	5165,60	-5,50%	Se mantiene	3,12	546,36
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	142,8	86,00%	7,94	1133,55	53,00%	26,65	3805,48	-33,00%	Empeora	18,71	2671,93
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	86,8	35,00%	36,86	3199,01	0,00%	56,70	4921,56	-35,00%	Empeora	19,85	1722,55
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	27,6	21,00%	44,79	1236,29	0,00%	56,70	1564,92	-21,00%	Empeora	11,91	328,63
5	Chile / 1o De Agosto Y Córdova	76,5	25,00%	42,53	3253,16	24,00%	43,09	3296,54	-1,00%	Se mantiene	0,57	43,38
6	Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	87,1	52,00%	27,22	2370,51	46,00%	30,62	2666,83	-6,00%	Se mantiene	3,40	296,31
7	Córdova / Olmedo	198	89,50%	5,95	1178,79	82,00%	10,21	2020,79	-7,50%	Se mantiene	4,25	842,00
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	63,6	55,00%	25,52	1622,75	47,00%	30,05	1911,24	-8,00%	Se mantiene	4,54	288,49
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	71,4	42,00%	32,89	2348,06	0,00%	56,70	4048,38	-42,00%	Empeora	23,81	1700,32
10	: Córdova / Ricaurte	340	61,00%	22,11	7518,42	0,00%	56,70	19278,00	-61,00%	Empeora	34,59	11759,58
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	51,6	82,00%	10,21	526,63	81,00%	10,77	555,89	-1,00%	Se mantiene	0,57	29,26
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	30	57,00%	24,38	731,43	35,00%	36,86	1105,65	-22,00%	Empeora	12,47	374,22
13	Morales / Calle Bolívar	160,8	98,00%	1,13	182,35	97,00%	1,70	273,52	-1,00%	Se mantiene	0,57	91,17
14	Mejía / Quiroga	67,2	98,00%	1,13	76,20	82,00%	10,21	685,84	-16,00%	Se mantiene	9,07	609,64
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	69	99,00%	0,57	39,12	99,00%	0,57	39,12	0,00%	Se mantiene	0,00	0,00
16	Colón / Morales	72,6	40,00%	34,02	2469,85	0,00%	56,70	4116,42	-40,00%	Empeora	22,68	1646,57
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	40,2	40,00%	34,02	1367,60	36,00%	36,29	1458,78	-4,00%	Se mantiene	2,27	91,17
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	78,9	98,00%	1,13	89,47	95,00%	2,84	223,68	-3,00%	Se mantiene	1,70	134,21
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	97,8	85,00%	8,51	831,79	49,00%	28,92	2828,08	-36,00%	Empeora	20,41	1996,29
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	70,4	59,00%	23,25	1636,59	21,00%	44,79	3153,43	-38,00%	Empeora	21,55	1516,84
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	49,8	67,00%	18,71	931,81	0,00%	56,70	2823,66	-67,00%	Empeora	37,99	1891,85
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	206,4	45,50%	30,90	6378,07	0,00%	56,70	11702,88	-45,50%	Empeora	25,80	5324,81
23	Colón / Morales	277	80,00%	11,34	3141,18	79,00%	11,91	3298,24	-1,00%	Se mantiene	0,57	157,06
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	67,93	44,00%	31,75	2156,91	39,00%	34,59	2349,49	-5,00%	Empeora	2,84	192,58
25	Ricaurte / Bolívar	48	98,00%	1,13	54,43	97,00%	1,70	81,65	-1,00%	Se mantiene	0,57	27,22
26	Bolívar / Rocafuerte	244,2	59,00%	23,25	5676,92	0,00%	56,70	13846,14	-59,00%	Empeora	33,45	8169,22
27	Olmedo / Pedro Gual	174,6	40,00%	34,02	5939,89	0,00%	56,70	9899,82	-40,00%	Empeora	22,68	3959,93
Total					60710,04			107121,63				46411,59



Al hacer un análisis más exhaustivo de los resultados, estos reflejan el incremento en el deterioro durante el período analizado. El costo de las acciones de rehabilitación antes del terremoto del 2016 se valoró en \$60710,04 para el total de las viviendas, mientras que para la rehabilitación de las edificaciones después del terremoto aumentó a \$107121,63. Esto representa un incremento del deterioro valorado en \$46411,59 debido a las graves consecuencias que este aportó en los inmuebles.

### 3.4. PROPUESTA DE ACTUACION CONSTRUCTIVA.

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

Una vez realizado el resumen que muestra las cantidades de inmuebles por tipo de actuación constructiva (Tabla 14), se puede apreciar que el 26% de los casos de estudio necesitan Mantenimiento, el 4% requiere de Rehabilitación ligera, un 18% necesita rehabilitación media, 19% necesita rehabilitación pesada, 33% fue demolida. (Figura 24)

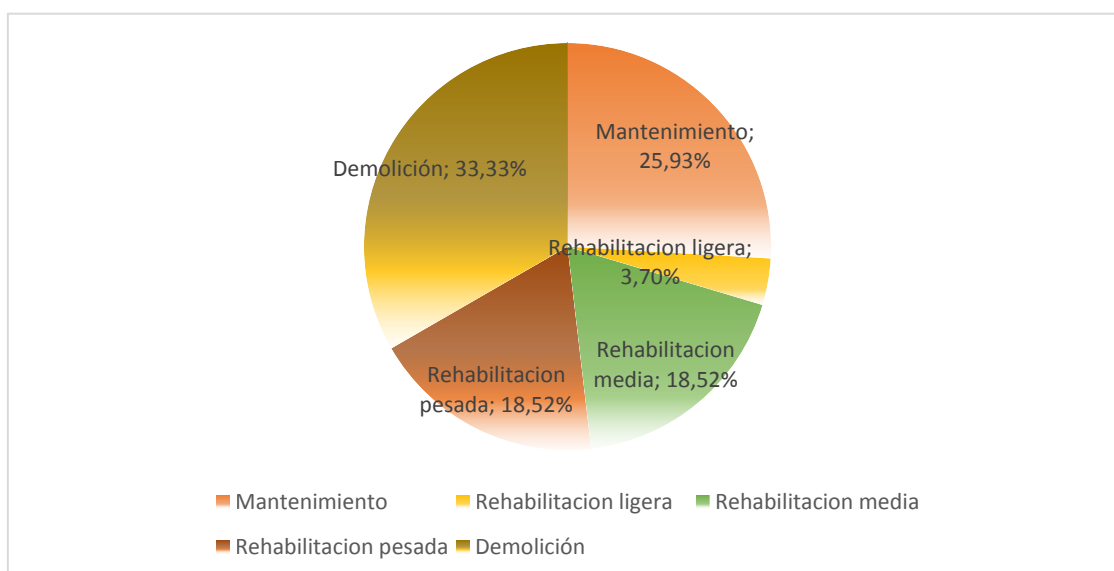
**Tabla 13:** Propuesta de actuación constructiva para cada uno de los inmuebles en función de su Estado Técnico Constructivo

Dirección	Clasificación ETC	Actuación constructiva
Pedro Gual / Chile	Regular	Rehabilitación media
Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	Regular	Rehabilitación media
Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	Inservible	Demolición
Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	Inservible	Demolición
Chile / 1o De Agosto Y Córdova	Malo	Rehabilitación pesada
Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	Regular	Rehabilitación media
Córdova / Olmedo	Muy bueno	Mantenimiento
Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	Regular	Rehabilitación media
Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	Inservible	Demolición
Córdova / Ricaurte	Inservible	Demolición
Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	Muy bueno	Mantenimiento
Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	Malo	Rehabilitación pesada
Morales / Calle Bolívar	Muy bueno	Mantenimiento
Mejía / Quiroga	Muy bueno	Mantenimiento
Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	Muy bueno	Mantenimiento
Colón / Morales	Inservible	Demolición
Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	Malo	Rehabilitación pesada
Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	Muy bueno	Mantenimiento
Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	Regular	Rehabilitación media
Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	Malo	Rehabilitación pesada
Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	Inservible	Demolición
Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	Inservible	Demolición
Colón / Morales	Buena	Rehabilitación ligera
Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	Malo	Rehabilitación pesada
Ricaurte / Bolívar	Muy bueno	Mantenimiento

Bolívar / Rocafuerte	Inservible	Demolición
Olmedo / Pedro Gual	Inservible	Demolición

**Tabla 14:** Resumen de la propuesta de actuación constructiva según del estado Técnico Constructivo de cada uno de los inmuebles

ETC	Actuación constructiva	Cantidad	Porcentaje
Muy Bueno	Mantenimiento	7	25,93%
Bueno	Rehabilitación ligera	1	3,70%
Regular	Rehabilitación media	5	18,52%
Mal	Rehabilitación pesada	5	18,52%
Inservible	Demolición	9	33,33%
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 24:** Propuesta de Actuación Constructiva

### 3.5. RESULTADO DE LAS FICHAS RESUMEN DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS.

A continuación se muestran las 27 Fichas Resumen elaboradas y una última Ficha General que resume los aspectos estudiados para cada una de las edificaciones.

**Dirección:** Pedro Gual / Chile

### Fichas Técnicas

### Detalles



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



Figura 1: Desprendimientos



Figura 2: Fisuras y grietas



Figura 3: Pudrición



Figura 4: Suciedad



N3

N2

N1

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
53,5% ETC en buen estado técnico constructivo.  
46,5% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (26,37 \$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$4619,24).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
48% ETC en buen estado técnico constructivo.  
52% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (29,48\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$5165,60).

**Diferencia:**  
Aumento de lesiones en un 5,5% debido al terremoto del 2016.  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 3,12\$/m<sup>2</sup> para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de \$546,36

**Comparación:**  
Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el noroeste, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, además cuenta con vanos balaustrados con ventanas tipo chazas. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2, 3) como lo muestran las figuras (1,2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo regular.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación media

**Dirección:** Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto

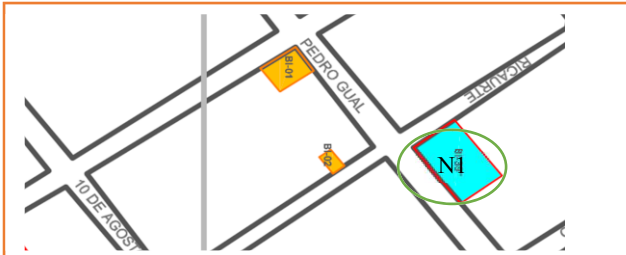


Foto antes del terremoto del 2016

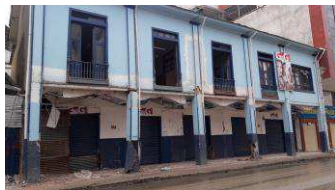


Foto después del terremoto del 2016

### Fichas Técnicas



Figura 1: Suciedad



Figura 2: Desprendimientos



Figura 3: Mal estado de la carpintería

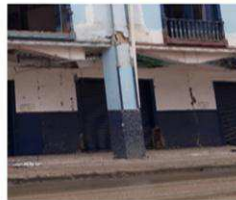


Figura 4: Grietas



N3

N2

N1

### Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy Bueno)  
**86%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**14%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
 Indicador de costo de rehabilitación (**7,94 \$/m<sup>2</sup>**)  
 Costo total de rehabilitación (**\$1133,55**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
**53%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**47%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
 Indicador de costo de rehabilitación (**26,65\$/m<sup>2</sup>**)  
 Costo total de rehabilitación (**\$3805,48**).

**Diferencia:**  
 Aumento de las lesiones debido al terremoto del 2016 en un **33%**  
 Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **18,71\$/m<sup>2</sup>** para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de **\$2671,93**

**Comparación:**  
 Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el sur, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, el recubrimiento de las columnas exteriores con enlucido, además cuenta pilastra que remata en equino y ábaco, cornisa denticulada en remate de fachada superior. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2, 3) como lo muestran las figuras (1,2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo regular

**Actuación constructiva:** Rehabilitación media

**Dirección:** Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual



Foto antes del terremoto del 2016

DEMOLIDA

### Fichas Técnicas



DEMOLIDA

### Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
35% ETC en buen estado técnico constructivo.  
65% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (36,86\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$3199,01).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (56,70 \$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$4921,56).

**Diferencia:**

Aumento de las lesiones en un 35% y por tanto fue demolido.

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 19,81\$/m<sup>2</sup> para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de \$1722,55

**Comparación:**

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el este, contaba con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, vanos balaustrados y enmarcados, ventanas tipo chazas. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1,2,3) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Córdoba / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco

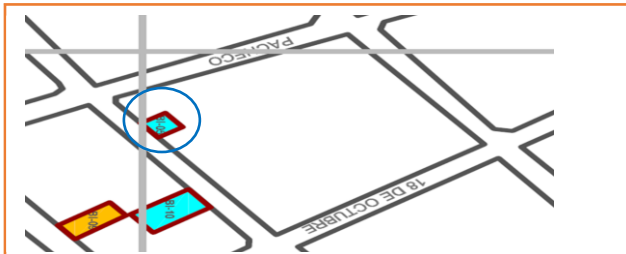


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



**DEMOLIDA**

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
21% ETC en buen estado técnico constructivo.  
79% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**44,79\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**1236,29**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**56,70\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$1564,92**).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en un **35%** y por tanto fue demolido.  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **11,91\$/m<sup>2</sup>** para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de **\$328,63**

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el sur, contaba con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, vanos balaustrados y enmarcados, ventanas tipo chazas. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Chile / 10 De Agosto Y Córdova

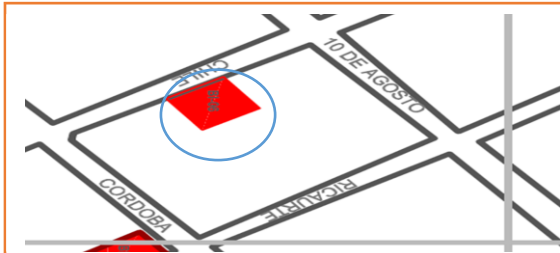


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Mal estado de la capa de protección



Figura 2: Erosion



Figura 3: Grietas



Figura 4: Suciedad



N2

N1

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
25% ETC en buen estado técnico constructivo.  
75% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (42,53\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$3253,16).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
24% ETC en buen estado técnico constructivo.  
86% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (43,09\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$3296,54).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en 1% debido al terremoto del 2016  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 0,57\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de 43,38

### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el oeste, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, el recubrimiento de las columnas exteriores con enlucido, además cuenta vanos balaustrados y ventanas tipo chazas. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1,2) como lo muestran las figuras (1, 2, 3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo mal

**Actuación constructiva:** Rehabilitación pesada

**Dirección:** Olmedo / Córdoba Y 10 De Agosto

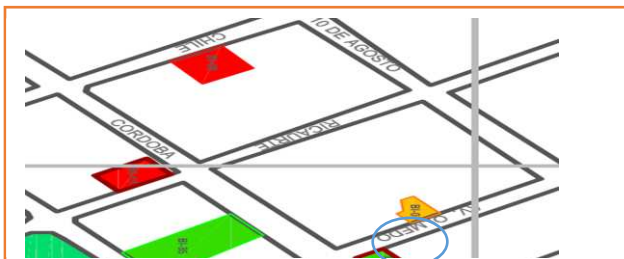


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

### Fichas Técnicas



Figura 1: Grietas



Figura 2: Suciedad



Figura 3: Organismos



Figura 4: Mal estado de la capa protectora



N3

N2

N1

### Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
52% ETC en buen estado técnico constructivo.  
48% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (27,22\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$2370,51).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
46% ETC en buen estado técnico constructivo.  
54% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (30,62\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (2666,83).

#### Diferencia:

Aumento de lesiones en un 6% por el terremoto  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 3,40\$/m<sup>2</sup> para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de \$296,31

#### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el este, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación a base de piedras, columnas, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, además cuenta con vanos balaustrados y ventanas tipo chazas. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2,3) como lo muestran las figuras (1,2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo regular

**Actuación constructiva:** Rehabilitación media



**Dirección:** Córdova / Olmedo

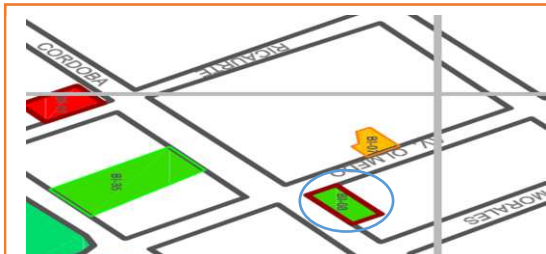


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Grietas



Figura 2: Suciedad



Figura 3: Desprendimientos



Figura 4: Mal estado de la capa de proteccion



N1

N3

N2

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy Bueno)  
**89,5%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**10,5%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**5,95 \$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$1178,79**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
**82%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**18%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**10,21\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$2020,79**).

### Diferencia:

Aumento de lesiones en un **7,5%** debido al terremoto  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **4,25\$/m<sup>2</sup>** para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de **\$842**

### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

El inmueble está orientado hacia el suroeste, cuenta con un sistema constructivo tradicional con cimentación a base de piedra y horcones de madera. Presenta tabiquerías de carpintería de ribera, compuestas con madera y caña tejida, y recubrimiento de enquinche y cemento. Presenta lesiones en la fachada de nivel 2, 3,4) como lo muestran las figuras (1,2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo muy bueno

**Dirección:** Sucre / Entre Francisco Pacheco  
Y 18 De Octubre



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Grietas



Figura 2: Suciedad



Figura 3: Perdida de color

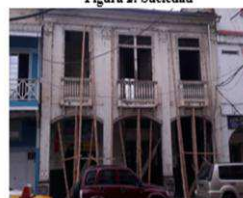
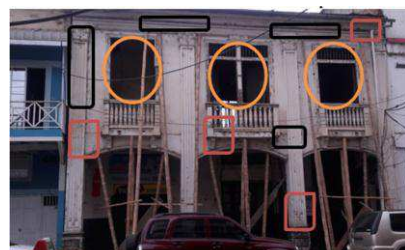


Figura 4: Mal estado de la capa de protección



N3

N2

N1

El inmueble está orientado hacia el sur, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, el recubrimiento de las columnas exteriores con enlucido, además cuenta pilastra, canes, chazas, cornisa con alero y cimacio de pequeñas dimensiones. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2,3) como lo muestran las figuras (1, 2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo regular

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)

55% ETC en buen estado técnico constructivo.

45% ETC en mal estado técnico constructivo.

Indicador de costo de rehabilitación (25,52\$/m<sup>2</sup>)

Costo total de rehabilitación (\$1622,75).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Regular)

47% ETC en buen estado técnico constructivo.

53% ETC en mal estado técnico constructivo.

Indicador de costo de rehabilitación (30,05\$/m<sup>2</sup>)

Costo total de rehabilitación (\$1911,24).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en un 8% debido al terremoto

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 4,54\$/m<sup>2</sup> para un incremento en el Costo Total de

Rehabilitación de \$288,49

### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación  
media

**Dirección:** Córdoba / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



**DEMOLIDADA**

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
42% ETC en buen estado técnico constructivo.  
68% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (32,89\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (2348,06).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (56,70\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$4048,38).

### Diferencia:

Aumento de lesiones en un 35% y por tanto fue demolido.

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 23,81\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de \$1700,32

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el norte, contaba con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, vanos balaustrados y enmarcados, ventanas tipo chazas. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1, 2,3) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Córdova / Ricaurte



Foto antes del terremoto del 2016

DEMOLIDA

## Fichas Técnicas

DEMOLIDA



DEMOLIDA

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Bueno)  
61% ETC en buen estado técnico constructivo.  
39% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (22,11\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (7518,42).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación 56,70\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$19278).

### Diferencia:

Aumento de lesiones en un 61% y por tanto fue demolido.

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 34,59\$/m<sup>2</sup> para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de \$11759,58

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el noreste, contaba con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, vanos balaustrados y enmarcados, ventanas tipo chazas. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (2, 3,4) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte

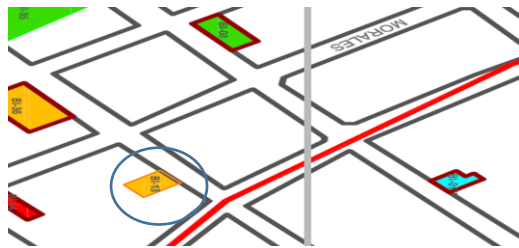


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

### Fichas Técnicas



Figura 1: Grietas



Figura 2: Perdida de color



Figura 3: Desprendimientos



Figura 4: Suciedad



N4

N3

N2

### Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**82%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**18%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
 Indicador de costo de rehabilitación (**10,21\$/m<sup>2</sup>**)  
 Costo total de rehabilitación (**\$526.63**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**81%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**19%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
 Indicador de costo de rehabilitación (**10,77\$/m<sup>2</sup>**)  
 Costo total de rehabilitación (**\$555,81**).

**Diferencia:**

Aumento de lesiones en un **1%** por el terremoto  
 Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **0,57\$/m<sup>2</sup>** para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de **\$29,66**

**Comparación:**

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el norte, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación a base de piedras, columnas, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, recubrimiento de las columnas con enlucido, además cuenta con Pilastras con pedestal y rematadas en un capitel decorado con volutas. Presenta lesiones en la fachada de nivel (2, 3,4) como lo muestran las figuras (1, 2, 3, 4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Muy bueno

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

**Dirección:** Morales / Entre Bolívar Y Sucre

### Fichas Técnicas

### Detalles



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



Figura 1: Grietas



Figura 2: Erosion



Figura 3: Suciedad



Figura 4: Mal estado de la capa de protección



El inmueble está orientado hacia el oeste, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación a base de piedras, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, además cuenta con Balcones balaustrados. Ventanas tipo chazas. Celosías. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2,3) como lo muestran las figuras (1,2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Mal

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
57% ETC en buen estado técnico constructivo.  
43% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (24,38\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$731,43).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
35% ETC en buen estado técnico constructivo.  
65% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (36,86\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$1105,65).

**Diferencia:**  
Aumento de lesiones en un 22% debido al terremoto  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 12,47\$/m<sup>2</sup> para un Incremento en el Costo Total de Rehabilitación de 374,22

**Comparación:**  
Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación pesada

**Dirección:** Morales / Calle Bolívar

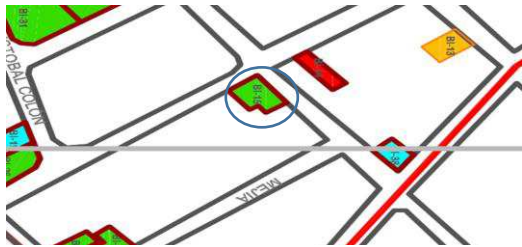


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Fisuras



Figura 2: Suciedad



N4

N3

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
98% ETC en buen estado técnico constructivo.  
2% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (1,13\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$182,35).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
97% ETC en buen estado técnico constructivo.  
3% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (1,7\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$273,52).

### Diferencia:

Aumento de lesiones en 1% debido al terremoto  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 0,57\$/m<sup>2</sup> para un incremento en el Costo Total de Rehabilitación de \$91,17

### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el noroeste, cuenta con una Tipología constructiva tradicional. Su cimentación a base de piedras, columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad son de madera, además cuenta con Balcones balaustrados. Ventanas tipo chazas. Celosías. Presenta lesiones en la fachada de nivel (3,4) como lo muestran las figuras (1,2) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Muy bueno

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

Dirección: Mejía / Quiroga

## Fichas Técnicas

## Detalles

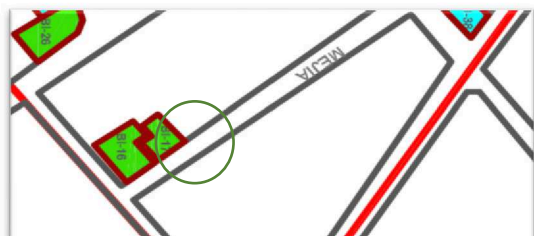


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



Figura 1: Grietas



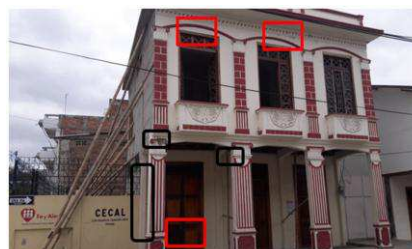
Figura 2: Suciedad



Figura 3: Desprendimientos



Figura 4: Perdida de color



N4

N3

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**98%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**2%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**1,13\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$76,20**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**82%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**18%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**10,21\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$685,84**).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones un **16%**  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **9,07\$/m<sup>2</sup>** para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de **\$609,64**

### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

El inmueble está orientado hacia el este, Posee un sistema constructivo moderno debido a su rehabilitación, aunque no deja de lado la utilización de la madera en ciertos elementos. Compuesta por un antepecho con ornamentaciones y molduras que resaltan la fachada, además de la fecha de su construcción. Presenta columnas con frente estriado, pedestal y remate en una representación de capitel dórico con volutas. También presenta ornamentación de bajo relieve en los balcones. Presenta lesiones en la fachada de nivel (3,4) como lo muestran las figuras (1, 2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Muy bueno



Dirección: Mejía / Quiroga

## Fichas Técnicas

## Detalles

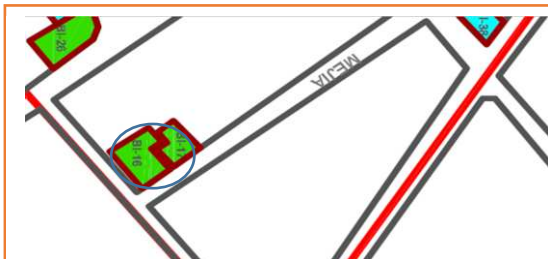


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



Figura 1: Suciedad



N4

N3

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
99% ETC en buen estado técnico constructivo.  
1% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación **0,57\$/m<sup>2</sup>**  
Costo total de rehabilitación **(\$39,12)**.

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
99% ETC en buen estado técnico constructivo.  
1% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación **(0,57\$/m<sup>2</sup>)**  
Costo total de rehabilitación **(\$39,12)**.

### Diferencia:

No hubo aumento de las lesiones  
Ni aumentó el Indicador de Costo de Rehabilitación

### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, y no aumenta el porcentaje en mal ETC

El inmueble está orientado hacia el este, La edificación se encuentra construida con materiales propios de la zona. Su cimentación a base de horcones de madera; columnas, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta en su totalidad de madera, su cubierta de zinc y revestimientos interiores de quincha. Ventanas tipo chazas. Ventanas con arcos de medio punto, festones de lata en su parte superior. Presenta lesiones en la fachada de nivel (3,4) como lo muestran las figuras (1, 2, 3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Muy bueno

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

**Dirección: Colon /Morales**



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



**DEMOLIDA**

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
40% ETC en buen estado técnico constructivo.  
60% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (34,02\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$2469,85).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (56,70\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$4116,42).

### Diferencia:

Aumento de lesiones en un 40% y por tanto fue demolida.  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 22,68\$/m<sup>2</sup> para un aumento del Costo Total de Rehabilitación de \$1646,57

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el norte. El sistema constructivo es a base de materiales de la zona. Su estructura se compone con columnas de hormigón en planta baja, y de madera en planta alta, así como las vigas, entepiso, y tabiquería de madera. Su cubierta con estructura de madera y zinc. Vanos enmarcados y balastrados. Pilastras con remate en capitel. Ventanas tipo chazas. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1, 2,3) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo

### Fichas Técnicas

### Detalles

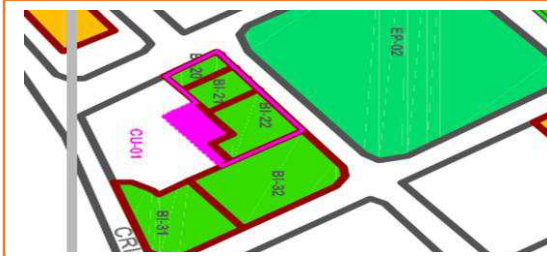


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



Figura 1: Suciedad



Figura 2: Perdida de color



N4

N3

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**98%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**2%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**1,13\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$89,47**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**95%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**5%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**2,84\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$223,68**).

**Diferencia:**

Aumento de las lesiones en **3%**  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **1,70\$/m<sup>2</sup>** para un incremento  
Costo Total de Rehabilitación de **\$134,21**

**Comparación:**

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

El inmueble está orientado hacia el norte, La edificación se encuentra construida con materiales propios de la zona. Cimentación a base de piedra y horcones de madera, estructura de madera, tabiquerías compuestas con madera y caña picada, recubrimiento de quincha y cemento. Vanos balaustrados. Ventanas tipo chazas. Alto relieve rugoso en columnas y fachada superior... Presenta lesiones en la fachada de nivel (3,4) como lo muestran las figuras (1, 2, 3, 4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Muy bueno

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

**Dirección:** Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo

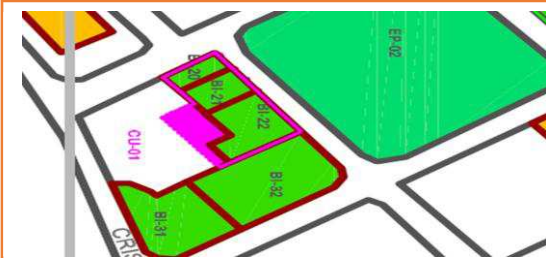


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

### Fichas Técnicas



Figura 1: mal estado de la capa de protección



Figura 2: Desprendimientos



Figura 3: Grietas



Figura 4: Suciedad



N3

N2

N1

### Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
**85%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**15%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
 Indicador de costo de rehabilitación (**8,51\$/m<sup>2</sup>**)  
 Costo total de rehabilitación (**\$831,79**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
**49%** ETC en buen estado técnico constructivo.  
**51%** ETC en mal estado técnico constructivo.  
 Indicador de costo de rehabilitación (**28,92\$/m<sup>2</sup>**)  
 Costo total de rehabilitación (**\$2828,08**).

**Diferencia:**

Aumento de las lesiones en **36%**  
 Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **20,41\$/m<sup>2</sup>** para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de **\$1996,21**

**Comparación:**

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación media

El inmueble está orientado hacia el norte, su sistema constructivo basado en piedra y "horcones" de madera, las columnas de madera están recubiertas de ladrillo y revestidas de cemento. Los elementos también estructurales como vigas, viguetas, tabiquerías son de madera en su totalidad. Luego fueron objeto de readecuaciones con materiales modernos para efecto de preservar el bien. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2, 3) como lo muestran las figuras (1, 2, 3, 4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Regular

**Dirección:** Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Desprendimientos

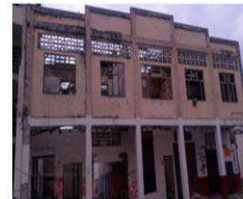


Figura 2: Mal estado de la capa de protección



Figura 3: Pérdida de color y suciedad



Figura 4: Grietas



N1

El inmueble está orientado hacia el sur. Su cimentación a base de piedra; columnas, vigas, viguetas, entrepiso, escalera y estructura de la cubierta en madera y su cubierta de zinc. El cemento es utilizado en las tabiquerías tanto en su estructura como su revestimiento. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1) como lo muestran las figuras (1, 2, 3, 4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Mal.

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
59% ETC en buen estado técnico constructivo.  
41% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (23,25\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$1636.59).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
21% ETC en buen estado técnico constructivo.  
79% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (44,79\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$3153,43).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en 38%  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 21,55\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de \$1516,84

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación pesada

**Dirección:** Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



**DEMOLIDA**

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
67% ETC en buen estado técnico constructivo.  
33% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**18,71\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$931,81**).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (**56,70\$/m<sup>2</sup>**)  
Costo total de rehabilitación (**\$2823,66**).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en un **67%** y por tanto fue demolido.  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en **37,99\$/m<sup>2</sup>** para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de **\$1891,85**

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el sur. La edificación se encuentra construida con materiales propios de la zona. Su cimentación a base de piedra y horcones de madera; columnas, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta en su totalidad de madera. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (2, 3,4) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre



Foto antes del terremoto del 2016



Foto del después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



**DEMOLIDA**

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
45,5% ETC en buen estado técnico constructivo.  
54,5% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (30,90\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$6378,07).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (56,7\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$11702,88).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en un 45,5% y por tanto fue demolido.

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 25,80\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de \$5324,81

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el sureste. Sistema constructivo de la época con el uso de materiales propios de la zona. Su cimentación a base de piedra; columnas, muros, vigas, viguetas, entrepiso y estructura de la cubierta madera en su totalidad y su cubierta de zinc. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1, 2, 3,4) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Colón / Morales

### Fichas Técnicas

### Detalles

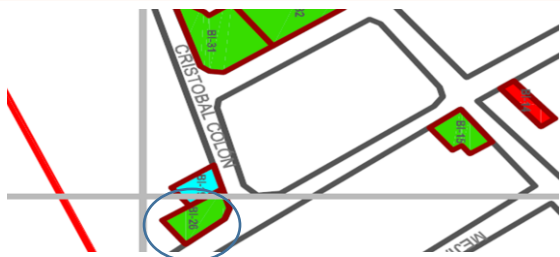


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



Figura 1: Suciudad



Figura 2: Perdida de color



Figura 3: Desprendimientos



Figura 4: Mal estado de la capa protectora



N4

N3

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Bueno)  
80% ETC en buen estado técnico constructivo.  
20% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (11,34\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$3141.18).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Bueno)  
79% ETC en buen estado técnico constructivo.  
31% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (11,91\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$3298,24).

#### Diferencia:

Aumento de lesiones en 1%

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 0,57\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de 157,06

#### Comparación:

Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación ligera

El inmueble está orientado hacia el noreste, La edificación posee sistema constructivo moderno con materiales como el hormigón, ladrillo y vidrio; por otro lado también posee materiales de sistemas tradicionales como entrepiso, escalera interna, puertas interiores de madera. Presenta lesiones en la fachada de nivel (3,4) como lo muestran las figuras (1, 2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Bueno



**Dirección:** Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco

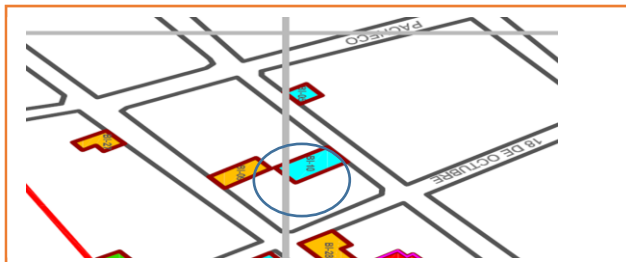


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Desprendimientos



Figura 2: Suciedad



Figura 3: Mal estado de la capa de protección



Figura 4: Grietas



N3

N2

N1

El inmueble está orientado hacia el sur, Sistema de constructivo de la época con el uso de materiales propios de la zona. Su cimentación a base de piedra; columnas, muros, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta madera en su totalidad y su cubierta de zinc. Presenta lesiones en la fachada de nivel (1, 2,3) como lo muestran las figuras (1, 2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Mal

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
44% ETC en buen estado técnico constructivo.  
56% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (31,75\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$2156,91).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
39% ETC en buen estado técnico constructivo.  
51% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (34,59\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$2349,49).

**Diferencia:**  
Aumento de las lesiones en 5%  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 2,84\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de 192,58

**Comparación:**  
Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Rehabilitación pesada

**Dirección:** Ricaurte / Bolívar



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



Figura 1: Perdida de color



Figura 2: Suciedad



Figura 3: Erosion



Figura 4: Mal estado de la capa de proteccion



N4

N3

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
98% ETC en buen estado técnico constructivo.  
2% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (1,13\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$54,43).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Muy bueno)  
97% ETC en buen estado técnico constructivo.  
3% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (1,70\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$81,65).

**Diferencia:**  
Aumento de las lesiones en 1%  
Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 0,57\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de 27,22

**Comparación:**  
Se mantiene en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Mantenimiento

El inmueble está orientado hacia el este, En su construcción se utilizaron materiales de la zona, piedra para la cimentación, madera para su estructura y entrepisos. La estructura está constituida sobre una cimentación de piedra, la misma que soporta a los "horcones" de madera. En su fachada se han realizado adecuaciones utilizando material contemporáneo como el cemento para el enlucido. Presenta lesiones en la fachada de nivel (3,4) como lo muestran las figuras (1, 2,3,4) por lo que se encuentra en estado técnico constructivo Muy bueno

**Dirección:** Bolívar / Rocafuerte



Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016

## Fichas Técnicas



**DEMOLIDADA**

## Detalles

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Regular)  
59% ETC en buen estado técnico constructivo.  
41% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (23,25\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$5676,92).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (56,7\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$13846,14).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en un 59% y por tanto fue demolido.

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 33,45\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de \$8169,22

### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el sureste. Sistema constructivo de la época con el uso de materiales propios de la zona. Su cimentación a base de piedra; columnas, muros, vigas, viguetas, entepiso y estructura de la cubierta madera en su totalidad y su cubierta de zinc. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1, 2, 3,4) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

**Dirección:** Olmedo / Pedro Gual

## Fichas Técnicas

## Detalles

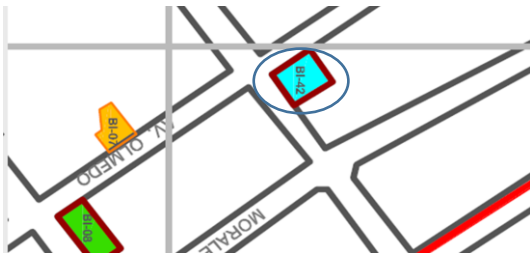


Foto antes del terremoto del 2016



Foto después del terremoto del 2016



**DEMOLIDA**

**Inspección antes del terremoto del 2016:** Clasif ETC: (Mal)  
40% ETC en buen estado técnico constructivo.  
60% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (34,02\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$5939,89).

**Inspección después del terremoto año 2016:** Clasif ETC: (Inservible)  
0% ETC en buen estado técnico constructivo.  
0% ETC en mal estado técnico constructivo.  
Indicador de costo de rehabilitación (56,7\$/m<sup>2</sup>)  
Costo total de rehabilitación (\$9899,88).

### Diferencia:

Aumento de las lesiones en un 40% y por tanto fue demolido.

Aumento del Indicador de Costo de Rehabilitación en 22,68\$/m<sup>2</sup> para un incremento del Costo Total de Rehabilitación de \$3959,93

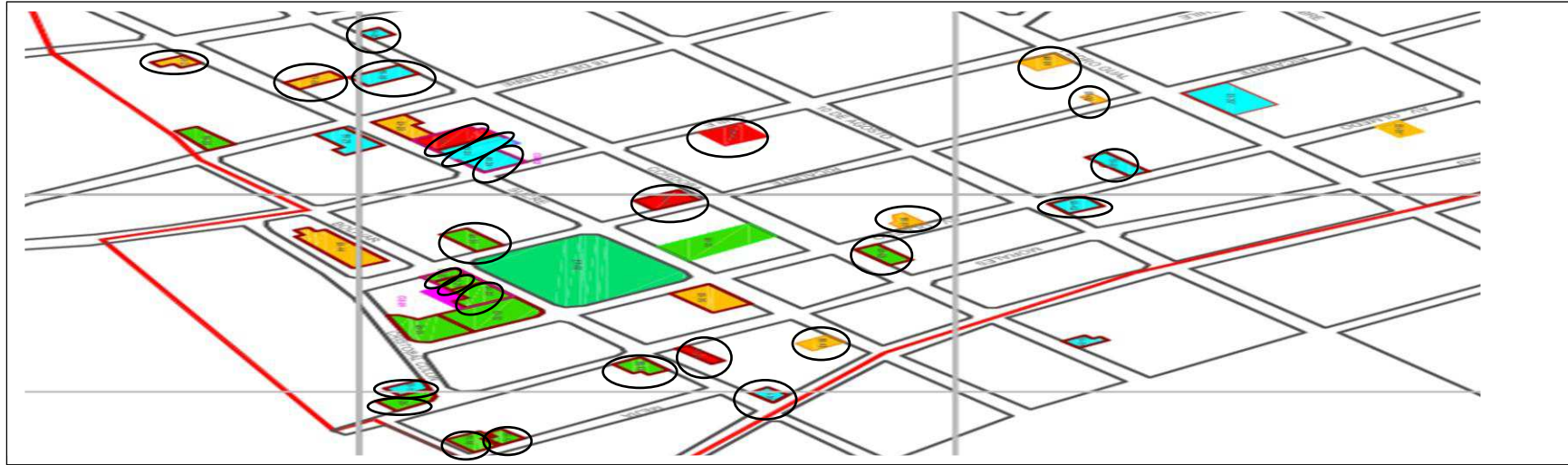
### Comparación:

Empeora en la clasificación del ETC, aumenta el porcentaje en mal ETC y por tanto el costo total de rehabilitación.

**Actuación constructiva:** Desmontaje

El inmueble estaba orientado hacia el suroeste. En su construcción se utilizaron materiales de la zona como la piedra para la cimentación y sustentos estructurales, madera para la conformación de la estructura portante, paredes de tabiquería de madera, y todos los elementos complementarios como vigas, soleras, pies derechos, cerchas, etc., la cubierta es de zinc. Presentaba lesiones en la fachada de nivel (1, 2, 3,4) pero debido al terremoto estas aumentaron por lo que tuvo que ser demolida.

## FICHA GENERAL 1



### PRINCIPALES LESIONES ENCONTRADAS



Desprendimiento



Corrosión



Grietas y deformaciones



Suciedad y pérdida de color



Mal estado de la  
carpintería

## FICHAS GENERAL 2

Lesion	Elementos								Total
	Cerramientos		Voladizos		Revestimientos		Carpintería		
Humedad	2	7%	2	7%	2	7%	1	4%	7
Grietas	13	48%	8	30%	10	37%		0%	31
Desprendimientos	12	44%	5	19%	9	33%		0%	26
Erosion	3	11%	3	11%	4	15%		0%	10
Corrosion	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%	1
Suciedad	18	67%	15	56%	16	59%	11	41%	60
Deformacion	2	7%	2	7%	2	7%	3	11%	9
Perdida de color	11	41%	11	41%	12	44%		0%	34
Fisuras	9	33%	9	33%	7	26%		0%	25
Roturas de piezas			2	7%	2	7%		0%	4
Organismos			2	7%				0%	2
Mal estado de fijaciones							5	19%	5
Putricion							11	41%	11
Mal estado de juntas							6	22%	6
Fijacion incorrecta de cristales							2	7%	2
Mal estado de la capa de proteccion							13	48%	13
<b>Total</b>	<b>70</b>		<b>59</b>		<b>64</b>		<b>53</b>		<b>246</b>

Del conjunto de lesiones encontradas en las fachadas de las edificaciones seleccionadas, La suciedad es la lesión de mayor frecuencia, seguida por las pérdidas de color, las grietas, desprendimientos y las fisuras; por otra parte la humedad, los organismos, las deformaciones entre otras son las de menor incidencia. Cabe recalcar que en el 48% de los inmuebles estudiados está presente el mal estado de la capa protectora en la carpintería o sea un total de 13 de las 27 viviendas estudiadas. A nivel de clasificación se observa que 13 viviendas han mantenido la clasificación de su Estado Técnico Constructivo (ETC) para un 48,15%, 14 han empeorado para un 51,85%. Tanto para el ICR como para el CTR en función de la diferencia que experimentaron antes y después del terremoto del 2016 debido al deterioro sufrido muestra que por concepto de rehabilitación resultado del empeoramiento del ETC de los inmuebles habría que contribuir \$46411,59.

Estados Técnicos Constructivos. Inspección Antes y Después del Terremoto 2016						
ETC	Cantidad		Diferencia (Cant)	% Aparicion		Diferencia (%)
	Antes	Despues		Antes	Despues	
Muy Bueno	9	7	-2	33,33%	25,93%	-7,41%
Bueno	3	1	-2	11,11%	3,70%	-7,41%
Regular	9	5	-4	33,33%	18,52%	-14,81%
Mal	6	5	-1	22,22%	18,52%	-3,70%
Inservible	0	9	9	0,00%	33,33%	33,33%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,00%</b>

Comportamiento del Estado Técnico Constructivo en el periodo según la clasificación del ETC		
Comportamiento del ETC	Cantidad	%
Se mantiene	13	48,15%
Mejora	0	0,00%
Empeora	14	51,85%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100,00%</b>

Propuesta de Actuación Constructiva			
ETC	Actuacion constructiva	Cantidad	Porcentaje
Muy Bueno	Mantenimiento	7	25,93%
Bueno	Rehabilitacion ligera	1	3,70%
Regular	Rehabilitacion media	5	18,52%
Mal	Rehabilitacion pesada	5	18,52%
Inservible	Demolicion	9	33,33%
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>100,00%</b>

Desde el punto de vista del tipo de actuación constructiva se puede apreciar que el 25,93% de los casos de estudio necesitan mantenimiento, el 3,7% requiere rehabilitación ligera, el 18,52% demanda de rehabilitación media, un 18,52% requiere de rehabilitación pesada y un 33,33% tuvo que ser demolida

## CONCLUSIONES

- En los últimos años se ha hecho conciencia que el patrimonio arquitectónico es valioso y que debe protegerse ya que pone en evidencia la existencia de una identidad cultural tangible en el medio ambiente que nos rodea, mismo que se ha visto afectado por una gran cantidad de factores que lo han llevado a un lento y constante deterioro, es por ello que en el proceso de diagnóstico y tratamiento de las patologías, es importante considerar todas las etapas de inspección, pruebas no destructivas, búsqueda de los agentes causales, propuestas de tratamiento y evaluación de la estructura, pues con ello, el criterio técnico que se emita, brindará las soluciones más adecuadas, no sólo con la finalidad de reparar una lesión, sino de atacar su origen y detener un proceso patológico que en el peor de los casos, puede inhabilitar una estructura.
- El estudio se centró en las lesiones presentes en fachadas y se apoyó de fichas de inspección donde se acumuló la descripción constructiva de los elementos, los síntomas a observar y el estado de conservación en función de 4 niveles de daño, pudiendo obtenerse el Estado Técnico Constructivo de la Fachada.
- Se establecieron dos ecuaciones matemáticas que permitieron calcular el Indicador de Costo de Rehabilitación (\$/m<sup>2</sup>) y el Costo Total de Rehabilitación (\$) respectivamente. Basado en la Metodología propuesta por Tejera y Álvarez se definió la actuación constructiva para cada inmueble analizado en función de su Estado Técnico Constructivo
- La suciedad es la lesión de mayor frecuencia con un 24%, seguida por las pérdidas de color con un 14%, las grietas con un 13%, desprendimientos 11% y las fisuras con un 10%; por otra parte la humedad, los organismos, las deformaciones son las de menor incidencia. Mientras que los Cerramientos son los elementos con mayor incidencia de lesiones con un nivel de aparición del 28%, la carpintería es el elemento menos afectada con un 22%.
- Se pudo comprobar que por efecto del terremoto sucedido el 16 de abril del 2016 el 48,15% de las edificaciones mantiene su clasificación del Estado

Técnico Constructivo, mientras que el 51,85% empeora y ninguno de los inmuebles mejora.

- El costo Total de Rehabilitación de las edificaciones por concepto de deterioro de las fachadas asciende al monto de \$ 107121,63.
- Desde el punto de vista del tipo de actuación constructiva se puede apreciar que el 25,93% de los casos de estudio necesitan mantenimiento, el 3,7% requiere rehabilitación ligera, el 18,52% demanda de rehabilitación media, un 18,52% requiere de rehabilitación pesada y un 33,33% tuvo que ser demolida.



## RECOMENDACIONES

- Al buscar una actuación constructiva adecuada, el técnico deberá considerar la factibilidad constructiva, efectiva, duradera y económica, o al menos que cumpla con la mayoría de estas.
- Los planes de actuación constructiva para las edificaciones, son de gran importancia, pues previenen los futuros deterioros y fallas en las estructuras, más aun se trata de inmuebles antiguos, que requieren de revisiones en todos sus elementos, uniones y recubrimientos, dado que son materiales que se han usado por décadas.
- La vivienda BI-13-01-01-000-000023 se encuentra en estado técnico constructivo mal, a la que debe realizársele rehabilitación pesada, pero desde el punto de vista técnico constructivo es preferible que esta sea demolida puesto que la rehabilitación es demasiado costosa.
- Realizar este tipo de estudio no sólo a las edificaciones patrimoniales ubicadas en ambientes marinos, sino a las situadas en diferentes tipos de ambientes, de manera tal que se puedan establecer comparaciones que permitan llegar a conclusiones sobre las lesiones que pueden presentarse.
- Los materiales que vayan a ser utilizados para la rehabilitación deben ser compatibles con los materiales originales de las edificaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arzabal, M. (Mayo de 2016). *Batanga*. Obtenido de [www.batanga.com](http://www.batanga.com)

Bello, A. (1999). *El Patrimonio Cultural y natural*. Santa Fe - Bogota: INAH.

CÁRDENAS, G. S. (2007). PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y HORMIGONES. 17.

Censos, I. N. (23 de 11 de 2016). [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec). Obtenido de [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec): <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion/>

Corbusier, L., & Sert, J. L. (1942). *Carta de Atenas*. Atenas- Marsella.

DCF. (2005). Metodologia de Estimacion Rapida.

DGAV. (2009). *Método de Determinación de los: Costes de Referencia de Edificación*. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Madrid.

Dominguez, J. (2010). Cálculo del precio total máximode los servicios de construcción en Cuba.

EFRÉN, P. S. (2014). “PATOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN DE LA VIVIENDA DE LA FAMILIA BERMEO ALARCÓN”. 17.

EFRÉN, P. S., & GUSTAVO, V. F. (2014). PATOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN DE LA VIVIENDA DE LA FAMILIA BERMEO ALARCÓN.

González, N. (2014). Valoración Técnico- Económica del deterioro de edificaciones ubicadas en ambientes marinos bajo la influencia agresiva de elementos climáticos.

- Gutiérrez, J. D. (2015). “ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL DETERIORO EN BIENES PATRIMONIALES-BIENES INMUEBLES DE LA PROVINCIA DE MANABÍ ASOCIADO AL AMBIENTE MARINO”. *PROYECTO SEMILLA*.
- ICC. (2015). Preparación para las emergencias en Instituciones Culturales.
- INEC. (2016). METODOLOGÍA ÍNDICE DE PRECIOS DE LA CONSTRUCCIÓN. 10.
- Juillard, G. (2007). Convencion sobre la proteccion del patrimonio mundial, cultural y natural. *Arqueologia Ecuatoriana*.
- Ministerio de Coordinacion del Patrimonio. (2010). Plan de Proteccion y Recuperacion de Patrimonio Cultural del Ecuador.
- Molina. (27 de 06 de 2016). Obtenido de <http://www.viajandox.com/manabi/portoviejo-historia.htm>
- Orías, L. P. (2011). MANUAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE SUCRE.
- Patrimonio, M. d. (2014). “PROYECTO EMBLEMÁTICO CIUDADES PATRIMONIALES DEL ECUADOR” .
- Pedersen, A. (2013). *Manual Práctico para administradores del silio del Patrimonio Mundial*. UNESCO.
- Ravelo, G. (2014). Método para proponer los tipos de intervención constructiva de edificaciones ubicadas en zonas con valores culturales.
- Saldaña, M. F., & Rojas, R. G. (2009). Patologias Constructivas en los Edificios. Prevenciones y soluciones. 6.
- Saldaña, M. M., & Rojas., R. D. (2009). Patologias Constructivas.
- Salom, J. (2014). Valoracion de la Construccion.
- Tejera, P. (2014). Conservacion del Patrimonio.

Tejeras, P., & Alvarez, O. (2012). Patología de la Construcción.

Touma, O. W. (2010). Decreto de Emergencia del Patrimonio Cultural. *Instituto Nacional del Patrimonio Cultural*.

Unesco. (13 de 07 de 2016). Obtenido de <http://www.planmaestro.ohc.cu/index.php/documentos/cartas-internacionales>

Univision. (14 de 10 de 2014). *Terremotos y tsunamis del mundo*.

Valbuena, M. d. (1829). *patrimonio*. Madrid: 6° ed.

**ANEXOS**

## Anexo 1: Fichas de inspección para la recogida de datos.

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

II ESCUELA DE AVANZADAS

### DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

<b>Características</b>	
Paredes	Tapal
	Adobe
	Mampostería
	Ladrillo macizo      Ladrillo hueco
	Bloques de mortero
Paneles pesados	Bloques de hormigón ligero
	Hormigón armado
	Hormigón alveolado

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

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

<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>	<b>SÍNTOMAS A OBSERVAR</b>
<b>Nivel de daño 4: Buen estado aparente</b> <span style="float: right;">%</span> Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas por esta causa. No se aprecian humedades.	<b>Localización</b> 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.  <b>En general, se comprobará</b> 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.
<b>Nivel de daño 3: Lesiones leves</b> <span style="float: right;">%</span> 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.	
<b>Nivel de daño 2: Lesiones graves</b> <span style="float: right;">%</span> 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.	
<b>Nivel de daño 1: Lesiones muy graves</b> <span style="float: right;">%</span> 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.	

	<b>B. FACHADAS</b> <b>B.3 REVESTIMIENTOS</b>	
	<b>FICHA DE INSPECCIÓN.</b> <b>RECOGIDA DE DATOS</b>	

**DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA**

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

**Datos complementarios**

Orientación de la fachada			
Existencia de aislamiento térmico o acústico	SI	NO	
Dimensiones en metro	Piezas de enchapes	zócalo	dinteles
Diferenciación de revestimientos	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**
**SÍNTOMAS A OBSERVAR**

<b>Nivel de daño 4: Buen estado aparente</b>	%
Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas por esta causa. No se aprecian humedades.	
<b>Nivel de daño 3: Lesiones leves</b>	%
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.	
<b>Nivel de daño 2: Lesiones graves</b>	%
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.	
<b>Nivel de daño 1: Lesiones muy graves</b>	%
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.	

<b>Localización</b> 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.
<b>En general, se comprobará</b> 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.
<b>LESIONES</b> 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.

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

**DESCRIPCION CONSTRUCTIVA**

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

Datos complementarios	
Dimensiones	
Voladizos	
altura de barandillas	
sección de perfiles	

Modificaciones del estado original		
Las modificaciones de los elementos de fachada, pueden ser causa de lesiones y perjudicar la imagen externa del edificio.		
	SI	NO
Cerramiento de balcones en galerías.		
Incorporación de balcones.		
Pavimentación de balcones y terrazas.		
Sustitución de los acabados inferiores de balcones y galerías.		
Eliminación de cornisa por ampliación de la edificación.		
Año modificación...		

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

**Nivel de daño 4: Buen estado aparente**  %

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

**Nivel de daño 3: Lesiones leves**  %

Necesidad de una limpieza y restauración superficial de elementos.  
Fisuras, desconchados... que requieren pequeñas reparaciones localizadas de 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**


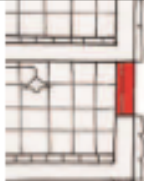
**Localización**  
Uniones entre los diferentes elementos constructivos.  
Encuentros de distintos materiales y acabados.  
Uniones entre piezas, y encuentros de complicada geometría.  
Remates y salientes de la fachada.  
Zonas húmedas. Zonas de conducción de agua o desagüe.

**En general, se comprobará**  
Estabilización de los defectos.  
Sistemas de anclajes y traba.  
Filtraciones de humedad en los encuentros de la fachada.  
Exposición de la fachada a agentes agresivos.  
Condiciones de utilización.

**LESIONES**

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



	<p align="center"><b>B. FACHADAS</b> <b>B.4 CARPINTERÍA</b></p> <p align="center"><b>FICHA DE INSPECCIÓN. RECOGIDA DE DATOS</b></p>	
---	---	---

CATEGORÍA DE ANÁLISIS

**DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA**

Características			
Puerta de entrada, material y acabado			
Madera	barnizada	acabado	
Acero inoxidable			Persianas, tipo y material
Aluminio anodizado			
Ventanas y balconeras, material y acabado			
Madera	barnizada	acabado	
Acero inoxidable			Rejas, material y acabado
Aluminio anodizado			
PVC			Celosías
Cristales	Simple		
	Con cámara de aire		
	Laminados		

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	SÍNTOMAS A OBSERVAR
<p><b>Nivel de daño 4: Buen estado aparente</b> <input type="text" value="0"/> %</p> <p>Sin necesidad de intervención. No se detectan ni se conocen problemas por esta causa. No se aprecian humedades.</p>	<p><b>Localización</b> Uniones entre los diferentes elementos constructivos. Encuentros de distintos materiales y acabados. Elementos y mecanismos de cierre y accionamiento. Fijación de cristales. Zonas húmedas. Zonas de conducción de agua o desagüe, o que puedan permitir la penetración del agua en el interior.</p> <p><b>En general, se comprobará</b> 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><b>Nivel de daño 3: Lesiones leves</b> <input type="text" value="0"/> %</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>	
<p><b>Nivel de daño 2: Lesiones graves</b> <input type="text" value="0"/> %</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>	
<p><b>Nivel de daño 1: Lesiones muy graves</b> <input type="text" value="0"/> %</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>	

Metodología establecida por Tejera y Álvarez 2012).

**Anexo 2: Lesiones presentes en cada una de las edificaciones estudiadas antes del terremoto del 2016**



N°	Dirección	Área de Fachada m2	Cerramientos				Revestimientos y falsos techos				Voladizos y elementos singulares				Carpintería			
			VI	III	II	I	VI	III	II	I	VI	III	II	I	VI	III	II	I
1	Pedro Gual / Chile	175,2	0%	60%	27,50%	12,50%	0%	60%	27,50%	12,50%	12,50%	25%	45%	17,50%	0%	50%	50%	0%
2	Ricaurte / Entre Pedro Gual Y 10 De Agosto	142,8	50%	50%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	25%	75%	0%	0%	80%	20%	0%	0%
3	Olmedo / Entre 10 De Agosto Y Pedro Gual	86,8	0%	20%	50%	30%	0%	20%	50%	30%	0%	10%	10%	80%	0%	10%	0%	90%
4	Córdova / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	27,6	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
5	Chile / 1o De Agosto Y Córdova	76,5	0%	0%	25%	75%	0%	0%	25%	75%	0%	0%	20%	80%	0%	0%	15%	85%
6	Olmedo / Córdova Y 10 De Agosto	87,1	0%	50%	25%	25%	0%	50%	30%	20%	0%	70%	30%	0%	0%	50%	50%	0%
7	Córdova / Olmedo	198	80%	20%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	73%	28%	0%	0%	35%	53%	13%	0%
8	Sucre / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	63,6	0%	85%	15%	0%	0%	80%	20%	0%	0%	70%	30%	0%	0%	20%	0%	80%
9	Córdova / Entre Francisco Pacheco Y 18 De Octubre	71,4	0%	25%	50%	25%	0%	25%	60%	15%	0%	15%	75%	10%	0%	15%	65%	20%
10	: Córdova / Ricaurte	340	15%	50%	35%	0%	15%	55%	30%	0%	40%	47,50%	12,50%	0%	0%	30%	57,50%	12,50%
11	Sucre / Entre Morales Y Rocafuerte	51,6	25%	70%	5%	0%	25%	75%	0%	0%	70%	30%	0%	0%	72%	28%	0%	0%
12	Morales / Entre Bolívar Y Sucre,	30	0%	70%	15%	15%	0%	70%	15%	15%	0%	73%	7%	20%	0%	58%	32%	10%
13	Morales / Calle Bolívar	160,8	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%
14	Mejía / Quiroga	67,2	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	93%	7%	0%	0%
15	Mejía / Entre Quiroga Y Bolívar	69	95%	5%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	95%	5%	0%	0%
16	Colón / Morales	72,6	0%	50%	0%	50%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	20%	80%	0%	25%	25%	50%
17	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	40,2	0%	25%	50%	25%	0%	25%	50%	25%	0%	15%	75%	10%	0%	15%	50%	35%
18	Bolívar / Entre Ricaurte Y Olmedo	78,9	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%
19	Bolívar / Entre Olmedo Y Ricaurte	97,8	95%	5%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	10%	15%	50%	25%
20	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	70,4	40%	25%	35%	0%	30%	40%	30%	0%	25%	25%	50%	0%	0%	20%	0%	80%
21	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	49,8	5%	95%	0%	0%	10%	80%	10%	0%	0%	75%	25%	0%	5%	75%	20%	0%
22	Sucre / Entre Chile Y 18 De Octubre	206,4	0%	38%	25%	38%	0%	40%	23%	38%	0%	40%	23%	38%	13%	25%	28%	35%
23	Colón / Morales	277	25%	75%	0%	0%	25%	75%	0%	0%	30%	70%	0%	0%	70%	30%	0%	0%
24	Sucre / Entre 18 De Octubre Y Francisco Pacheco	67,93	0%	40%	10%	50%	0%	40%	10%	50%	0%	50%	25%	25%	0%	50%	10%	40%
25	Ricaurte / Bolívar	48	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	94%	6%	0%	0%
26	Bolívar / Rocafuerte	244,2	24%	33%	23%	20%	15%	53%	17%	15%	25%	45%	15%	15%	20%	20%	35%	25%
27	Olmedo / Pedro Gual	174,6	0%	25%	25%	50%	0%	25%	25%	50%	0%	20%	60%	20%	5%	25%	50%	20%
TOTAL			31%	35%	15%	19%	30%	36%	16%	18%	32%	30%	19%	18%	29%	25%	20%	26%

**Anexo 6: Ficha para el diagnóstico preliminar. Recogida de datos por elementos constructivos.**

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Pedro Gual / Chile**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Fisuras, grietas	Mayormente en el primer nivel	0%	50%	20%	30%
B2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada de madera, Dinteles y jambas de madera, barandillas de madera.	Ninguna	Fisuras y Grietas	Generalizado	0%	25%	40%	35%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura de cal, madera	Ninguna	Fisuras, grietas, pérdidas de color	Principalmente en el primer nivel	0%	50%	20%	30%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, pudrición de la madera	Generalizado	0%	50%	50%	0%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Ricaurte entre Pedro Gual y 10 de Agosto**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Madera	Ninguna	Acumulación de suciedad, desprendimientos	Mayormente en el primer nivel	0%	50%	25%	25%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón, solera anclada.	Ninguna	Fisuras y Grietas	Generalizado	20%	75%	5%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoque de cemento y pintura plástica	Ninguna	Acumulación de suciedad y pérdidas de color	Principalmente en el primer nivel	0%	50%	25%	25%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capas de protección	Generalizado	0%	50%	25%	25%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Chile entre 10 de Agosto y Córdoba**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color, degradaciones y erosiones del material	Generalizado	0%	0%	20%	80%
B2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, madera	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color, degradaciones y erosiones del material	Generalizado	0%	0%	15%	85%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, degradaciones y erosiones del material	Generalizado	0%	0%	15%	85%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, de sellado y juntas, de anclajes y fijaciones, pudrición y ataque de insectos a la madera	Generalizado	0%	0%	10%	90%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Olmedo entre Córdova y 10 de Agosto**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV Buen estado	III Leves	II Graves	I Muy graves
B 1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color	Generalizado	0%	30%	35%	35%
B 2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, madera	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color, organismos	Generalizado	0%	65%	20%	15%
B 3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, fisuras y grietas	Generalizado	0%	40%	30%	30%
B 4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, de sellado y juntas, pudrición y ataque de insectos a la madera	Generalizado	0%	30%	50%	20%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016



**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Córdova y Olmedo**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B 1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, fisuras y grietas	Generalizado	70%	20%	10%	0%
B 2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, madera	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color	Generalizado	60%	30%	10%	0%
B 3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, fisuras y grietas	Generalizado	65%	20%	15%	0%
B 4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, fijación incorrecta de cristales	Generalizado	0%	65%	35%	0%

Evaluador Génesis Álava, Lourdes Arauz

Fecha octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Sucre entre Francisco Pacheco y 18 de Octubre**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Madera	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color	Generalizado	0%	50%	30%	20%
B2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, madera, rótulos	Ninguna	Fisuras y Grietas, suciedad, pérdida de color	Generalizado	0%	70%	20%	10%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Fisuras y Grietas, suciedad, pérdida de color	Generalizado	0%	50%	30%	20%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, fijación incorrecta de cristales	Generalizado	0%	20%	0%	80%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo Parroquia Urbana: calles Sucre entre Morales y Rocafuerte**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características materiales	y Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Ladrillo Macizo	Cargas, alteración composición original, Aberturas entrada de luz	Suciedad, decoloración	Uniones entre los distintos elementos constructivos	20%	70%	5%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón, prefabricados, solera anclada	Ninguna	Suciedad, decoloración	Encuentros de distintos materiales acabados, remates salientes de la fachada	70%	30%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoque de cemento, pintura plástica, enchapes mortero	Alteración de composición y elementos originales en planta baja	Suciedad, decoloración	Uniones entre los distintos elementos constructivos	25%	75%	0%	0%
B4	Carpintería	Madera, metal, cristales simples, enrollables, hierro forjado, hormigón	Incorporación de doble carpintería, cambio de material, reja de seguridad, composición de celosías, cambio puerta de ingreso	Mal estado de la capa de protección, pudrición y ataque de insectos	Uniones entre los distintos elementos constructivos, encuentros de distintos materiales acabados	72%	28%	0%	0%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Sucre entre Chile y 18 de Octubre**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Madera	Ninguna	Fisuras, grietas, desprendimientos	Mayormente en el primer nivel	0%	10%	50%	40%
B2	Voladizos y elementos singulares	Madera	Ninguna	Fisuras y Grietas	Generalizado	0%	10%	60%	30%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoque de cemento y pintura	Ninguna	Fisuras, grietas, pérdidas de color, desprendimientos	Principalmente en el primer nivel	0%	10%	40%	50%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Corrosión de elementos metálicos y mal estado de la capa protectora	Generalizado	0%	15%	50%	35%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Morales / Bolívar**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características materiales	y Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Acumulación de suciedad, fisuras y grietas	Generalizado	90%	10%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Losa de Hormigón	Ninguna	Acumulación de suciedad	Generalizado	90%	10%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoque de cemento y pintura	Ninguna	Acumulación de suciedad, fisuras y grietas	Generalizado	90%	10%	0%	0%
B4	Carpintería	Puertas y ventanas de madera	Ninguna	Acumulación de suciedad	Generalizado	95%	5%	0%	0%

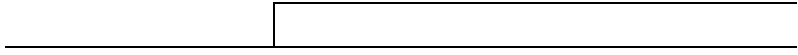
Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
-----------	------------------------------

Fecha

octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Mejía y Quiroga**

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características materiales	y Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Ladrillo macizo	Ninguna	Suciedad, fisuras, grietas y desprendimientos	Mayormente en el primer nivel	20%	30%	50%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón	Ninguna	Suciedad	Generalizado	90%	10%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, fisuras, grietas y desprendimientos	Principalmente en el primer nivel	50%	40%	10%	0%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas de madera y cristal	Ninguna	Suciedad	Generalizado	90%	10%	0%	0%
Evaluador		Génesis Álava, Lourdes Arauz							
Fecha		octubre 6 del 2016							



**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Mejía y Quiroga**

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características materiales	y Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Madera y adobe	Ninguna	Suciedad	Mayormente en el primer nivel	95%	5%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón	Ninguna	Suciedad	Generalizado	96%	4%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura plástica	Ninguna	Suciedad	Principalmente en el primer nivel	96%	4%	0%	0%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas de madera	Ninguna	Suciedad	Generalizado	95%	5%	0%	0%

Evaluador Génesis Álava, Lourdes Arauz

Fecha octubre 6 del 2016



**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Bolívar entre Ricaurte y Olmedo**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color, desprendimientos	Generalizado	0%	15%	50%	35%
B2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, adobe, madera, rótulos	Ninguna	Fisuras y Grietas, suciedad, degradaciones y erosiones del material o juntas, desplomes, pérdida de color	Generalizado	0%	15%	65%	20%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Fisuras, grietas, suciedad, pérdida de color, desprendimientos	Generalizado	0%	15%	50%	35%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, anclajes y fijaciones, sellado y juntas, pudrición y ataque de insectos a la madera, deformaciones	Generalizado	0%	10%	40%	50%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Bolívar entre Ricaurte y Olmedo**

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Madera y adobe	Ninguna	Suciedad, pérdida de color	Generalizado	80%	20%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón, solera anclada, madera, rótulos	Ninguna	Suciedad	Generalizado	90%	10%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, pérdida de color	Generalizado	85%	15%	0%	0%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas de cristal	Ninguna	Suciedad	Generalizado	80%	20%	0%	0%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Bolívar entre Ricaurte y Olmedo**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Ladrillo macizo	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, grietas, desprendimientos	Generalizado	0%	25%	45%	30%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón, solera anclada, madera, rótulos	Ninguna	Suciedad, pérdida de color	Generalizado	20%	70%	10%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, grietas, desprendimientos	Generalizado	0%	25%	45%	30%
B4	Carpintería	Puertas y ventanas de madera	Ninguna	Mal estado de anclajes y fijaciones, sellados y juntas, de la capa protectora, pudrición y ataque de insectos	Generalizado	0%	60%	20%	20%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Sucre entre Chile y 18 de Octubre**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	y Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Mampostería, madera	Ninguna	Fisuras, grietas, desprendimientos	Mayormente en el primer nivel	0%	0%	5%	95%
B2	Voladizos y elementos singulares	Mampostería y rótulos	Ninguna	Fisuras y Grietas	Generalizado	0%	0%	4%	96%
B3	Revestimientos y falsos techos	Revoque de cemento y pintura	Ninguna	Fisuras, grietas, perdidas de color, desprendimientos	Principalmente en el primer nivel	0%	0%	6%	94%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Corrosión de elementos metálicos y mal estado de la capa protectora	Generalizado	0%	0%	0%	100%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Colon y Morales**

Elemento	Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)				
	Características materiales	y Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I	
					Buen estado	Leves	Graves	Muy graves	
B1	Cerramientos	Ladrillo macizo	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, desprendimientos	Generalizado	22%	78%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Hormigón, ladrillo macizo, perfiles de acero, rótulos	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, desprendimientos	Generalizado	28%	72%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura plástica	Ninguna	Suciedad, pérdida de color, desprendimientos	Generalizado	20%	80%	0%	0%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas de cristal	Ninguna	Mal estado de sellado y juntas, y de las capas de protección	Generalizado	60%	40%	0%	0%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Sucre entre 18 de Octubre y Francisco Pacheco**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Fisuras y Grietas, suciedad, degradaciones y erosiones del material o juntas, desplomes	Generalizado	0%	25%	15%	60%
B2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, adobe, madera, rótulos	Ninguna	Fisuras y Grietas, suciedad, degradaciones y erosiones del material o juntas, desplomes, pérdida de color	Generalizado	0%	40%	35%	25%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Fisuras y Grietas, suciedad, degradaciones y erosiones del material o juntas, desplomes, roturas de piezas	Generalizado	0%	25%	15%	60%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Mal estado de la capa protectora, anclajes y fijaciones, sellado y juntas, pudrición y ataque de insectos a la madera, deformaciones	Generalizado	0%	50%	5%	45%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016

**Dirección: Portoviejo, Parroquia Urbana: Calles Ricaurte y Bolívar**

Elemento		Descripción constructiva		Síntomas a observar		Niveles de daños (% de afectación)			
		Características y materiales	Modificaciones	Lesiones	Localización	IV	III	II	I
						Buen estado	Leves	Graves	Muy graves
B1	Cerramientos	Adobe	Ninguna	Suciedad, pérdidas de color, degradaciones	Uniones entre los diferentes elementos constructivos	90%	10%	0%	0%
B2	Voladizos y elementos singulares	Solera anclada, adobe, madera, rótulos	Ninguna	Suciedad, pérdidas de color, rotura de piezas	Uniones entre los diferentes elementos constructivos	90%	10%	0%	0%
B3	Revestimientos y falsos techos	Pintura a la cal	Ninguna	Suciedad, pérdidas de color	Uniones entre los diferentes elementos constructivos, encuentros de materiales y acabados	90%	10%	0%	0%
B4	Carpintería	Puertas de madera y ventanas tipo chazas	Ninguna	Suciedad	Uniones entre los diferentes elementos constructivos	94%	6%	0%	0%

Evaluador	Génesis Álava, Lourdes Arauz
Fecha	octubre 6 del 2016