



ESCUELA DE TECNOLOGÍA

GUÍA PARA REPARACIÓN DE FISURAS EN MAMPOSTERÍA EN LA
FASE
DE ACABADOS Y PINTURA EN CONSTRUCCIÓN

AUTOR
OSCAR CHIMARRO

AÑO
2020



ESCUELA DE TECNOLOGÍA

GUÍA PARA REPARACIÓN DE FISURAS EN MAMPOSTERÍA EN LA FASE
DE ACABADOS Y PINTURA EN CONSTRUCCIÓN

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de
Tecnólogo en Construcción y Domótica

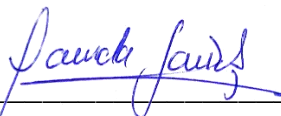
Profesor guía
Arq. Pamela Sánchez Albán

Autor
Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña

Año
2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, **Guía para reparación de fisuras en mampostería en la fase de acabados y pintura en construcción**, a través de reuniones periódicas con el estudiante **Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña**, en el periodo mayo – julio del 2020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Arq. Pamela Sánchez Albán

C.C.0502950793

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber dirigido el trabajo, **Guía para reparación de fisuras en mampostería en la fase de acabados y pintura en construcción**, a través de reuniones periódicas con el estudiante **Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña**, en el periodo mayo – julio del 2020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Arq. Francisco Javier Zaldumbide Zurita

C.C.: 1718906280

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a final horizontal stroke extending to the right.

Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña

C.C. 1713988754

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por cada oportunidad de superación, y a mi familia por todo su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de titulación a Dios en primer lugar por ser el director de mi vida a mi pequeño hijo que desde el cielo siempre ha sido y será mi motivación. Y a mi familia por inspirarme siempre a superar cada meta.

RESUMEN

Parte importante de la evolución de la construcción son sus procesos y materiales los cuales nos llevan a mejorar tiempos y recursos que son elementos fundamentales en toda obra es aquí donde nuestra investigación nos ayuda a encontrar la mejor alternativa frente a determinados factores y problemas constructivos en la fase final de acabados.

Se ha tomado como objeto de estudio una vivienda que tiene las patologías y casos más comunes de fisuras las cuales podemos encontrar en la gran parte de las construcciones, con esto podremos prever, eliminar y tratar las fisuras en sus diferentes etapas y en especial en una fase tan especial como son los acabados de la pintura ya que son el producto final al cliente.

ABSTRACT

An important part of the evolution of construction is its processes and materials which lead us to improve times and resources that are fundamental elements in our work here where our research helps us find the best alternative to factors and construction problems in the final phase. of finishes.

It has been taken as an object of study a house that has the most common pathologies and cases of damage which we can find in most of the constructions, with this we can foresee, eliminate and treat injuries in their different stages and especially in one phase as special as the paint finishes as they are the final product to the customer.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
GENERALIDADES.....	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Alcance	3
1.5. Justificación	4
1.5.1. Justificación teórica	4
1.5.2. Justificación práctica	4
1.5.3. Justificación metodológica.....	5
1.6. Metodología de investigación	5
1.6.1. Método inductivo	5
1.6.2. Método deductivo.....	6
1.6.3. Método experimental.....	6
1.7. Tipo de investigación.....	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. Globalización de la construcción.....	7
2.1.1. Desarrollo de la industria de la construcción.....	7
2.2. Importancia de la planificación inicial en construcción.....	10
2.2.1. Planificación arquitectónica.	10
2.2.2. Planificación inicial de la construcción de la obra.....	10
2.2.3. Definición clara de las ideas y las intenciones del proyecto:.....	11
2.3. Ciclo de vida de una construcción	12
2.4. Proceso patológico de una lesión	14

2.4.1.	Lesiones mecánicas.....	15
2.5.	Diferencia entre fisuras y grietas.....	17
2.5.1.	Fisuras.....	18
2.6.	Clasificación general de daños por fisuras	23
2.7.	Lesiones de fisuras en la pintura	26
2.7.1.	Desprendimientos	26
2.7.2.	Por aparición de esfuerzos rasantes entre capa de pintura y soporte	26
2.7.3.	Por dilatación de elementos infiltrados en la pintura	26
2.7.4.	Por errores de ejecución.....	27
2.7.5.	Humedad y alcalinidad	27
2.5.	Categorías de daños por fisuras	31
2.5.1.	Categoría del riesgo según velocidad y abertura de las fisuras o grietas.....	32
2.6.	Seguimiento de fisuras.....	33
2.6.1.	Pruebas testigo para el seguimiento de una fisura	33
2.6.2.	Ventajas e Inconvenientes del uso de estos testigos	34
2.7.	Instrumentos de medición fisuras	34
2.8.	Método de reparación de fisuras en una pared	35
2.9.	ACTUACIONES PREVENTIVAS.....	36
2.9.1.	Grieta.....	37
2.10.	Deficiencias del proyecto.....	40
2.10.1.	Errónea elección de los materiales	40
2.10.2.	Sistema constructivo inadecuado.....	41
2.10.3.	Estados del hormigón	44
CAPÍTULO III		45
3.1.	OBJETO DE ESTUDIO.....	45
3.2.	Levantamiento de ubicación de la ubicación de fisuras.....	47
3.3.	Ficha Modelo.....	48
3.4.	Fichas caso de estudio	49

CAPÍTULO IV	65
PROPUESTA.....	65
4.1. Diseño de una guía.....	65
4.2. Ventajas del diseño de una guía.....	65
4.3. Descripción del contenido	65
4.4. Diseño y elaboración de una guía para fisuras.....	66
4.5. Guía para fisuras	67
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS	81
ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipologías de las lesiones y agentes causantes	15
Tabla 2. Clasificación de daños	25
Tabla 3. Patologías generadas en acabados	28
Tabla 4. Matriz de reconocimiento de daños	30
Tabla 5. Tipos de fisuras	31
Tabla 6. Categorías del daño	31
Tabla 7. Categorías del daño	32
Tabla 8. Método de reparación de fisuras en una pared	35
Tabla 9. Ficha modelo para recopilación de información.....	48
Tabla 10. Ficha caso de estudio	49
Tabla 11. Ficha tratamiento de fisuras identificadas – dormitorio master	50
Tabla 12. Ficha toma de datos en residencia	51
Tabla 13. Ficha tratamiento de fisuras – dormitorio master - baño	52
Tabla 14. Ficha toma de datos en residencia	53
Tabla 15. Ficha tratamiento de fisuras – cocina	54
Tabla 16. Ficha toma de datos en residencia	55
Tabla 17. Ficha tratamiento de fisuras – cocina	56
Tabla 18. Ficha toma de datos en residencia	57
Tabla 19. Ficha tratamiento de fisuras – sala	58
Tabla 20. Ficha toma de datos en residencia	59
Tabla 21. Ficha tratamiento de fisuras – hall	60
Tabla 22. Ficha toma de datos en residencia	61
Tabla 23. Ficha tratamiento de fisuras – sala principal.....	62
Tabla 24. Ficha toma de datos en residencia	63
Tabla 25. Ficha tratamiento de fisuras – parqueadero	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vida Útil de la estructura.	13
Figura 2. Proceso patológico de una lesión.....	14
Figura 3. Desprendimiento	16
Figura 4. Erosiones mecánicas	17
Figura 5. Representación de grieta y fisura.....	18
Figura 6. Fisuras originadas por contracción plástica.....	20
Figura 7. Fisuración en zona de estribos en pilar	21
Figura 8. Fisura por retracción plástica	21
Figura 9. Fisuras estructurales	22
Figura 10. Contracción plástica del hormigón.....	23
Figura 11. Retracción termica del hormigón.....	23
Figura 12. Testigo de yeso.....	33
Figura 13. Medidor de profundidad de una fisura	34
Figura 14. Fisurómetro digital.....	34
Figura 15. Grieta	37
Figura 16. Tipos de grietas.....	38
Figura 17. Grietas por exceso de carga	39
Figura 18. Grietas por dilataciones y contracciones térmicas.....	39
Figura 19. Mala resistencia mecánica y de material.....	41
Figura 20. Causas de las lesiones en cargas verticales	41
Figura 21. Sistema constructivo inadecuado	42
Figura 22. Carga vertical: tracción.....	42
Figura 23. Carga vertical: flexión.....	42
Figura 24. Carga vertical: torsión	43
Figura 25. Carga vertical: Compresión	43
Figura 26. Carga vertical: Cortante	43
Figura 27. Estados del hormigón.....	44
Figura 28. Ubicación del proyecto	45
Figura 29. Planos arquitectónicos	46
Figura 30. Planos arquitectónicos	47

INTRODUCCIÓN

Las fisuras en la construcción se ven diariamente en toda obra, estas patologías o daños en las estructuras, son un problema que no radica en la aparición de los daños como tal, sino en las razones que llevaron a la aparición de estas en la edificación afectando a sus revestimientos y acabados.

Se ha denominado a esta como una patología constructiva ya que, se considera una enfermedad o afección, esta comparación es porque, metafóricamente un edificio, casa o estructura es comparable con un ser humano, al igual que este puede presentar lesiones, enfermedades o patologías derivadas de cualquiera de los momentos anteriores a su concepción afectando así a su vida útil.

Una vez determinado el daño se propone el diseño de una guía que servirá de herramienta o mecanismo de acción y podrá ser utilizada fácilmente por cualquier persona, profesional u obrero interesado en identificar y corregir esta patología constructiva teniendo a la mano los conocimientos suficientes para actuar de una forma fácil y práctica.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El sector de la construcción está directamente relacionado con el desarrollo económico y social de un país que exige disponer de un proyecto y una planificación predeterminada, este día a día demanda una rigurosa preparación técnica desde el diseño hasta sus etapas finales, es ahí en donde estos atributos se ven afectados por una patología muy común en toda construcción nos referimos a las grietas o también llamadas fisuras las cuales por sus condiciones superficiales, inciden indirectamente en lo funcional y en la durabilidad de las estructuras, es por eso que, es necesario generar una guía para establecer un correcto diagnóstico e identificación de las causas que las originan para poder ayudar a constructores y productores de materiales no solo a erradicarlas sino también, a tomar medidas preventivas y correctivas que las eliminen definitivamente.

1.2. Formulación del problema

Debido a la incidencia de este tipo de patologías (fisuras) en el mundo de la construcción, estas constituyen el síntoma de mayor adversidad en toda obra, dentro de los factores negativos es que afecta directamente al desempeño de la edificación su descomposición y deterioro progresivo, dados por varios factores como son; mala utilización de los materiales , resistencia de los morteros o concretos que sufren variaciones, movimientos telúricos, asentamientos, expansiones, sismos, trabajos con maquinaria vibratoria, sobrecargas o cambios de tráfico en la zona.

Estas condiciones pueden generar grietas o fisuras en los elementos arquitectónicos como; paredes, losas, columnas, entre otros.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Generar una guía para la evaluación, identificación y reparación de fisuras superficiales, que podrá ser utilizado por las personas afines al mundo de la construcción, al proveer una herramienta que permita dar soluciones y técnicas para corregir o eliminar esta patología. Esta guía además permite al profesional determinar cuál es la mejor solución para el tipo de fisura encontrado.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar las causas por las que se producen fisuras y los posibles tratamientos, mediante recopilación de información de diferentes autores sobre la patología de las fisuras.
- Describir el proceso de análisis en cuanto a la aparición de fisuras mediante un registro técnico descriptivo.
- Determinar el método y material adecuado para el recubrimiento de fisuras en determinados ambientes y fases de la construcción.
- Utilizar nuevas técnicas y usos de materiales para este tipo de problemas en la fase acabados.
- Describir causas y efectos de los materiales a utilizar en las fisuras o patologías encontradas.
- Determinar el proceso de tratamiento de fisuras con el diseño de una guía para fisuras.

1.4. Alcance

Realizar una guía para reparación de fisuras en mampostería en la fase de acabados y pintura, para ayudar a los constructores, obreros o personas afines a evaluar e identificar, los efectos que ocasiono dicha patología, así como su

debida y correcta reparación de una forma sencilla y práctica, además de sugerir materiales y técnicas adecuadas para la solución de este problema.

1.5. Justificación

Para todos los profesionales es importante entregar trabajos de calidad por lo que el uso de técnicas diversas en la construcción es indispensable. Este estudio busca demostrar la forma de evitar, revertir y corregir las fisuras que se presentan en todo tipo de construcción durante la fase de acabados, dar a conocer las posibles causas de estas fallas y dependiendo de la ubicación, proponer técnicas adecuadas para su corrección.

1.5.1. Justificación teórica

Existen procedimientos usados para evitar las fisuras en mamposterías y las principales técnicas para repararlas. Se discuten los principales métodos de reparación y se brinda una guía para su correcta reparación.

Las fisuras que se producen en la mampostería se debe a varios factores, como:

- Asentamientos de la construcción.
- Mala utilización de materiales
- Ejecución deficiente del proceso constructivo.

1.5.2. Justificación práctica

En toda construcción pese a su buena ejecución siempre se presentarán fisuras por factores o eventos ajenos a su construcción, por tanto, es necesario tener una guía para sanearlas de la manera más correcta.

1.5.3. Justificación metodológica

Para la investigación se toma en cuenta el tipo y métodos de investigación que permitan el desarrollo descriptivo y analítico del proyecto, tomando en cuenta los objetivos planteados.

1.6. Metodología de investigación

Mediante la metodología de investigación se determina que para el desarrollo del proyecto es adecuado utilizar un referente analítico basado en la observación, debido a que se hace necesario recopilar la información más relevante y relacionada al tema de investigación que determine los tipos de fisuras que se pueden presentar en las construcciones, así como las posibles y más acertadas técnicas para su tratamiento.

Por otra parte, la observación permite recopilar información, directamente desde la construcción y detallarla bajo un esquema, donde se toma en cuenta las características y condiciones en contexto natural donde se produce el problema de las fisuras, así como las ventajas y cualidades del diseño de una Guía para el reconocimiento y tratamiento de fisuras.

Complementariamente, se utilizará una ficha de observación y registro de aparición de fisuras, como el instrumento más idóneo que permite recopilar datos, y orientar la obtención de conocimientos a fin de llevar la teoría a la comprobación práctica. Obteniendo de esta manera el acopio de información a ser plasmada en la **Guía para Fisuras**.

1.6.1. Método inductivo

Tomando en cuenta que éste método científico alcanza conclusiones generales partiendo de una hipótesis o antecedentes en particular, en la investigación

servirá para establecer los posibles métodos de ejecución para el recubrimiento de paredes que presenten fisuras o agrietamientos.

1.6.2. Método deductivo

Este método tiene varios pasos esenciales que aportan al desarrollo de la investigación:

- Observación del fenómeno a estudiar.
- Creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno.
- Deducción de consecuencias o proposiciones más elementales.
- Verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos.

1.6.3. Método experimental

A través de fichas técnicas de investigación de campo se identificará los tipos de fisuras que existen a nivel de pintura y en base a la experiencia y al estudio de campo se buscará soluciones para los problemas o fallas encontrados.

1.7. Tipo de investigación

Se aplicará la investigación descriptiva que contextualizará el problema de investigación y detallará las razones por las cuales es necesario abordar el tema fisuras en las construcciones. Además, se busca plantear lo más relevante sobre las causas y el tratamiento.

Se considera además que con el tipo de investigación descriptiva se logrará analizar y presentar la información recopilada, cumpliendo con cada uno de los objetivos planteados y con la elaboración de una **Guía para Fisuras** como producto final y propuesta del presente proyecto.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Globalización de la construcción

La globalización se entiende como una “integración de economías y sociedades debido a la circulación de ideas, personas, servicios y capitales” (FMI, 2002) Abordamos la globalización en relación a la industria de la construcción, por su aspecto económico ya que este nos lleva a tener una mejor competitividad y mejor oferta de materiales y tecnologías relacionadas con esta industria, por medio de la industrialización se han mejorado productos como: cemento, bloques, varillas, etc. Y la producción masiva permite precios más competitivos. Además, es posible la construcción de más obras de infraestructura que ayudan al mejoramiento del país.

2.1.1. Desarrollo de la industria de la construcción

Al hablar de la historia de la construcción se pretende generar una reflexión sobre la situación actual de esta, en especial de la simultaneidad en que se producen formas y modos de sistemas o culturas constructivos, tanto en su forma conceptual como material. A la vez que nos demuestra la manera en la que estuvo marcada por periodos que originan edades y etapas de características muy diferentes las cuales mencionamos a continuación:

Periodo paleolítico

Se destaca porque la agricultura permite el sedentarismo y comienza la construcción de edificios con un sistema artesanal, pero esta revolución no se da simultáneamente en todos los lugares habitados ni produce la desaparición del nomadismo, de hecho, fue un proceso lento en el tiempo y variable en el espacio, pero supuso un cambio radical cultural.

Edad artesanal

Está caracterizada por el empleo de materiales naturales, madera, piedra, barro y los sistemas constructivos se aproximan a una etapa artesanal mediante la configuración progresiva de los oficios de cantería, carpintería y albañilería. Al tener el nivel tecnológico necesario para dominar el fuego y las temperaturas bajas se comienza a sustituir los morteros de barro que se usaban en revestimiento de cabañas por yeso. El dominio del fuego ayuda a la utilización del bronce, hierro y con esto la fabricación de herramientas. (Villanueva, 2005) El uso de estos materiales originó la aparición de los oficios de la construcción cada uno con sus reglas, sistemas de aprendizaje y transmisión de conocimientos. En ciudades como Egipto, Mesopotamia y Grecia fue donde se logró el mejor esplendor a nivel artesanal, debido a la integración entre oficios y artesanos.

Edad industrial

El Acero y cemento son característicos de esta etapa, aquí las estructuras de los edificios van a tener nuevos conceptos por la aparición de varios perfiles y formas de acero, la cerrajería logra su mayor avance y el cemento al ser mezclado con gran cantidad de fibras ganan una mayor resistencia marcando el comienzo de la aplicación de materiales compuestos en la construcción.

Aparecen las losas finas, gres, porcelanas, vidrio y ya podemos encontrar ladrillo prensado que facilita su aparejo, el yeso se calcina mediante hornos industriales, lastimosamente la cal no pudo seguir este proceso y sucumbe ante el cemento. Se inician procesos de control de calidad y con esto el material llega a obra cada vez en mejores condiciones.

Se pasa a industrializar la construcción por medio de la prefabricación de elementos y sistemas, las instalaciones se hacen cada vez más complejas y del abastecimiento del agua se pasa al gas, electricidad y calefacción central.

Al final de la II Guerra mundial hace la aparición el plástico y este en muy poco tiempo invadirá la construcción con nuevos materiales de diversas formas y aplicaciones, desplazando en mayor o menor medida a los productos tradicionales, aparecen nuevos productos como son las pinturas, adhesivos, selladores todos estos sintéticos los mismos que se imponen totalmente. Las necesidades de reconstrucción después de la II Guerra Mundial llevan a que varios países dieran un salto a la industrialización desarrollándose de este modo la prefabricación. (Villanueva, 2005)

Edad Postindustrial

Esta nos ubica en el momento presente, cuya principal característica es la transición de la etapa industrial a la postindustrial viéndose sus consecuencias inmediatas en el panorama actual de la construcción, así como la investigación y desarrollo en esta rama. Se genera un nuevo modo de hacer e investigar los materiales y la naturaleza de los productos, como cerámicas o metales líquidos, el desarrollo de fibras, materiales híbridos o compuestos cada vez más sofisticados, así como también la aditivación sistemática de morteros, pastas y hormigones, la aparición continua de adhesivos, selladores que producen efectos revolucionarios sobre los sistemas de unión facilitando así la aparición de maderas y vidrios laminados con capacidad estructural. Prácticamente en esta etapa los productos se reciben cada vez más elaborados tanto que en ocasiones solo precisan de un montaje dando más facilidades de intercambio por la prefabricación abierta y esta nos posibilita gran variedad de soluciones viéndose reflejado esto en aparatos sanitarios, mobiliario, electrodomésticos, etc., simultáneamente ocurre lo mismo con las instalaciones y sus equipos que se incorporan cada vez con mejores terminados, los sistemas de montaje y colocación evolucionan rápidamente con procesos cada vez más operativos.

A mi criterio todo este proceso nos ha llevado a alcanzar un progreso tecnológico que facilita la materialización de cualquier idea y esto nos invita a potenciar la imaginación.

2.2. Importancia de la planificación inicial en los proyectos de construcción

La importancia de una correcta planificación en la construcción, genera varios beneficios para cualquier tipo de proyecto, y para esto citare una frase que lo resume así, “La planificación a largo plazo no se ocupa de las decisiones futuras, sino con el futuro de las decisiones presentes.” **Peter Drucker.**

Me permito resaltar esta frase ya que resume lo que es en si la planificación de un proyecto de construcción, dicho de otra forma, es la que nos ayuda culminar un proyecto en tiempos correctos y dentro del presupuesto establecido. Sin esto la construcción como tal sería un cúmulo de ideas sin ejecución ni orden alguno. Por eso es importante señalar varios principios que permitan la correcta ejecución de una obra:

2.2.1. Planificación arquitectónica.

Es un proceso organizado en donde expresamos de manera gráfica y escrita los aspectos fundamentales y características del proyecto, hasta lograr reproducir de modo preciso las características de la obra a construirse que fueron plasmadas inicialmente en papel y además su correcta ejecución.

2.2.2. Planificación inicial de la construcción de la obra

Para ejecutar un proyecto hay que seguir ciertos pasos previamente estudiados los cuales tiene un orden debido a la importancia y forma del proyecto a ejecutarse y estos son:

- Diseños arquitectónicos
- Diseños de ingenierías
- Ingeniería estructurales
- Ingeniería eléctrica
- Ingeniería sanitaria.

- Diseño de presupuestos
- Cronograma de ejecución

2.2.3. Definición clara de las ideas y las intenciones del proyecto:

Este es el concepto de proyecto “**planificación o concreción de un conjunto de acciones que se van a llevar a cabo para conseguir un fin determinado**” es por eso que debemos en construcción considerar que hay puntos primordiales a tomar en cuenta dentro del objetivo general de un proyecto:

- Funcionalidad de la estructura.
- Posibilidad de cambios futuros.
- Vida útil de la construcción.
- Planificación de los requisitos básicos a satisfacer por parte de la construcción.
- Definir el equipo de planificación en la etapa inicial.
- Evitar el cambio o modificación de los requisitos una vez el proyecto ha comenzado.
- Adaptar la durabilidad de materiales de construcción y elementos a la vida útil.
- Selección de materiales de construcción en base a su resistencia y durabilidad.
- Es importante tener en cuenta el uso de materiales que sean fáciles de encontrar a nivel local.

Todo esto tiene un porque, y es que todo proyecto busca beneficios económicos de tipo social o público, que pretenden mejorar la calidad de vida de las personas independientemente del tipo de proyecto, todos tiene una característica en común que es dar respuesta a una necesidad ya sea esta económica, personal o social, y es por eso que es necesario analizar y reflexionar sobre las necesidades planteadas y las posibles soluciones que podemos ofrecer, ya que

al final todo proyecto busca un cambio y está en nosotros proponer una respuesta inteligente y creativa a las necesidades planteadas

2.3. Ciclo de vida de una construcción

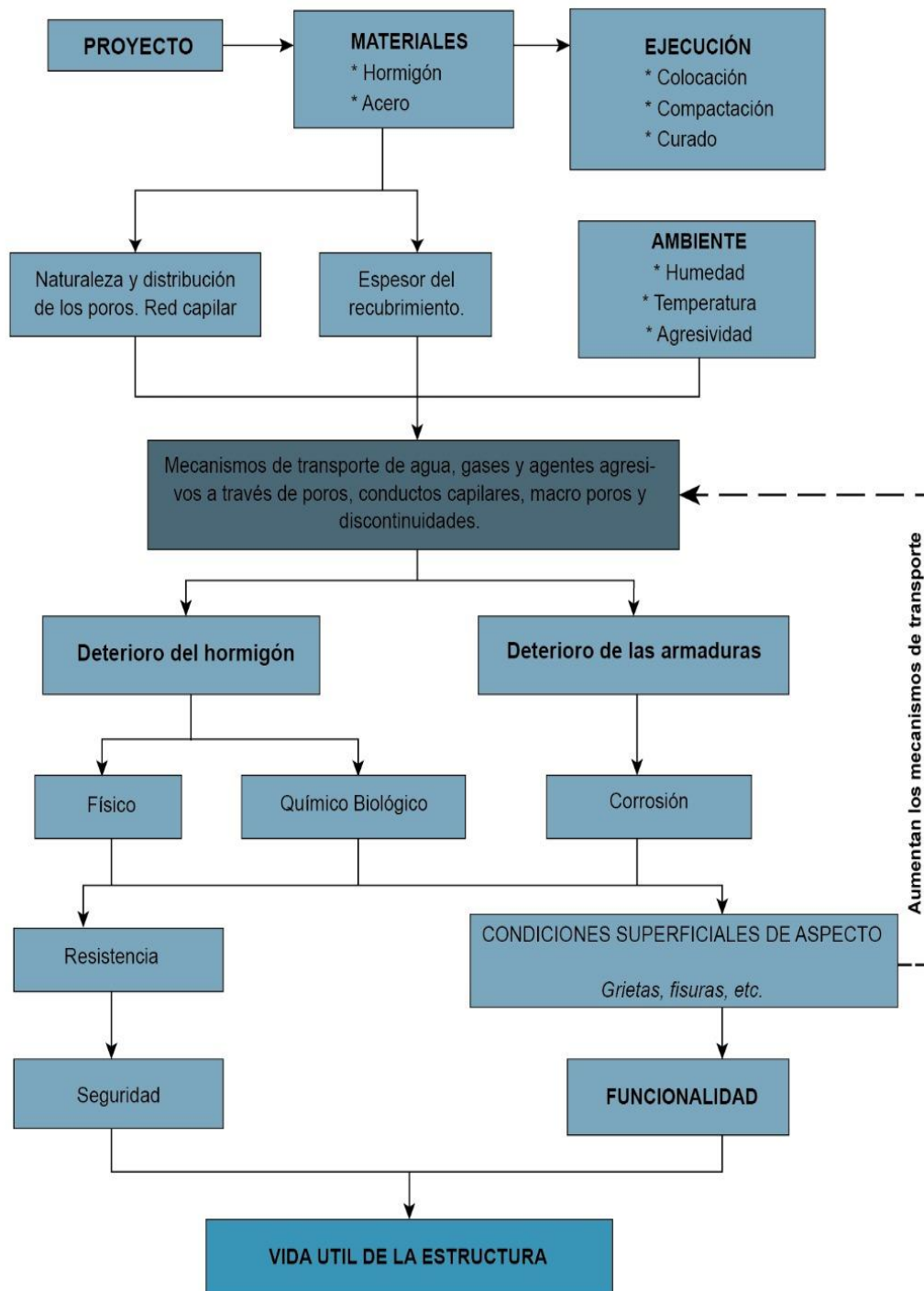
Entendemos como ciclo de vida de la construcción a una secuencia de acciones vinculadas a la concepción (planeamiento y proyecto), materialización (construcción), utilización y reintegración (demolición y reciclaje) de las estructuras. Es decir, se deberían planificar los trabajos considerando su vida útil. Según la norma ISO 15686 Service life planning, que describe este método en su parte 1 (ISO 2000). En el método propuesto por los japoneses se enumeran los siguientes factores: (Anaya, 2018)

Factores relativos a las características de durabilidad inherentes al:

- Rendimiento de los materiales
- Nivel de diseño
- Nivel de calidad en la ejecución
- Nivel de mantenimiento

Factores relacionados con el deterioro:

- Lugar de emplazamiento y condiciones ambientales
- Condiciones del edificio



(Toirac, 2004)

Figura 1. Vida Útil de la estructura.
Adaptada de (Toirac, 2004)

Una vez analizados los factores que determinan la vida útil de una estructura, se debe definir las causas o efectos que generan dicha patología (**fisuras**), saber el tipo de lesión que origina para identificar correctamente este problema.

2.4. Proceso patológico de una lesión

Es un conjunto de acciones que se producen en un edificio desde el instante en que se presenta un deterioro en su funcionamiento, en el siguiente cuadro se resume el proceso relacionado a las fases donde se produce la patología y los agentes causantes de las mismas, así como también los elementos que son afectados.

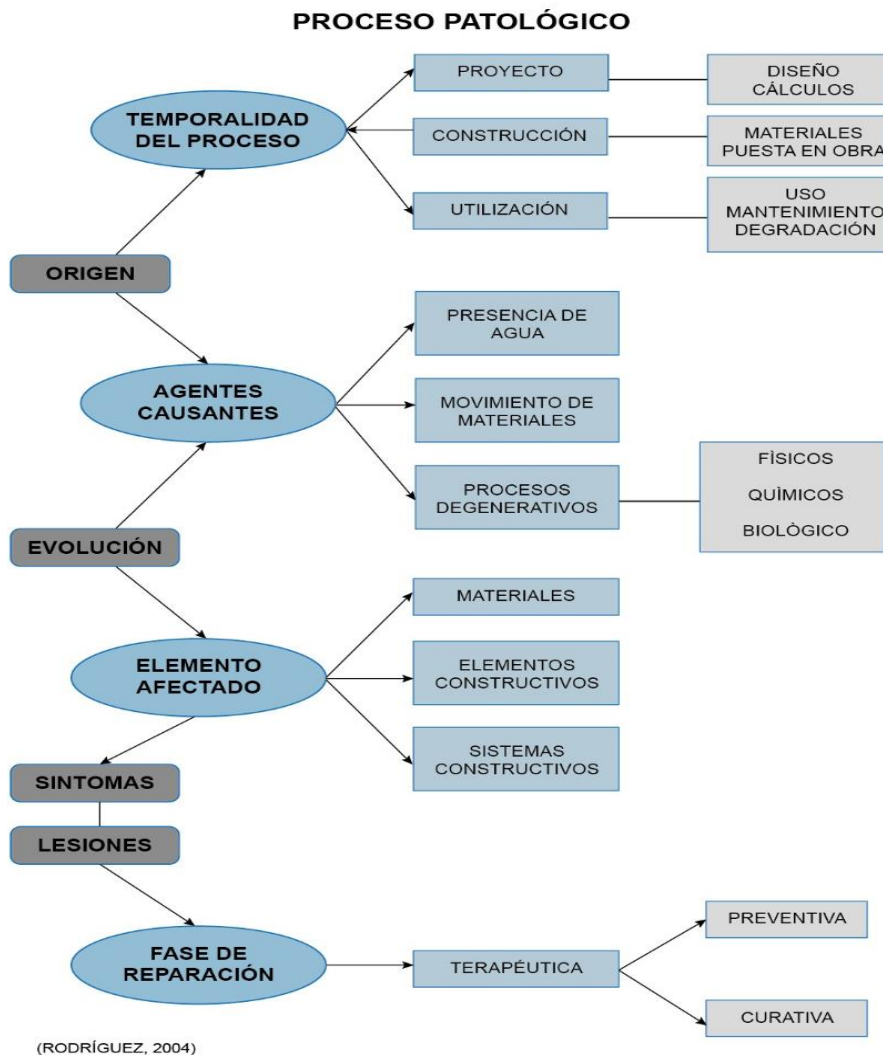


Figura 2. Proceso patológico de una lesión
Tomada de (Rodríguez, 2004)

Hay varios tipos de lesiones que generan fisuras y para conocer sus causas o efectos a continuación se explica cada una de ellas.

2.4.1. Lesiones mecánicas

Un factor mecánico es el que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos, existen varias causas de este tipo de lesiones en el siguiente cuadro se mencionan algunas:

Tabla 1. Tipologías de las lesiones y agentes causantes

TIPOLOGÍA DE LA LESIÓN	SINTOMATOLOGÍA	AGENTE PATOLÓGICO
FÍSICAS	<ul style="list-style-type: none"> · HUMEDAD · EROSIÓN FÍSICA · METEORIZACIÓN · SUCIEDAD 	<ul style="list-style-type: none"> · Presencia de agua · Condiciones atmosféricas · Excrementos animales
MECÁNICAS	<ul style="list-style-type: none"> · DEFORMACIONES · AGRIETAMIENTOS · FISURACIONES · DESPRENDIMIENTOS · EROSIÓN MECÁNICA 	<ul style="list-style-type: none"> · Cargas y Sobrecargas · Incremento Esbeltez · Fallo de sustentación · Dilataciones · Retracciones · Mala ejecución · Acción del viento · Uso continuado

Tomada de (Rodríguez, 2004)

Además, las lesiones mecánicas están divididas en cinco apartados:

- Deformaciones
- Desprendimiento
- Erosiones mecánicas
- Fisuras
- Grietas

2.4.1.1. Deformaciones

Es todo tipo de deformación en la forma material que sufren los elementos estructurales y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos que se producen

durante la ejecución de una unidad o cuando esta entra en carga. Estas deformaciones tienen 4 subgrupos de lesiones secundarias:

- **Flechas:** es la flexión de elementos horizontales con exceso de carga.
- **Pandeos:** es producido por un esfuerzo de compresión mayor a la capacidad de deformación de un elemento vertical.
- **Desplomes:** son producidos por empujes horizontales en la cabeza de los elementos verticales.
- **Alabeos:** es la rotación de elementos generalmente ocasionados por esfuerzos horizontales.

2.4.1.2. Desprendimiento

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado, debido a una falta de adherencia entre ellos o debido a lesiones previas como; humedad, deformaciones o grietas. Estos afectan tanto a los acabados ya sean estos continuos o por elementos.



Figura 3. Desprendimiento
Tomada de (Construmática, 2020)

2.4.1.3. Erosiones mecánicas

Es la pérdida de material superficial debido a esfuerzos mecánicos como son golpes o rozaduras, estas pueden aparecer en las partes bajas de fachadas y

tabiques, así como también en cornisas debido a partículas transportadas por el viento.



Figura 4. Erosiones mecánicas
Tomada de (Armijos, 2018)

2.4.1.4. Fisuras

Es un problema mecánico el cual aparece en su primera etapa y de acuerdo al desarrollo o tiempo se puede llegar a convertir en una grieta.

2.4.1.5. Grietas

Son esas aberturas largas y estrechas que resultan de la separación de dos materiales. Mientras tanto, los especialistas en el campo distinguen que pueden ser de dos tipos: contracción y cuña. Las grietas por contracción son bastante anchas y ocurren cuando se contrae el suelo o una roca. Mientras que las grietas en cuña, que cuentan con una forma vertical se generan después de la congelación rápida del suelo. (Redacción, 2019)

2.5. Diferencia entre fisuras y grietas

La forma más práctica para poder distinguir entre una grieta y una fisura es que, la fisura con regularidad no rebasa los 0,1 mm de grosor mientras que las grietas

son superiores a ½ cm. La diferencia entre la una y la otra es que la fisura es un daño de tipo superficial, mientras que la grieta demuestra un daño más profundo y peligroso en la parte estructural. (Toro, 2020)

Una vez comprendido esto y entendiendo que estas se pueden dar (fachada, paredes interiores y exteriores, etc.), por causas diversas sea cualquiera el caso estas son un claro indicio de una patología y es necesario identificarlas de la forma correcta para saber el tipo de problema y la posible solución.

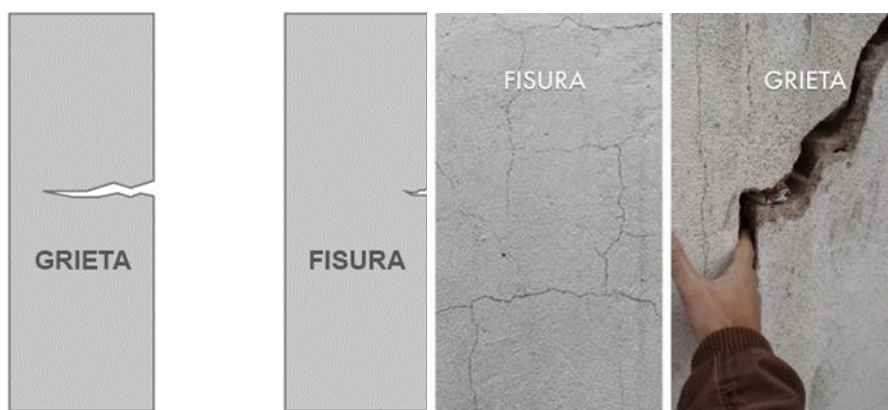


Figura 5. Representación de grieta y fisura
Tomada de (Toro, 2020)

Se definen también como aberturas longitudinales incontroladas, que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo y aunque su sintomatología es similar a la de una grieta su origen y evolución es distinto. Es preciso aprender a identificarlas, detectar el problema y actuar con la solución adecuada y para eso es necesario entender los siguientes conceptos ayudarán a identificarlas mejor.

2.5.1. Fisuras

La fisura es considerada también como una etapa previa a la aparición de grietas y se producen en los interiores y exteriores de las edificaciones, en tumbados y fachadas, las más comunes y frecuentes son las que surgen por los cambios de temperatura y aparecen generalmente en los acabados. (Toro, 2020)

Las fisuras están subdivididas en dos grupos:

- **Por reflejo del soporte**

Se da por una discontinuidad constructiva por una junta, por falta de adherencia o por deformación de los elementos cuando este es sometido a un movimiento sin poderlo resistir. (Toro, 2020)

- **Por ser inherente al acabado**

Esta se produce por movimientos de dilatación-contracción como suelen darse en los revestimientos de las paredes (azulejos, cerámica), también se presenta por retracción en los morteros. (Toro, 2020)

2.5.1.1. Tipos de fisuras

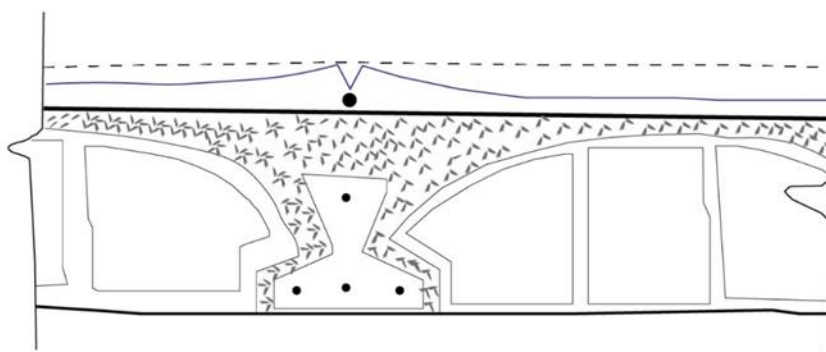
En general, la aparición de fisuras en los acabados están dados por el fenómeno denominado reflejo de soporte, este es producido cuando el soporte sufre un movimiento o una deformación que el acabado no puede resistir o sencillamente, cuando hay discontinuidad constructiva en el soporte debido a las distancias características de los materiales o la falta de una suficiente adherencia. (Armijos, 2018).

La aparición de fisuras se agrupa en cuatro categorías en función del esfuerzo mecánico al que están sometidos los elementos estructurales: (Armijos, 2018).

- **Acciones mecánicas:** Estas están dadas por la aplicación directa de cargas sobre la estructura u otros elementos.
- **Verticales excesivos:** según la estructura portante.
- **No verticales:** horizontales – inclinadas.
- **Esfuerzos higrotérmicos:** Son los cambios de temperatura o de contenido de humedad en un elemento constructivo que al tener un movimiento excesivo trae como consecuencia fisuras o grietas.

También se toma en cuenta los tipos de fisuras originadas por el tiempo, por estructura o por materiales: (Armijos, 2018)

- **Fisura activa o viva:** Es aquella que varía con el paso del tiempo o por el uso de la edificación en cualquiera de sus dimensiones (ancho, longitud, profundidad). Tienen movimiento.
- **Fisura pasiva o muerta:** Es aquella que se ha estabilizado y no produce ningún cambio en sus dimensiones a lo largo del tiempo, no tiene movimiento y su único problema está en su aspecto estético.
- **Fisuras originadas en el estado plástico:** Las fisuras de retracción hidráulica previas al fraguado final reciben también el nombre de fisuras por contracción plástica, estas surgen principalmente en losas y pisos, por lo común generan grietas que aparecen brevemente después de que el brillo del agua desaparece de la superficie del hormigón.



Sección Esquemática Asiento Plástico

Figura 6. Fisuras originadas por contracción plástica
Tomada de (Santillana, 2012)

Originadas por la contracción plástica pueden ser por: (Santillana, 2012)

- Retracción hidráulica durante el fraguado
- Exceso de vibración
- Exceso de cargado del material.

Y originadas por asentamiento plástico pueden ser: (Santillana, 2012)

- Acomodamiento

- Poco recubrimiento y excesivos diámetros en el acero
- Cambios de consistencias en vaciados continuos
- Desplazamiento del encofrado
- Deformación del terreno de sustentación



Figura 7. Fisuración en zona de estribos en pilar
Tomada de (Santillana, 2012)

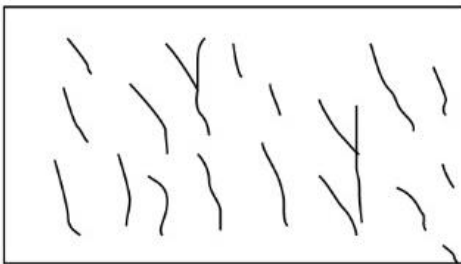
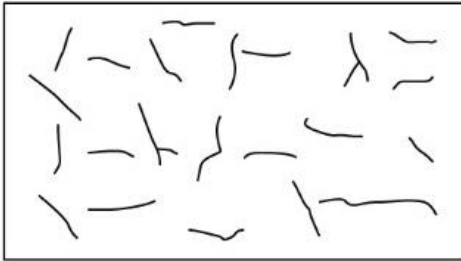


Figura 8. Fisura por retracción plástica
Tomada de (Santillana, 2012)

- **Fisuras en la estructura:** Normalmente estas se visualizan en viga, columna y losa, es sumamente importante la verificación por alguien especializado, un profesional.

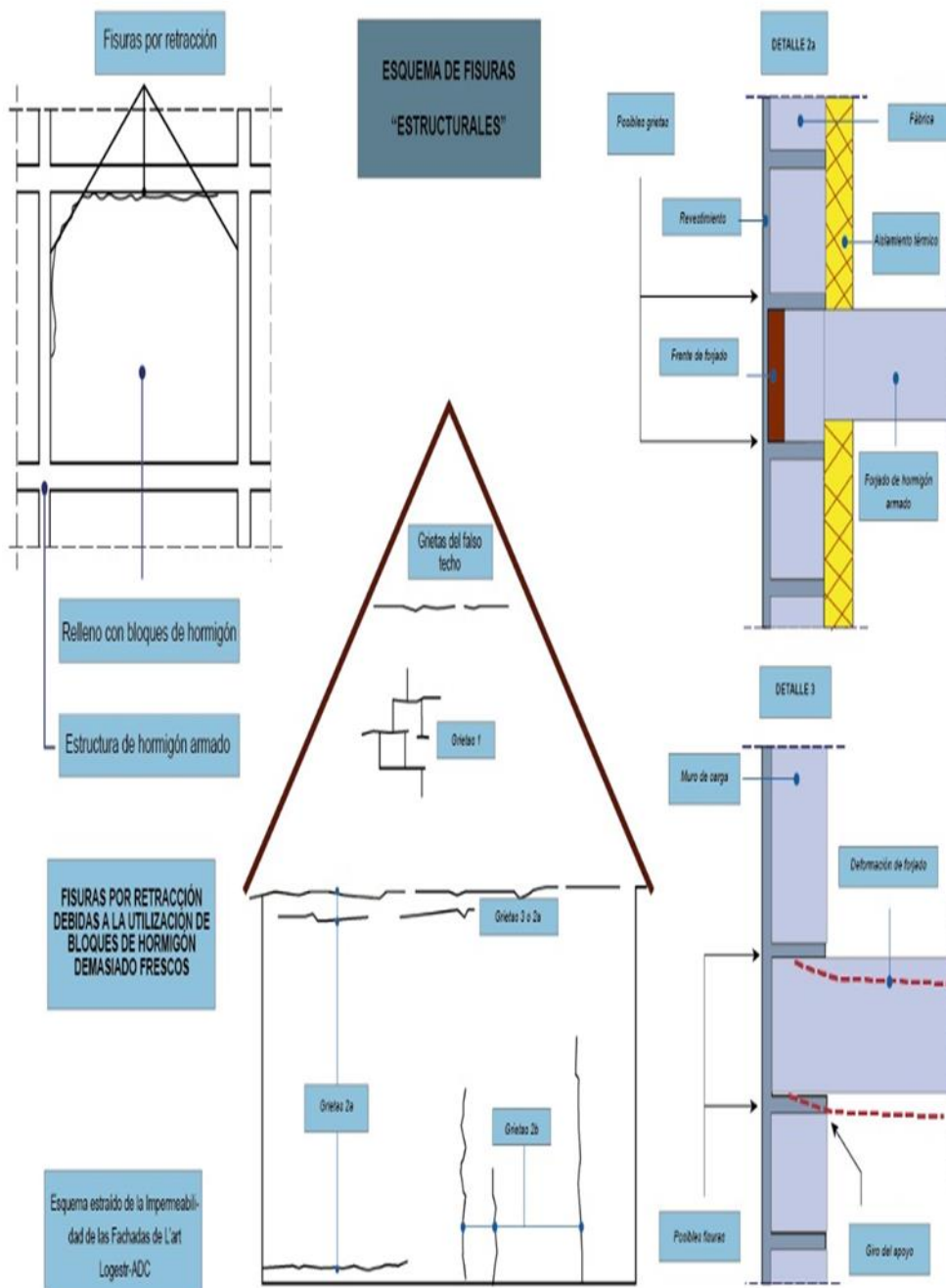


Figura 9. Fisuras estructurales
Tomada de (Armijos, 2018).

- **Fisuras originadas en el estado endurecido:** Después de vertido este pasa de fresco ha endurecido, perdiendo paulatinamente su humedad y adquiriendo dureza y a medida que este proceso avanza experimenta un endurecimiento progresivo transformándose de material plástico a sólido. (Armijos, 2018)



Figura 10. Contracción plástica del hormigón
Tomada de (Armijos, 2018)

- **Fisuras Originadas por movimientos espontáneos:** (Armijos, 2018)
 - Contracción por carbonatación
 - Retracción térmica
 - Entumecimientos por dilatación térmica
 - Entumecimientos por exceso de expansivos del cemento



Figura 11. Retracción térmica del hormigón
Tomada de Argos 360

2.6. Clasificación general de daños por fisuras

Estos se determinan después de la aparición de una fisura, identificando su trayectoria longitud y abertura, reconociendo los elementos que han sido afectados para poder entender el riesgo que representan las patologías identificadas. De los cuales se toma en cuenta los siguientes: Arquitectónico, funcional o de servicio, estructural, escondido o latente, por abertura de fisuras. (CIGIR, 2009)

- **Arquitectónico**

Es aquel que cambia la apariencia de las edificaciones por lo general se lo relaciona con fisuras menores las que pueden ser en pisos, muros y acabados su espesor varía entre 0,5mm a 1mm.

- **Funcionales o de servicio**

Es aquel que afecta el uso de la vivienda, en lugares como puertas, ventanas colgadas, grietas en muros revestidos de (yeso o empaste) aquí el movimiento del suelo puede causar fisuras que indican un deterioro prematuro de los materiales.

- **Estructural**

Estos daños son los que afectan la estabilidad del edificio con agrietamientos o distorsiones en los elementos de soporte: Vigas, columnas, muros. Este daño puede indicar claramente un colapso total de la estructura.

- **Escondido o latente**

Son debilidades escondidas en la estructura que no son visibles fácilmente la única forma de descubrirlo es revisando los cálculos de diseño y evaluando o inspeccionando un elemento de la estructura.

- **Por abertura de fisuras**

Estas indican el daño ocasionado conforme la dimensión de su abertura por los movimientos del suelo, esta diferencia esta mencionada en (capítulo 2.5.2). En la tabla siguiente podremos ver la categoría del daño conforme el tamaño de la abertura.

Tabla 2. Clasificación de daños

CLASIFICACIÓN DE DAÑOS EN FISURAS			
DAÑO	CONCEPTO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICA
Arquitectónico	Es aquel que cambia la apariencia física de las edificaciones.	Por lo general se las encuentra en pisos, muros y acabados	Su espesor varía entre 0,5mm a 1mm.
Funcional o de servicio	Es aquel que afecta el uso de la vivienda.	Se localiza en como puertas, ventanas colgadas, grietas en muros revestidos de (yeso o empaste).	Visibles y afectan el uso correcto de algún elemento
Estructural	Estos daños son los que afectan la estabilidad del edificio con agrietamientos o distorsiones en los elementos de soporte:	<ul style="list-style-type: none"> • Vigas • Columnas • Muros 	Fáciles de detectar en elementos estructurales a simple vista
Escondido o latente	Son debilidades escondidas en la estructura no son visibles fácilmente la única forma de descubrirlas es revisando los cálculos de diseño.	Elementos estructurales	No hay una vista superficial.
Por abertura de fisura	Estas indican el daño ocasionado conforme la dimensión de su abertura por los movimientos del suelo.	Pueden aparecer en todos los elementos del edificio, tanto en estructuras como en mampostería.	Superiores a 0,5mm.

Adaptada de (Armijos, 2018)

2.7. Lesiones de fisuras en la pintura

En el hormigón cuando el revestimiento se separa en láminas y muestra polvorencia en su cara interior la causa suele ser la extensión de la pintura sobre un soporte caliente y muy seco por la poca retención de agua del hormigón en su fraguado así que se han determinado varios daños por los cuales podemos encontrar fallas en la pintura.

Estas dependerán del espesor del revestimiento. A más espesor, mayor resistencia a la fisuración, sin embargo, este no puede sobrepasar los límites de aplicación ya que la acción de su propio peso acabaría generando un desprendimiento

2.7.1. Desprendimientos

Se dan por falta de adherencia entre pintura y soporte (pared) esto es un proceso patológico que está directamente relacionado con la adherencia química. Son causados por diferentes causas como:

2.7.2. Por aparición de esfuerzos rasantes entre capa de pintura y soporte

Están asociadas a las siguientes causas:

- La retracción excesiva de la pintura
- La variación dimensional del soporte(pared)

2.7.3. Por dilatación de elementos infiltrados en la pintura

Si la capa de pintura es de poco espesor su efecto será inmediato en cuyo defecto es importante anular la vía de filtración antes de proceder a la reparación, estos desprendimientos afectan a toda la capa de pintura, el realizar un parche nunca será una solución adecuada ni siquiera en el aspecto estético ya que,

probablemente existen otras partes de la pared que aún no manifiesten esta lesión, por ende, hay que hacer una revisión más exhaustiva para evitar que la lesión reaparezca.

2.7.4. Por errores de ejecución

En pintura hay muchos y variados errores teniendo un punto en común que es la omisión de los trabajos previos o de preparación de la pared. Previo a la colocación de pintura.

2.7.5. Humedad y alcalinidad







Esta es la causa más común con falla de las pinturas en especial en mampostería o enlucidos de cemento o cal. Generalmente las pinturas de ligantes sintéticos tienen poca adherencia sobre superficies húmedas y más aún cuando son lisas ya que no proporciona un anclaje mecánico suficiente.







Para valorar la agresividad alcalina de una material o superficie hay un aprueba de fácil aplicación como es colocar un papel indicador de pH humedecido en agua destilada, su cambio de color indica el grado de alcalinidad, así también es importante eliminar las sales encontradas en la pared de una forma correcta en especial si existe una eflorescencia visible con la utilización de un primer (ácido muriático, o ácidos comunes en el mercado).

Aunque la humedad no esté presente en el momento de la aplicación de la pintura las causales para su presencia en un futuro podrían ser:

- El sustrato
- La filtración de agua lluvia
- La presencia de humedades de capilaridad.

Tabla 3. Patologías generadas en acabados

PATOLOGÍAS GENERADAS EN ACABADOS				
DAÑO	CONCEPTO	UBICACIÓN	REPARACIÓN	IMAGEN
Desprendimientos	Se dan por falta de adherencia entre pintura y soporte (pared) esto es un proceso patológico que está directamente relacionado con la adherencia química.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	
Por esfuerzos rasantes entre capa de pintura y soporte	Están asociadas a estas causas: La retracción excesiva de la pintura La variación dimensional del soporte (pared)	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado ✓ lijado ✓ sellado ✓ pintura	
Fisuras en la pintura	Estas en la etapa de pintura siempre dependerán del espesor del revestimiento a más espesor, mayor resistencia a la fisuración, sin embargo, este no puede sobrepasar los límites ya que la acción de su propio peso acabaría generando un desprendimiento.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado ✓ lijado ✓ sellado ✓ pintura	
Por errores de ejecución	En pintura hay muchos y variados errores teniendo un punto en común que es la omisión de los trabajos previos o de preparación de la pared previa la colocación de la pintura.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	No omitir ✓ tiempos ✓ procesos ✓ tipo de materiales	
Humedad y alcalinidad	Esta es la causa más común con falla de las pinturas en especial en mampostería o enlucidos de cemento o cal. Generalmente las pinturas de ligantes sintéticos tienen poca adherencia sobre superficies húmedas y más aún cuando son lisas ya que no proporciona un anclaje mecánico suficiente	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	
Eflorescencias	Es la interfaz entre la pared/película que causa la desintegración de las pinturas con depósitos de polvo y el ampollamiento de su capa cuando el crecimiento de cristales se forma bajo esta.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	

Saponificación	Esta se da por la alcalinidad que encontramos en el cemento o la cal que aflora con la presencia de un cierto grado de humedad ya que reacciona de inmediato con el aceite que se encuentra en las pinturas derivando en machas blancas y cuarteamientos de su acabado.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	
Exfoliaciones	Es el levantamiento de la pintura en finas capas como escamaciones siendo una lesión directamente relacionada con los desprendimientos, su causa principal son las humedades o aire caliente esta y si está acompañada de ampollas puede ser por la acumulación de agua en la cara posterior de la pintura y más si esta es impermeable.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	
CuarTEAMIENTO	Esta lesión está relacionada a los extremos fríos o calor su aspecto harinado de la superficie es apreciable a simple vista ya que podemos apreciar una decoloración y reducción del espesor de la pintura.	Entre revestim(enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	
Amarillamiento	Esto es algo típico en las pinturas blancas y en menor medida a los esmaltes sintéticos se presenta en zonas de poca luz, interior de armarios por efecto de la oxidación de los aceites que son parte de la resina de la pintura.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ pintura	
Floculación	Es la succión desigual de la pintura como consecuencia de la diferencia de porosidad en el soporte (pared), siendo un problema solucionar este defecto sin realizar un repintado total del área afectada.	Entre revestimientos (enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	
Moho y humedad	Están producidos por la condensación en condiciones especiales de luz, humedad y temperatura, esto produce sobre la pintura el crecimiento de moho en forma de machas	Entre revestim(enlucidos de empaste o yeso) y pintura	Retirar material afectado y corrección con: ✓ sellantes ✓ empaste ✓ pintura	

Adaptada de (Armijos, 2018)

Tabla 4. Matriz de reconocimiento de daños

MATRIZ DE RECONOCIMIENTO DE DAÑOS DE FISURAS EN LA ETAPA DE ACABADOS				
Fisuras	Son roturas que aparecen en el concreto o superficies como consecuencia de tensiones superiores a su capacidad de resistir			
Grietas	Cuando las variaciones dimensionales son producidas directamente por las cargas se denominan DEFORMACIONES y son originadas por los distintos esfuerzos. Cuando las variaciones de dimensión son ESPONTANEAS, serán debido a las retracciones del hormigón. (C.S. República Dominicana, 2014).			
Fisuras / Grieta Diferencia	La diferencia entre la una y la otra es que la fisura es un daño de tipo superficial, mientras que la grieta demuestra un daño más profundo y peligroso en la parte estructural. Una vez comprendido esto y entendiendo que estas se pueden dar (fachada, paredes interiores y exteriores, etc.), por causas diversas sea cualquiera el caso estas son un claro indicio de una patología y es necesario identificarlas de la forma correcta para saber el tipo de problema y la posible solución.			
Fisuras	Acciones	Lesión	Causas	
Esfuerzo mecánico	Mecánicas <ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos Verticales excesivos 	Directa	Cargas sobre estructuras Portantes	
Esfuerzo mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • No verticales 	Directa	Cargas horizontales /inclinadas	
Esfuerzo higrótérmico	Mecánica	Directa	Cambios de temperatura o contenido de humedad	
Por diferencia de materiales o ejecución	Mecánica	Directa	Defectos de fabricación	
División de fisuras por Cargas verticales				
Tracción	Flexión	Torsión	Compresión	Cortante
Perpendiculares al esfuerzo	En función de la carga pueden ser perpendiculares o inclinadas	Aparece en ejes o donde su dimensión predomina sobre otras dos	Paralelas al esfuerzo	Se presenta en superficies perpendiculares a las direcciones de las trayectorias de tracción diagonal.

Adaptada de (Armijos, 2018)







Tabla 5. Tipos de fisuras

TIPOS DE FISURAS			
TIPO	CONCEPTO	ASPECTO	CARACTERÍSTICA
Activas o vivas	Es aquella que varía con el paso del tiempo o por el uso de la edificación varía en cualquiera de sus dimensiones (ancho, longitud, profundidad).	Estético	No se estabiliza en un periodo pequeño de tiempo.
Pasiva o muerta	Es aquella que se ha estabilizado y no produce ningún cambio en sus dimensiones a lo largo del tiempo, no tiene movimiento.	Estético	No perceptible a la vista y estable en forma y daño
En la estructura	Normalmente estas se visualizan en viga, columna y losa. Pueden ser evidencia de fallas estructurales severas.	Estructural	Necesita de un control y reparación inmediata. La edificación podría ser inestable.
En estado plástico	Las fisuras de retracción hidráulica previas al fraguado final reciben también el nombre de fisuras por contracción plástica.	Estético	Generan grietas que aparecen brevemente después de que el brillo del agua desaparece de la superficie del hormigón
En estado endurecido	Después de vertido esta pasa de fresco ha endurecido, perdiendo paulatinamente su humedad y adquiriendo dureza y a medida que este proceso avanza experimenta un endurecimiento progresivo transformándose de material plástico a sólido.	Estético	De fácil solución si se tiene un control adecuado del secado del hormigón en toda su etapa de fraguado.

Adaptada de (Armijos, 2018)

2.5. Categorías de daños por fisuras

Tabla 6. Categorías del daño

Categoría del Daño	Descripción del daño	Abertura aproximada	Imagen
Insignificante	Fisuras en forma de cabello	< 0,1 mm	
Muy ligero	Incluye grietas finas (fisuras) que pueden ser fácilmente tratadas con una decoración normal, se puede ver una fracturación aislada en la edificación y grietas en muros de mampostería. Son fáciles de identificar	1 mm	
Ligero	Incluye grietas que pueden ser fácilmente llenadas y puede ser requerida una decoración hay varias fracturas ligeras.	3 mm	
Moderado	Incluye grietas que pueden requerir abrirlas y ser arregladas por un oficial Revestimientos; se debe arreglar las juntas de los muros en mampostería exterior y puede ser necesario, mampostería exterior y puede ser necesario reemplazar una pequeña cantidad de ladrillos pueden dañar tuberías de servicio; y la consistencia del agua es a menudo afectada	5 – 15 mm o el # de grietas > 3mm	
Severo	Incluye largas grietas las cuales requieren una extensiva reparación incurriendo en un trabajo de demoler y reemplazar secciones de muro, sobre puertas y ventanas, se evidencia que la losa tiene una pendiente, los muros están inclinados o embobados, hay capacidad de perdida en las vigas y columnas	15-25 mm, pero También depende del # grietas	
Muy severo	A menudo se requiere un mayor trabajo de reparación envolviendo una parcial o total reconstrucción; las vigas perdieron su capacidad de carga; los muros se inclinan y requieren un apuntalamiento; las ventanas se quebraron por la distorsión; y existe el peligro de daño, es estructuralmente riesgoso.	Usualmente >25 mm, depende del # grietas	

Adaptada de (Viviescas, 2010)

2.5.1. Categoría del riesgo según velocidad y abertura de las fisuras o grietas

Se hace un análisis detallado de la forma que avanza el estado de una fisura en función del tiempo, velocidad y tipo de riesgo que este presenta para la estructura.

Tabla 7. Categorías del daño

Categoría del riesgo	Velocidad (mm/mes)	Observaciones
Bajo	< 1	Velocidad de movimiento lento, puede ser causado por la reputación del terreno; se pueden encontrar árboles torcidos; se debe identificar las razones del por qué se activó el movimiento, para hacer las respectivas mitigaciones, puede acelerarse en épocas de invierno.
Medio	1 – 2.5	El movimiento puede ser causado por reptaciones y construcciones vecinas. Se debe identificar de forma rápida las razones del movimiento mitigarlo, debido a que cualquier cambio en la velocidad del movimiento, afecta considerablemente la estabilidad de la construcción; no hay necesidad de desalojo inmediato.
Alto	2.5 - 5	Se debe hacer un análisis detallado de los movimientos y de las afectaciones en la capacidad de la construcción. Pueden ser ocasionados por desconfinamiento de taludes, excavaciones vecinas, flujos, sobrecargas en la estructura o erosión del suelo de cimentación. Si las causas no se pueden corregir rápidamente, o aún no se conoce las razones, se recomienda desalojar las edificaciones, debido a la pérdida acelerada de capacidad estructural de la edificación.
Inminente	> 10	Se debe hacer un desalojo de forma rápida, y casi siempre la estructura termina siendo demolida por la gran afectación en la capacidad estructural de la edificación. Las causas comunes son deslizamientos, fluidos, desconfinamiento por parte de excavaciones vecinas o sobrecargas en la estructura.

Tomada de (Viviescas, 2010)

2.6. Seguimiento de fisuras

2.6.1. Pruebas testigo para el seguimiento de una fisura

Este tipo de pruebas tiene por objetivo determinar la gravedad de la fisura y el progreso de la misma son muy importantes y fáciles de hacer ya que con este tipo de pruebas vamos a identificar la magnitud del problema que estamos o vamos a tener a futuro en nuestro hogar.

2.6.1.1. Testigos de yeso

Se coloca superficialmente la masilla (yeso) en el lugar de la fisura de esta manera estamos generando un testigo con intención de determinar si la estructura sigue en movimiento porque de no ser así eso significaría que la estructura aún sigue asentándose y mientras esto siga sucediendo las fisuras no dejarán de aparecer, si la masilla colocada se continúa rompiendo de manera más abrupta es muy posible que esto sea causa de movimientos diferenciales o estructurales, estos testigos se los coloca en forma simultánea, se los enumera y se puede hacer un muestreo con máximo de 5 testigos, con esto en un tiempo no mayor a 15 días se puede demostrar si el daño es meramente superficial o estructural, es muy importante enumerar como ya mencionamos y así mismo tomar la medida tanto en grosor como en tamaño de cada fisura, la toma de fotografías también ayudan a dicho control, si ha pasado el tiempo mencionado y no hay ningún progreso de las mismas se retira la masilla (yeso), y se corrige.



Figura 12. Testigo de yeso
Tomada de (Fernández, 2020)

2.6.2. Ventajas e Inconvenientes del uso de estos testigos

Ventajas

- Colocación muy simple
- Puede ser realizada por personal no especializado.
- La fotografía de un testigo puede ser un documento de importancia para elaborar un informe

Inconvenientes

- No se pueden utilizar en el exterior porque se pierde flexibilidad o movimiento.

2.7. Instrumentos de medición fisuras

Es necesaria la observación en el tiempo de vida de la fisura ya que no basta con una apreciación subjetiva, es ahí en donde entra el uso de dichas herramientas de medición ya que ellas determinan el tamaño y la velocidad con la que dicho elemento está siendo degradado o el progreso de la misma.

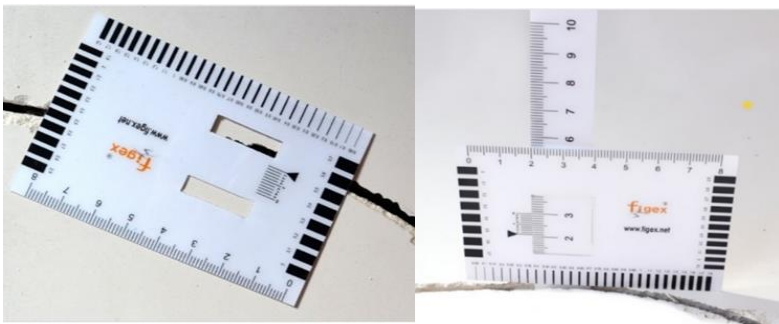


Figura 13. Medidor de profundidad de una fisura
Tomada de (Fernández, 2020)



Figura 14. Fisurómetro digital
Tomada de (Fernández, 2020)

2.8. Método de reparación de fisuras en una pared

Tabla 8. Método de reparación de fisuras en una pared

 <p>Raspado de fisura</p>	 <p>Elimine el empaste dañado</p>
 <p>Aplicación de sellador</p>	 <p>Relleno con empaste</p>
 <p>Colocación de malla y segunda capa de empaste</p>	 <p>Lijado y pintura final</p>

Adaptada de (Armijos, 2018)

Para reparar es muy importante distinguir, el origen del daño, este es un factor importante para la definición de los materiales y el método a usar. En fisuras por efecto de la humedad (agua) es muy importante identificar el origen de dicha humedad ya que, si efectivamente existe presencia de agua, es importante

reparar estas fugas correctamente, previo a la reparación de la fisura. (Armijos, 2018)

Siempre se ha utilizado consolidantes inorgánicos (cal y yeso), en climas secos con mezclas que se aplican de forma artesanal causando en el material una recristalización esto no sucede con materiales tratados en fábricas, que en comparación con los materiales sin tratar muestran un color blanquecino. (Armijos, 2018)

- La compatibilidad del yeso con la cal y la cal hidráulica genera un producto más suave y maniobrable con tiempos de aplicación más extendidos generando un material más duro siendo estos productos de consolidación blandos.
- La utilización de cemento como consolidante se puede referir a la reducción en el encogimiento durante su colocación y secado limitando su uso a fundiciones donde la tierra puede ser saturada haciendo capeados en estructuras similares con los morteros de cemento para que no vayan a sufrir fluctuación de carga.
- La utilización de materiales orgánicos, como yeso cal con resinas pueden ser compatibles porque aumentan su efectividad al igual que usar o mezclar con resinas y aceites naturales. (Armijos, 2018)

2.9. ACTUACIONES PREVENTIVAS

- Verificar que el soporte este suficientemente seco antes de aplicar la pintura (tiene que ser menor al 6% de humedad)
- Verificar que la pintura sea lo suficientemente elástica (con la utilización de componentes acrílicos)
- Verificar que la pintura sea poro abierto (es decir que permitan la transpiración de la pared)

2.9.1. Grieta

Cuando las variaciones dimensionales son producidas directamente por las cargas se denominan deformaciones y son originadas por los distintos esfuerzos. Cuando las variaciones de dimensión son espontaneas, serán debido a las retracciones del hormigón. (C.S. República Dominicana, 2014).



Figura 15. Grieta
Tomada de (Inmoanálisis, 2020)

Por lo general son profundas y van desde los 0,5mm de ancho siendo esta su principal característica, además de ser mucho más peligrosas que las fisuras, porque estas pueden indicar fallas o problemas en los elementos estructurales. Al igual que las fisuras son aberturas longitudinales, pero estas se ven afectadas especialmente en el espesor de un elemento constructivo o estructural. (Toro, 2020)

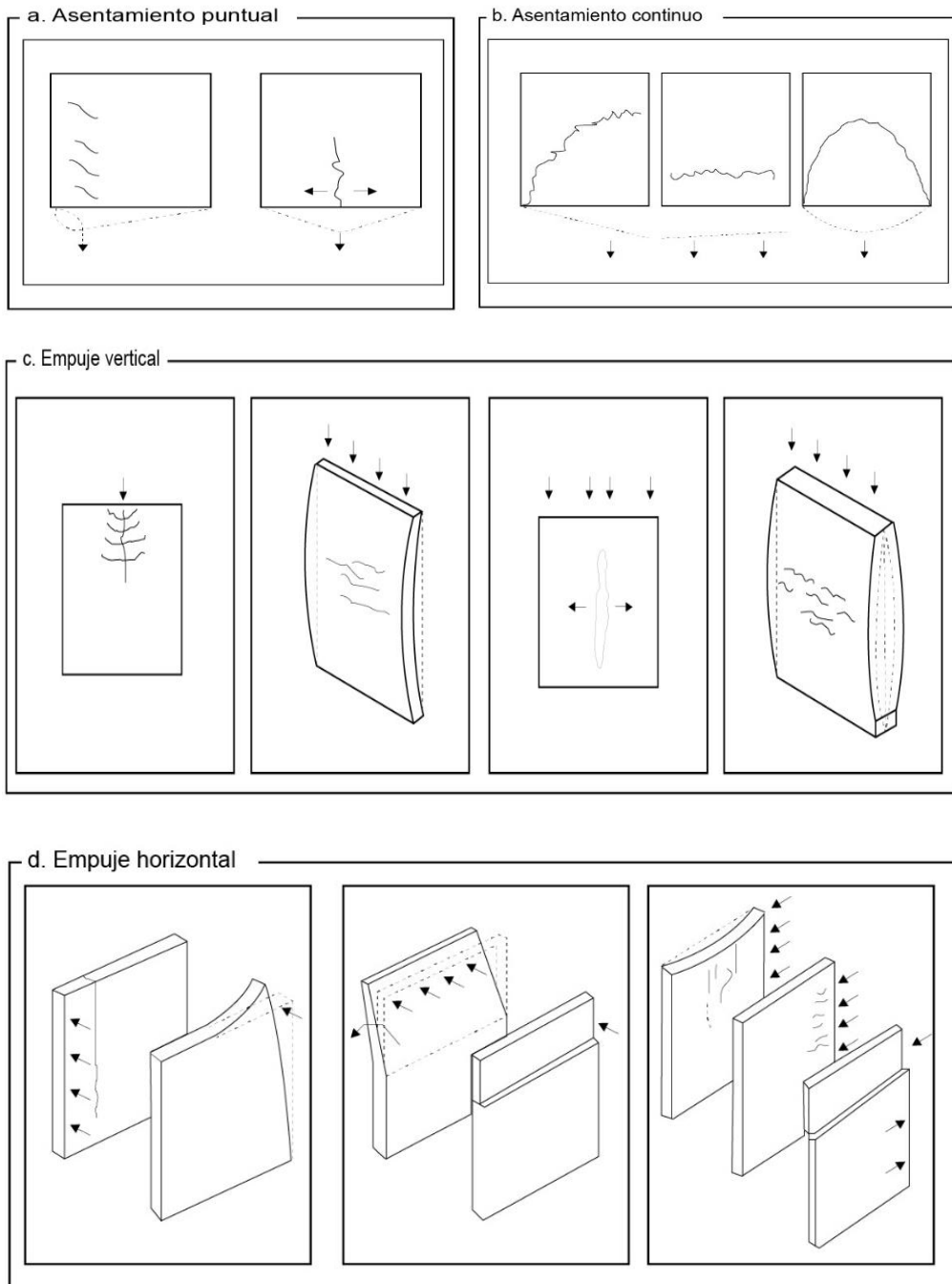


Figura 16. Tipos de grietas
Tomada de (Armijos, 2018)

Las grietas están divididas según el tipo de esfuerzos mecánicos que lo originan:

- **Por exceso de carga**

Estas grietas afectan directamente al elemento estructural al ser sometidas a cargas a las cuales no fueron diseñadas.

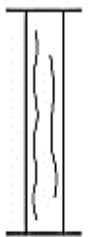
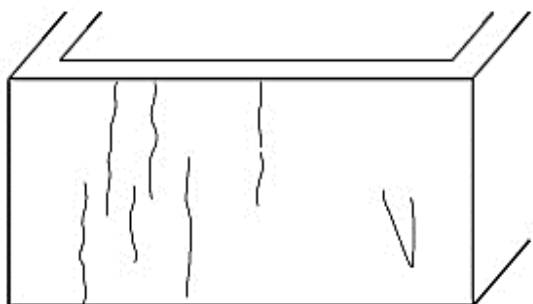
		
DATOS A RESALTAR:	CAUSAS:	ACTUACIONES:
Grietas verticales próximas, en alzado y testa.	Haberse sobrepasado la capacidad portante del muro a compresión por aplastamiento del material de agarre con rotura a la tracción de la fábrica,	INMEDIATAS: Apuntalamiento inmediato. POSTERIORES: Sustitución del elemento.

Figura 17. Grietas por exceso de carga
Tomada de (Hispalyt, 2020)

- **Por dilataciones y contracciones higrotérmicas**

Estas grietas afectan a las estructuras y elementos de fachada o cubierta cuando no se prevén las juntas de dilatación.

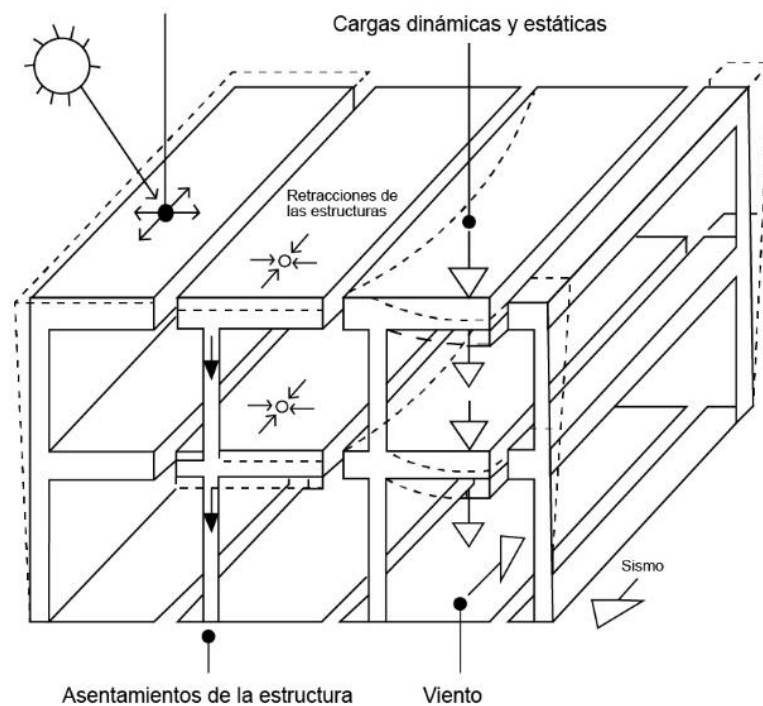


Figura 18. Grietas por dilataciones y contracciones térmicas
Tomada de (Hispalyt, 2020)

2.10. Deficiencias del proyecto

Esto nos ayuda a saber si hay diferencias constructivas y si estas se deben al incumplimiento del proyecto de obra o son negligencias cometidas por los intervinientes en este proceso constructivo, esto nos sirve además para determinar los fallos que afectan o afectaran al mismo.

Con la mala resolución de los detalles y elementos constructivos en la fase de diseño del proyecto, los errores que se cometan al elegir los materiales y la técnica de aplicación o sistema constructivo influirá en el deterioro del edificio, debido a que varios elementos pueden no ser compatibles y al ser sometidos a cargas superiores a las que pueden resistir se generan fisuras. (Flores, 2020)

Las deficiencias de proyecto más comunes son:

- Errónea elección de material
- Técnica o sistema constructivo inadecuado

2.10.1. Errónea elección de los materiales

Generalmente se espera que todo material constructivo llegue a obra con todas sus características mecánicas, químicas y físicas optimas, pero debido a los defectos en la fabricación o técnicas inadecuadas de almacenamiento estos pueden sufrir disminución de sus características de resistencia, por lo que al momento de su uso o proceso de colocación se da como consecuencia una mala resistencia mecánica.



Figura 19. Mala resistencia mecánica y de material
Tomada de (Noticias, 2020)

2.10.2. Sistema constructivo inadecuado

Por lo general sucede con una carga aplicada directamente sobre un elemento constructivo el cual genera una deformación, siendo este el que origina la mayor parte de lesiones en los elementos estructurales y en elementos adheridos a ellos, las principales acciones de cargas verticales y horizontales que pueden provocar una fisura son:

- **Cargas verticales:** Tracción, Flexión, Torsión, Compresión, Cortante

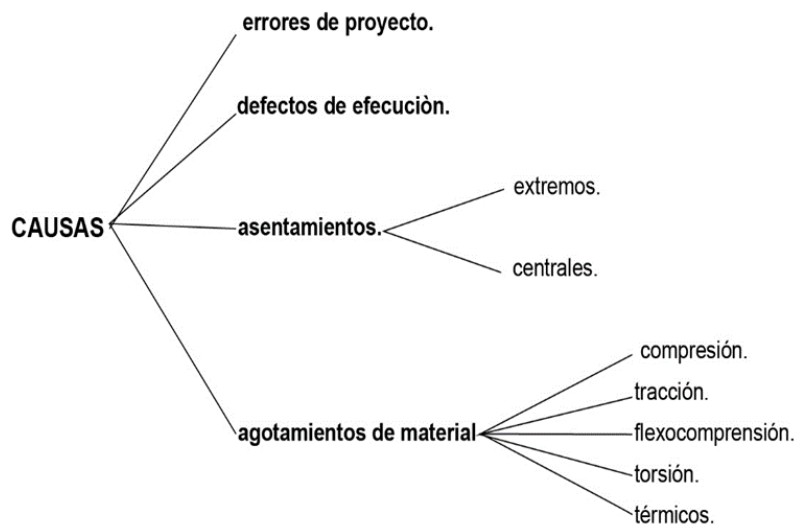


Figura 20. Causas de las lesiones en cargas verticales
Tomada de (Hisपालyt, 2020)



Figura 21. Sistema constructivo inadecuado
Tomada de (Libre, 2019)

Tracción: perpendiculares al esfuerzo

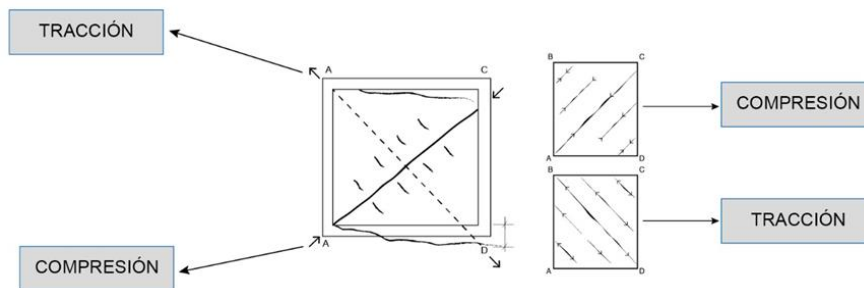


Figura 22. Carga vertical: tracción
Tomada de (CIGIR, 2009)

Flexión: en función de la carga pueden ser inclinadas o perpendiculares.

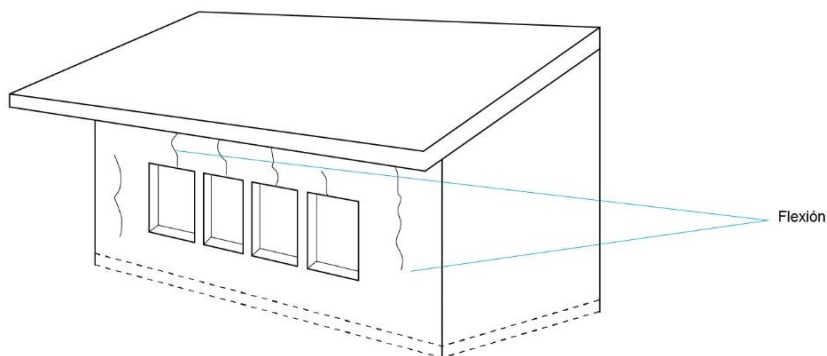


Figura 23. Carga vertical: flexión
Tomada de (CIGIR, 2009)

Torsión: aparece en ejes o en general en elementos donde su dimensión predomina sobre otras dos.

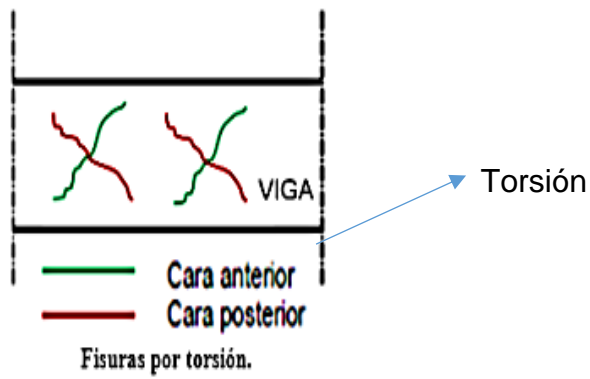


Figura 24. Carga vertical: torsión
Tomada de (CIGIR, 2009)

Compresión: paralelas al esfuerzo

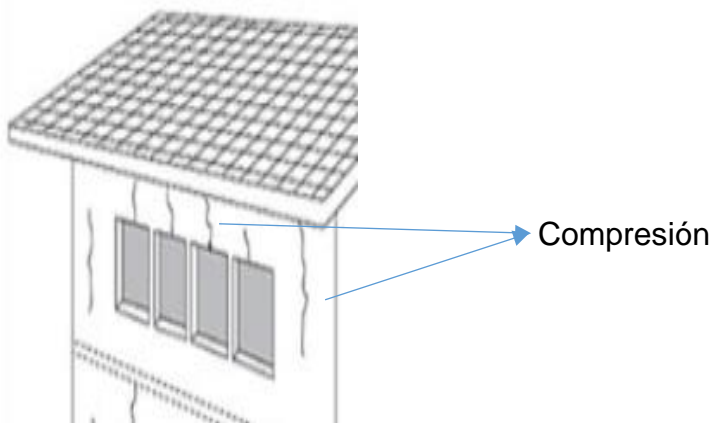


Figura 25. Carga vertical: Compresión
Tomada de (CIGIR, 2009)

Cortante: se presentan en superficies perpendiculares a las direcciones de las trayectorias de tracción diagonal.

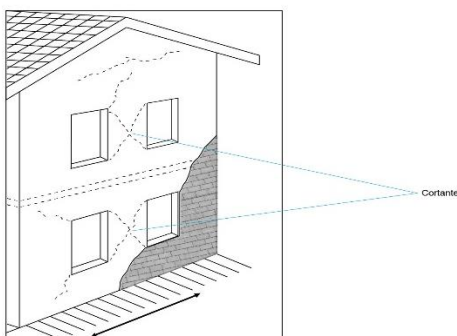


Figura 26. Carga vertical: Cortante
Tomada de (CIGIR, 2009)

2.10.3. Estados del hormigón

Son las fases que tiene el hormigón en sus primeras horas de colocado o vaciado, cuando todavía es una masa plástica que se sigue asentando y colocando dentro del encofrado.

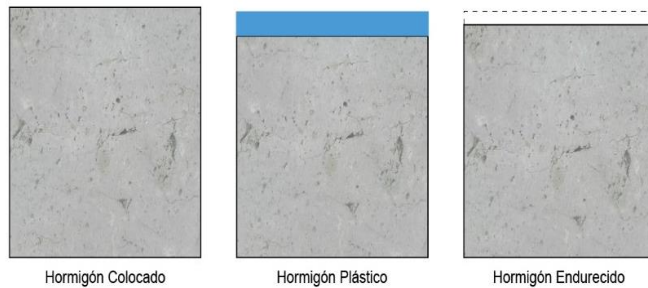


Figura 27. Estados del hormigón
Tomada de (Santillana, 2012)

CAPÍTULO III

Propuesta de análisis de fisuras en una construcción ubicada en la parroquia de Puengasí, Cantón QUITO, Provincia de Pichincha La vivienda que ha sido tomada como caso de estudio fue construida en el año 1980, con un sistema constructivo tradicional (acero y hormigón), La vivienda consta de dos plantas, el terreno cuenta con 151,30 m² de los cuales 73,94 m² corresponden al área construida.

3.1. OBJETO DE ESTUDIO

En este capítulo vamos a partir de una residencia en la cual se va a realizar un seguimiento de los temas antes expuestos, sus causas efectos, y posibles soluciones se van a hacer fichas de tomas de datos, fichas de tratamiento de cada de unos de los casos encontrados con su debido respaldo fotográfico, ubicación en planta con planos y su respectivo diagnóstico y solución del problema encontrado.

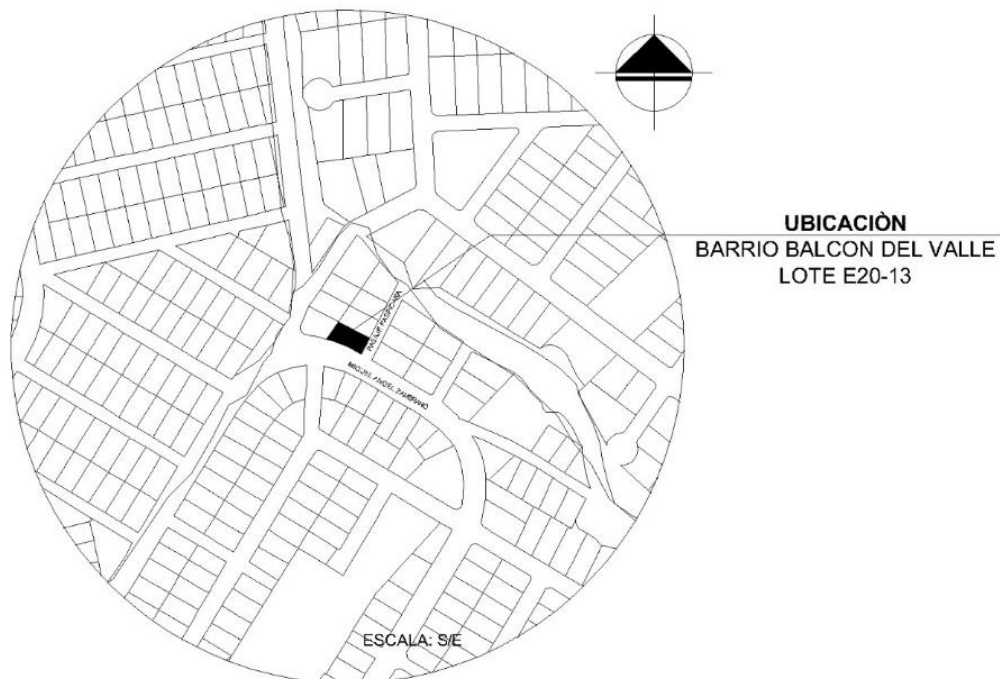


Figura 28. Ubicación del proyecto
Las áreas con las que cuenta la vivienda son:

Sala principal.	14,93m ²
Cocina- Comedor.	11,77m ²
½ Baño.	1,34m ²
Sala de Star.	14,39m ²
Dormitorio 2 + Baño completo.	13,18m ²
Dormitorio Master + Baño completo.	18,33m ²
Parqueadero.	77,36m ²



Figura 29. Planos arquitectónicos

3.2. Levantamiento de ubicación de la ubicación de fisuras.

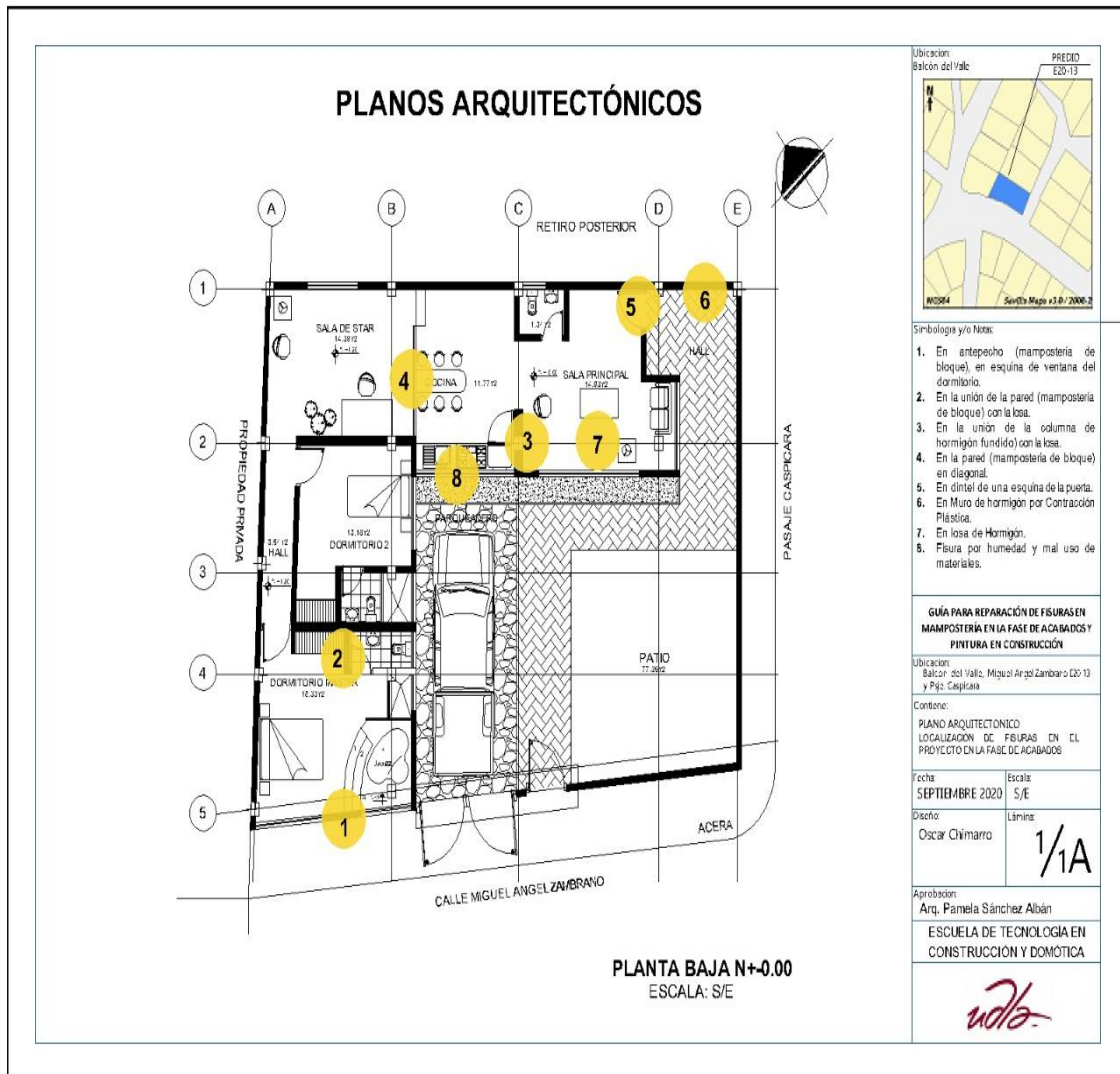


Figura 30. Planos arquitectónicos

3.3. Ficha Modelo

Tabla 9. Ficha modelo para recopilación de información

TIPO DE FICHA A UTILIZAR

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA							
FECHA:	7-jul-20		CASO N°:			FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO): LOMA DE PUENSGASI							
DIRECCIÓN: BALCON DEL VALLE, MIGUELA ZAMBRANO E20-13Y CASPICARA							
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN							
MATERIAL	Bareque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N 1 al 100 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:	
	Mampostería:					Pilas:	
	Madera:					Pilotes:	
	Concreto:					Losas:	
	Otro:					Vigas de fundación:	
Profundidad de cimentación:			Profundidad nivel freático:				
Factores que afectan a la vivienda							
Deslizamiento		Descripción:					
Desconfinamiento		Descripción:					
Água		Descripción: Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda					
Cambios de tráfico		Descripción:					
Deterioro (vida útil)		Descripción: Por su periodo de vida útil normal de la vivienda					
Características geológicas de la zona							
suelo	Areña		Limo		Arcilla	Otro:	
	Orgánico		Calizo				
Roca	Fresca		Metrorizada		Fracturada	Sedimentada	
	Tipo roca						
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS							
Fisuras en Vivienda							
Ubicación		Separación (mm)					Número de fisuras
Extremos ante pechos ventana		0 - 0,03		0,03 - 0,06	0,06 - 0,10		
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losas							
Columnas							
Piso							
Tendencia			Probabilidad de aparición				
Extremos ante pechos ventana	Lineal	Diagonal		Común	Raro		
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losas							
Columnas							
Piso							
BASE DE CALIFICACIÓN (TENDENCIA VS PROBABILIDAD DE APARICIÓN)							
TENDENCIAS							
LINEAL: DE TIPO SUPERFICIAL							
DIAGONAL: DENOTA MOVIMIENTO O DAÑO DE TIPO ESTRUCTURAL							
PROBABILIDAD DE APARICIÓN							
COMÚN: QUE SE MANIFIESTA EN LA GRAN MAYORÍA DE CASOS							
RARO: POCO COMÚN O FRECUENTE DE VER EN LAS ESTRUCTURAS O VIVIENDAS							

3.4. Fichas caso de estudio

Tabla 10. Ficha caso de estudio

CASO DE ESTUDIO

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA							
FECHA:	7-Jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980		
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO):		LOMA DE PUENGASI					
DIRECCIÓN:		BALCON DEL VALLE, MIGUEL A ZAMBRANO E20-13 Y CASPICARA					
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN							
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N. 1 al 100 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:	
	Mampostería:	X				Pilas:	
	Madera:					Pilotes:	
	Concreto:	X				Losa:	X
	Otro:	X				Vigas de fundición:	X
Profundidad de cimentación:		1,5	Profundidad nivel freático:		3m		
Factores que afectan a la vivienda							
Deslizamiento			Descripción:				
Descofinamiento			Descripción:				
Agua		X	Descripción: Debido a los niveles freáticos próximos a la vivienda				
Cambios de tráfico			Descripción:				
Deterioro (vida útil)		X	Descripción: Por su periodo de vida útil normal de la vivienda				
Características geológicas de la zona							
suelo	Arena	X	Limo		Arcilla	Otro:	
	Orgánico		Calizo				
Roca	Fresca		MetrORIZADA		Fracturada	Sedimentada	X
	Tipo roca						
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS							
Fisuras en Vivienda							
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras
Extremos antepechos ventana	X		X				1
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)		0 - 0,03		0,03 - 0,06		0,06 - 0,10	
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
Tendencia				Probabilidad de aparición			
Extremos antepechos ventana			X		X		
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)	Lineal		Diagonal		Común		Raro
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
OBSERVACIONES / ANOTACIONES							
LA FISURA ESTÁ UBICADA EN LOS EXTREMOS DE ANTEPECHOS Y VENTANA Y TIENE UNA TENDENCIA DIAGONAL, CON UNA PROBABILIDAD DE APARICIÓN COMÚN, TIENE UNA SEPARACIÓN DE 0,03 MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTRUCTURAL POR ASENTAMIENTO.							

Tabla 11. Ficha tratamiento de fisuras identificadas – dormitorio master

FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	1
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13 Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
			
Imagen de la fisura		Ubicación en Planta o Elevación	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Posibles causas:	ASENTAMIENTO ESTRUCTURAL		
Pronóstico:	ARREGLO DE TIPO ESTÉTICO		
Tratamiento:	<p>REMOCIÓN DE MATERIALES AFECTADOS, SE SUGIERE UN BISELADO DE LA FISURA PARA TENER UNA MEJOR ADHERENCIA DE LOS NUEVOS MATERIALES DE IGUAL MANERA UN MEJOR SELLADO Y COLOCACIÓN DE MASILLA ELASTÓMICA Y MALLA PREVIA A LA COLOCACIÓN DE PINTURA SATINADA A 2 MANOS PARA MAYOR DURACIÓN.</p>		
Observaciones:	<p>SE SUGIERE EN ARREGLOS POSTERIORES LA UTILIZACIÓN DE REFUERZOS CON MALLA Y MATERIALES ELASTÓMICOS PARA MAYOR DURABILIDAD.</p>		

Tabla 12. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA							
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980		
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO):	LOMA DE PUENGASI						
DIRECCIÓN:	BALCON DEL VALLE , MIGUELA ZAMBRANO E20-13 Y CASPICARA						
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN							
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N. 1 a 1300 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:	
	Mampostería:	X				Pilas:	
	Madera:					Pilotes:	
	Concreto:	X				Losa:	X
	Otro:	X				Vigas de fundición:	X
Profundidad de cimentación:	1,5	Profundidad nivel freático:	5m				
Factores que afectan a la vivienda							
Deslizamiento		Descripción:					
Descofinamiento		Descripción:					
Agua	X	Descripción:	Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda				
Cambios de tráfico		Descripción:					
Deterioro (vida útil)	X	Descripción:	Por su período de vida útil normal de la vivienda				
Características geológicas de la zona							
suelo	Arena	X	Limo		Ardilla		Otro:
	Orgánico		Calizo				
Roca	Fresca		MetrORIZADA		Fracturada		Sedimentada X
	Tipo roca						
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS							
Fisuras en Vivienda							
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras
Extremos antepechos ventana							
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa			X				
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)	X	0 - 0,03	X	0,03 - 0,06	0,06 - 0,10		1
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
		Tendencia			Probabilidad de aparición		
Extremos antepechos ventana							
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)	Lineal	X	Diagonal		Común	X	Raro
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
OBSERVACIONES / ANOTACIONES							
LA FISURA ESTA UBICADAS EN LA PARED Y TIENE UNA TENDENCIA LINEAL, CON UNA SEPARACIÓN DE 0,03 MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTÉTICO POR ASENTAMIENTO, SE SUGIERE UN REFORZAMIENTO EN EL LUGAR AFECTADO.							

Tabla 13. Ficha tratamiento de fisuras – dormitorio master - baño

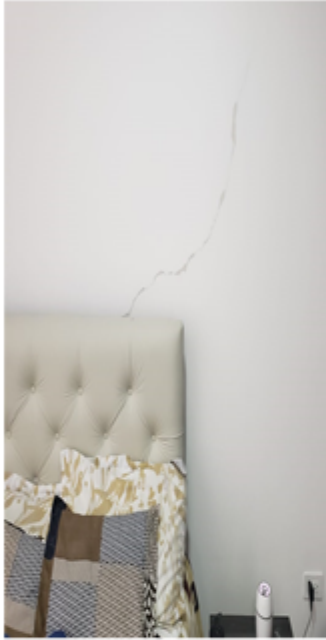
FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	2
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13 Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
  <p style="text-align: center;">Imagen de la fisura</p>		 <p style="text-align: center;">Ubicación en Planta o Elevación</p>	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Possible causas:	FISURA EN PARED POR ASENTAMIENTO		
Pronóstico:	UN ARREGLO DE TIPO ESTÉTICO DE FÁCIL EJECUCIÓN.		
Tratamiento:	REMOCIÓN DE MATERIALES DAÑADOS, SE DEBE REFORZAR EL ÁREA DAÑADA, CON MALLA Y MATERIAL ELASTÓMERO Y DE PREFERENCIA UN EMPASTE DE MAYOR RESISTENCIA Y LA COLOCACIÓN DE SILICONA PREVIA AL SELLADO DE PINTURA A DOS MANOS Y EN SATINADA.		
Observaciones:	CON EL REFORZAMIENTO ESTE TIPO DE FISURA NO PRESENTARA MAYOR NOVEDAD		

Tabla 14. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA							
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980		
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO):		LOMA DE PUENGASI					
DIRECCIÓN:		BALCON DEL VALLE, MIGUELA ZAMBRANO E20-13 Y CASPICARA					
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN							
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N. 1 al 300 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:	
	Mampostería:	X				Pilas:	
	Madera:					Pilotes:	
	Concreto:	X				Losa:	X
	Otro:	X				Vigas de fundación:	X
Profundidad de cimentación:		1,5	Profundidad nivel freático:		5m		
Factores que afectan a la vivienda							
Deslizamiento			Descripción:				
Descoframiento			Descripción:				
Agua		X	Descripción: Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda				
Cambios de tráfico			Descripción:				
Deterioro (vida útil)		X	Descripción: Por su período de vida útil normal de la vivienda				
Características geológicas de la zona							
suelo	Arena	X	Limo		Ardilla	Otro:	
	Orgánico		Calizo				
Roca	Fresca		Metrorizada		Fracturada	Sedimentada	X
	Tipo roca						
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS							
Fisuras en Vivienda							
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras
Extremos antepechos ventana		0 - 0,03	X	0,03 - 0,06	0,06 - 0,10		2
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa						X	
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
Tendencia			Probabilidad de aparición				
Extremos antepechos ventana		Lineal	Diagonal	Común	Raro		
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa						X	
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
OBSERVACIONES/ ANOTACIONES							
<p>LAS FISURAS ESTÁN UBICADAS EN LA UNIÓN DE LA COLUMNA CON LA LOSA Y TIENE UNA TENDENCIA LINEAL, CON UNA SEPARACIÓN DE 0,03 MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTRUCTURAL POR ASENTAMIENTO DE LA MISMA, SE SUGIERE UN REFORZAMIENTO EN LOS LUGARES AFECTADOS.</p>							

Tabla 15. Ficha tratamiento de fisuras – cocina


FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	3
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13 Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
 <p style="text-align: center;">Imagen de la fisura</p>		 <p style="text-align: center;">Ubicación en Planta o Elevación</p>	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Posibles causas:	ASENTAMIENTO ESTRUCTURAL		
Pronóstico:	FÁCIL REPARACIÓN PREVIO REFORZAMIENTO.		
Tratamiento:	REMOCIÓN DE MATERIALES DAÑADOS POR EL ASENTAMIENTO SE SUGIERE LA COLOCACIÓN ADICIONAL DE MALLA, MASILLA ELASTÓMICA, EMPASTE DE INTERIOR, UN REFUERZO CON HILO DE SILICONA Y SELLADO A DOS MANOS DE PINTURA SATINADA.		
Observaciones:	LA EJECUCIÓN Y TIEMPOS DE TRATAMIENTO DE CADA MATERIAL ES NECESARIO QUE SEAN RESPETADOS PARA UN ARREGLO DURADERO.		

Tabla 16. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA							
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980		
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO):		LOMA DE PUENGASI					
DIRECCIÓN:		BALCON DEL VALLE, MIGUELA ZAMBRANO E20-13 Y CASPICARA					
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN							
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N.1 al 100 [%]	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:	
	Mampostería:	X				Pilas:	
	Madera:					Pilotes:	
	Concreto:	X				Losa:	X
	Otro:	X				Vigas de fundición:	X
Profundidad de cimentación:		1,5	Profundidad nivel freático:		5m		
Factores que afectan a la vivienda							
Deslizamiento			Descripción:				
Descofinamiento			Descripción:				
Agua		X	Descripción: Debido a los niveles freáticos próximos a la vivienda				
Cambios de tráfico			Descripción:				
Deterioro (vida útil)		X	Descripción: Por su período de vida útil normal de la vivienda				
Características geológicas de la zona							
suelo	Arena	X	Limo		Arcilla		Otro:
	Orgánico		Calizo				
Roca	Fresca		Metrorizada		Fracturada		Sedimentada X
	Tipo roca						
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS							
Fisuras en Vivienda							
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras
Extremos antepechos ventana		0 - 0,03	0,03 - 0,06	0,06 - 0,10			
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa	X				X	1	
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losa							
Columnas							
Fiso							
Tendencia			Probabilidad de aparición				
Extremos antepechos ventana	Lineal	Diagonal	Común	Raro			
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa					X	X	
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losa							
Columnas							
Fiso							
OBSERVACIONES / ANOTACIONES							
LA FISURA ESTÁ UBICADA EN LA UNIÓN DE LA PARED CON LA LOSA Y TIENE UNA TENDENCIA LINEAL, CON UNA SEPARACIÓN DE 0,06 MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTRUCTURAL POR ASENTAMIENTO DE LA MISMA, Y SE NOTA LA MALA COLOCACIÓN DE MATERIAL Y LA MALA EJECUCIÓN DE MANO DE OBRA.							

Tabla 17. Ficha tratamiento de fisuras – cocina

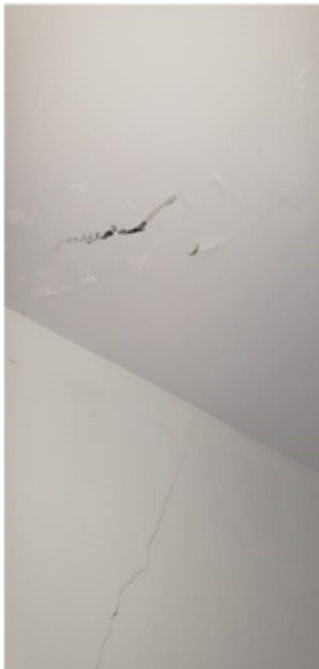

FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	4
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13 Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
			
Imagen de la fisura		Ubicación en Planta o Elevación	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Possible causas:	ASENTAMIENTO ESTRUCTURAL Y HUMEDADES		
Pronóstico:	FÁCIL Y RÁPIDA REPARACIÓN.		
Tratamiento:	REMOCIÓN DE MATERIALES EN MAL ESTADO Y CON EXCESOS, COLOCACIÓN DE AQUELLOS QUE NO FUERON UTILIZADOS CORRECTAMENTE, EN ESTA FISURA LA COLOCACIÓN DE MALLA ES VITAL PARA QUE EL ARREGLO PERDURE, ASÍ COMO MASILLA ELASTÓMERIC Y UN CORRECTO SELLADO DE LA PINTURA.		
Observaciones:	CON LA CORRECTA Y COMPLETA COLOCACIÓN DE MATERIALES ESTA FISURA NO PRESENTARA MAYOR NOVEDAD A FUTURO.		

Tabla 18. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA								
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980			
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO): LOMA DE PUENGASI								
DIRECCIÓN: BALCON DEL VALLE, MIGUELA ZAMBRANO E 20-13 Y CASPICARA								
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN								
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N. 1. al 100 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:		
	Mampostería:	X				Pilas:		
	Madera:					Pilotes:		
	Concreto:	X				Losa:	X	
	Otro:	X				Vigas de fundación:	X	
Profundidad de cimentación:			1,5	Profundidad nivel freático:			5m	
Factores que afectan a la vivienda								
Deslizamiento			Descripción:					
Descofinamiento			Descripción:					
Agua		X	Descripción: Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda					
Cambios de tráfico			Descripción:					
Deterioro (vida útil)		X	Descripción: Por su periodo de vida útil normal de la vivienda					
Características geológicas de la zona								
suelo	Arena	X	Limo		Arcilla		Otro:	
	Orgánico		Calizo					
Roca	Fresca		Metrorizada		Fracturada		Sedimentada	X
	Tipo roca							
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS								
Fisuras en Vivienda								
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras	
Extremos antepechos ventana							2	
Contorno de boquetes		X	X					
Unión pared-losa								
Unión columna-losa								
En pared (diferentes dirección)			0 - 0,03	0,03 - 0,05	0,05 - 0,10			
Fachada								
Losa								
Columnas								
Piso								
Tendencia				Probabilidad de aparición				
Extremos antepechos ventana								
Contorno de boquetes			X		X			
Unión pared-losa								
Unión columna-losa								
En pared (diferentes dirección)		Lineal	Diagonal	Común	Raro			
Fachada								
Losa								
Columnas								
Piso								
OBSERVACIONES / ANOTACIONES								
LAS FISURAS ESTÁN UBICADAS EN EL CONTORNO DEL BOQUETE DE PUERTA Y TIENE UNA TENDENCIA LINEAL, CON UNA SEPARACIÓN DE 0,03MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTÉTICO Y DE FÁCIL ARREGLO.								

Tabla 19. Ficha tratamiento de fisuras – sala

FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	5
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
 <p style="text-align: center;">Imagen de la fisura</p>		 <p style="text-align: center;">Ubicación en Planta o Elevación</p>	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Posibles causas:	ASENTAMIENTOS PROPIOS DE LA ESTRUCTURA		
Pronóstico:	UNA FISURA DE TIPO ESTÉTICO		
Tratamiento:	REMOCIÓN DEL MATERIAL AFECTADO Y CORRECCIÓN DE FISURA CON MATERIAL ELASTÓMERO, PASTA Y PINTURA SATINADA PARA UNA MAYOR RESISTENCIA.		
Observaciones:	DE VERSE REFLEJADA NUEVAMENTE LA FISURA EN EL MISMO LUGAR SE ACONSEJA UTILIZAR MALLA PARA UNA MEJOR RESISTENCIA YA QUE AL ENCONTRARSE EN UN LUGAR DE CONTINUO MOVIMIENTO ES POSIBLE UNA NUEVA APARICIÓN.		

Tabla 20. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA							
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980		
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO): LOMA DE PUENGASI							
DIRECCIÓN: BALCON DEL VALLE, MIGUEL A ZAMBRANO E20-13 Y CASPICARA							
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN							
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N. 1 al 100 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:	
	Mampostería:	X				Pilas:	
	Madera:					Pilotes:	
	Concreto:	X				Losa:	X
	Otro:	X				Vigas de fundición:	X
Profundidad de cimentación:		1,5	Profundidad nivel freático:		5m		
Factores que afectan a la vivienda							
Deslizamiento			Descripción:				
Descofinamiento			Descripción:				
Agua		X	Descripción: Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda				
Cambios de tráfico			Descripción:				
Deterioro (vida útil)		X	Descripción: Por su periodo de vida útil normal de la vivienda				
Características geológicas de la zona							
suelo	Arena	X	Limo		Arcilla	Otro:	
	Orgánico		Calizo				
Roca	Fresca		Metrozizada		Fracturada	Sedimentada	X
	Tipo roca						
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS							
Fisuras en Vivienda							
Ubicación		Separación (mm)					Número de fisuras
Extremos antepechos ventana		0 - 0,03	0,03 - 0,06	X	0,06 - 0,10	1	
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
Tendencia			Probabilidad de aparición				
Extremos antepechos ventana	Lineal	X	Diagonal		Común	X	Raro
Contorno de boquetes							
Unión pared-losa							
Unión columna-losa							
En pared (diferentes direcciones)							
Fachada							
Losa							
Columnas							
Piso							
OBSERVACIONES / ANOTACIONES							
LA FISURA ESTA UBICADAS EN EL MURO EXTERIOR DE LA VIVIENDA CON UNA TENDENCIA LINEAL, CON UNA SEPARACIÓN DE 0,03 A 0,06MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTRUCTURAL							

Tabla 21. Ficha tratamiento de fisuras – hall

FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	6
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
			
Imagen de la fisura		Ubicación en Planta o Elevación	
Tipo de fisura según ubicación:	Descripción:		
Possible causas:	FISURA EN MURO POR CONTRACCIÓN PLÁSTICA		
Pronóstico:	FISURA DE TIPO ESTRUCTURAL		
Tratamiento:	PREVIO A SU REVESTIMIENTO Y SU ACABADO ES ACONSEJABLE LA UTILIZACIÓN DE SELLADO CON IMPRIMANTE EPÓXIDO, SELLADOR PARA JUNTAS DE POLIURETANO, COLOCACIÓN DE MALLA, SEGUNDO SELLADO Y 3 MANOS DE EPÓXIDO.		
Observaciones:	SE RECOMIENDA UN MEJOR CURADO DEL HORMIGÓN PREVIO A SU DESENCOFRAO PARA EVITAR DAÑOS SIMILARES POSTERIORES.		

Tabla 22. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA									
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980				
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO):		LOMA DE PUENGASI							
DIRECCIÓN:		BALCON DEL VALLE, MIGUELA ZAMBRANO E20-13 Y CASPICARA							
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN									
MATERIAL	Baque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N.1 al 100 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:			
	Mampostería:	X				Pilas:			
	Madera:					Pilotes:			
	Concreto:	X				Losa:	X		
Otro:	X			Vigas defundición:	X				
Profundidad de cimentación:		1,5	Profundidad nivel freático:		5m				
Factores que afectan a la vivienda									
Deslizamiento			Descripción:						
Desafinamiento			Descripción:						
Agua		X	Descripción: Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda						
Cambios de tráfico			Descripción:						
Deterioro (vida útil)		X	Descripción: Por su período de vida útil normal de la vivienda						
Características geológicas de la zona									
suelo	Arena	X	Limo		Arcilla	Otro:			
	Orgánico		Calizo						
Roca	Fresca		Metrorizada		Fracturada	Sedimentada	X		
	Tipo roca								
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS									
Fisuras en Vivienda									
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras		
Extremos antepechos ventana		0 - 0,03		0,03 - 0,05	0,05 - 0,10				
Contorno de boquetes									
Unión pared-losa									
Unión columna-losa									
En pared (diferentes dirección)									
Fachada									
Losa	X	X			X	1			
Columnas									
Piso									
Tendencia			Probabilidad de aparición						
Extremos antepechos ventana	Lineal	Diagonal		Común		Raro			
Contorno de boquetes									
Unión pared-losa									
Unión columna-losa									
En pared (diferentes dirección)									
Fachada									
Losa								X	X
Columnas									
Piso									
OBSERVACIONES / ANOTACIONES									
LA GRIETA ESTÁ UBICADA EN LA LOSA SOBRE LA SALA PRINCIPAL Y TIENE UNA TENDENCIA DIAGONAL, CON UNA SEPARACIÓN DE 0,05MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA GRIETA DE TIPO ESTRUCTURAL.									

Tabla 23. Ficha tratamiento de fisuras – sala principal




FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasi	Ficha #:	7
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
			
EXTERIOR LOSA		INTERIOR TUMBADO	
		Ubicación en Planta o Elevación	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Possible causas:	GRIETA ESTRUCTURAL		
Pronóstico:	GRIETA DE TIPO ESTRUCTURAL EN LOSA PRODUCIDA EN EL HORMIGÓN POR CONTRACCIÓN PLÁSTICA.		
Tratamiento:	BISELADO DE LA GRIETA EN TODA SU DIMENSIÓN, SELLADO CON IMPRIMANTE EPÓXIDO, RELLENO DE GRIETA CON TIXOTRÓPICO (SILICONA DE POLIURETANO), SEGUNDO SELLADO CON IMPRIMANTE Y COLOCACIÓN DE MALLA, TERMINADOS CON IMPERMEABILIZANTE A 3 MANOS.		
Observaciones:	SE DEBE PROCURAR DICHO TRATAMIENTO, EN DÍAS NO LLUVIOSOS PORQUE DE HACERLO AFECTARÍA EL PROCESO ADECUADO DE ACTUACIÓN DE CADA UNO DE SUS MATERIALES.		

Tabla 24. Ficha toma de datos en residencia

TOMA DE DATOS EN RESIDENCIA CON PRESENCIA DE FISURAS ESTRUCTURALES EN MAMPOSTERÍA											
FECHA:	7-jul-20	CASO N°:	1	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	1980						
LOCALIZACIÓN (CIUDAD, BARRIO):		LOMA DE PUNGGASI									
DIRECCIÓN:		BALCON DEL VALLE, MIGUEL AZAMBRANO E20-13Y CASPICARA									
CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN											
MATERIAL	Bareque:		PORCENTAJE EN CONSTRUCCIÓN N. 1 a 100 (%)	100%	TIPO DE CIMENTACIÓN	Zapatas:					
	Mampostería:	X				Pilas:					
	Madera:					Pilotes:					
	Concreto:	X				Losa:	X				
	Otro:	X				Vigas de fundición:	X				
Profundidad de cimentación:		1,5	Profundidad nivel freático:		5m						
Factores que afectan a la vivienda											
Deslizamiento			Descripción:								
Descofinamiento			Descripción:								
Agua		X	Debido al los niveles freáticos próximos a la vivienda								
Cambios de tráfico			Descripción:								
Deterioro (vida útil)		X	Por su periodo de vida útil normal de la vivienda								
Características geológicas de la zona											
suelo	Arena	X	Limo		Arcilla		Otro:				
	Orgánico		Calizo								
Roca	Fresca		Metrorizada		Fracturada		Sedimentada X				
	Tipo roca										
CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS											
Fisuras en Vivienda											
Ubicación		Separación (mm)					Número de Fisuras				
Extremos antepechos ventana	X	0 - 0,03	X	0,03 - 0,05		0,05 - 0,10	1				
Contorno de boquetes											
Unión pared-losa											
Unión columna-losa											
En pared (diferentes direcciones)											
Fachada											
Losa											
Columnas											
Piso											
		Tendencia			Probabilidad de aparición						
Extremos antepechos ventana	Lineal	X	Diagonal		Común	X	Raro				
Contorno de boquetes											
Unión pared-losa											
Unión columna-losa											
En pared (diferentes direcciones)											
Fachada											
Losa											
Columnas											
Piso											
OBSERVACIONES / ANOTACIONES											
LA FISURA ESTÁ UBICADA EN LOS EXTREMOS DE ANTEPECHO DE VENTANA PROVOCADA POR HUMEDAD CON UNA TENDENCIA LINEAL, UNA SEPARACIÓN DE 0,03 MM LO QUE NOS INDICA QUE ES UNA FISURA DE TIPO ESTÉTICO Y DE FÁCIL ARREGLO.											

Tabla 25. Ficha tratamiento de fisuras – parqueadero

FICHA TRATAMIENTO DE FISURAS IDENTIFICADAS EN RESIDENCIA			
Proyecto:	Loma de Puengasí	Ficha #:	8
Dirección:	Balcón del valle, Miguel A. Zambrano E20-13Y Caspicara		
Uso original:	Vivienda Unifamiliar	Uso actual:	Vivienda Unifamiliar
Fisura		Ubicación en planta o Elevación	
			
Imagen de la fisura		Ubicación en Planta o Elevación	
Tipo de fisura según ubicación:		Descripción:	
Posibles causas:	FISURA POR HUMEDAD Y MAL USO DE MATERIALES		
Pronóstico:	FISURA DE TIPO ESTÉTICO		
Tratamiento:	REMOCIÓN DEL MATERIAL AFECTADO, SELLA DO EXTERIOR E INTERIOR Y CORRECCIÓN DE FISURA CON MATERIAL ELASTÓMÉRICO, PASTA Y PINTURA SATINADA PARA UNA MAYOR RESISTENCIA.		
Observaciones:	MAL SELLA DO EXTERIOR DE LOS MATERIALES DE ALUMINIO GENERA FILTRACIONES Y HUMEDAD LAS CUALES SE VEN REFLEJADAS EN LOS INTERIORES, SE SUGIERE UN CORRECTO SELLA DO ENTRE PARED Y VENTANERÍA DE ALUMINIO EN TODAS LAS VENTANAS PARA EVITAR FUTUROS PROBLEMAS DE HUMEDAD.		

CAPÍTULO IV PROPUESTA

4.1. Diseño de una guía

A través del conocimiento de los procedimientos puede tenerse una concepción clara y sistemática de las operaciones que se realizan para la identificación y tratamiento de fisuras. Es importante seguir la metodología planteada a fin de garantizar la descripción de los procedimientos, de acuerdo con la realidad operativa constatada en la recopilación de información.

4.2. Ventajas del diseño de una guía

Las guías son medios valiosos para la comunicación, y sirven para registrar y transmitir la información, respecto a funcionamientos de objetos o de actividades; es decir, se entiende por guía, al documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, cierta información con instrucciones y/o procedimientos, mismos que se consideren necesarios para la mejor ejecución del trabajo. Por otra parte, entenderemos por procedimiento la sucesión cronológica o secuencial de actividades concatenadas, que precisan de manera sistemática la forma de realizar una actividad o un aspecto de ella. Una guía es, por tanto, un instrumento de apoyo, que agrupa procedimientos precisos con un objetivo común, que describe en su secuencia lógica las distintas actividades de que se compone cada uno de los procedimientos que lo integran, señalando generalmente quién, cómo, dónde, cuándo y para qué han de realizarse.

4.3. Descripción del contenido

Proporcionar una guía como un instrumento técnico en su contenido y presentación debe permitir alcanzar los objetivos que se han planteado en el presente proyecto. Con la adopción y manejo de los conceptos y elementos vertidos en la guía para el tratamiento de fisuras, se facilitará el trabajo de

quienes se desenvuelven en el área de la construcción, contribuyendo con ello, a contar con el conocimiento técnico y práctico que permita mayor eficiencia y eficacia en cada actividad correctiva o preventiva.

4.4. Diseño y elaboración de una guía para fisuras

El objetivo fundamental de esta guía consiste en detallar las características de los diferentes tipos de fisuras que generalmente se presentan en el entorno de estudio, además de ello también se detalla las medidas para el tratamiento de las mismas.

Para lograr el diseño de la presente guía, como una propuesta o producto de la investigación realizada, se han unificado criterios de contenido recopilados en el marco teórico y criterios de análisis e investigación de campo que constan en el capítulo de recopilación de información, mismos que ha que permitido que el contenido de la guía sea legible, entendible y concreto.

A continuación, se presenta el diseño de la Guía para Fisuras como material objetivo de la elaboración del presente proyecto.

4.5. Guía para fisuras



GUÍA PARA REPARACIÓN DE FISURAS EN MAMPOSTERÍA EN LA FASE DE ACABADOS Y PINTURA EN CONSTRUCCIÓN

Autor: Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña
 Profesor guía: Arq. Pamela Sánchez Albán
 Lectores: Arq. Francisco Zaldumbide
 Editor: Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña
 Impreso en Quito – Ecuador

WOLTA

Oscar Wladimir Chimarro Vilatuña
 Telf.: (593) 992904461
 E-mail: oscar-in81@hotmail.com



CONTENIDO

Los contenidos de la presente guía pueden ser citados y reproducidos, siempre y cuando sean con fines comerciales y con el reconocimiento de los créditos correspondientes al autor.

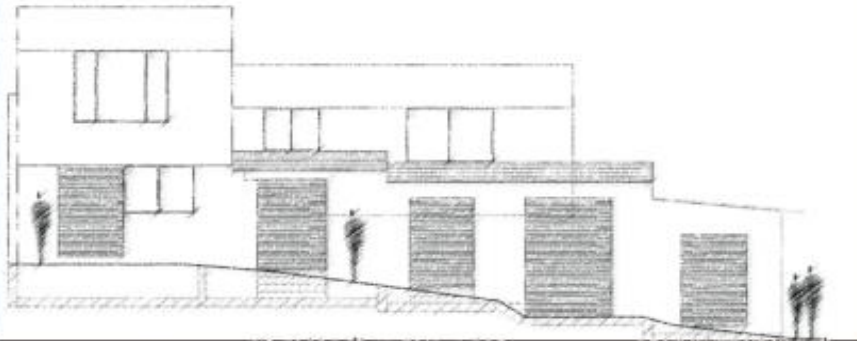
CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
USO DE LA GUÍA	5
PASO 1	7
Ciclo de vida de una construcción	8
PASO 2	9
Proceso patológico de una lesión	10
Lesión mecánica	10
Deformaciones	10
Desprendimiento	11
Erosiones mecánicas	11
Fisuras	11
Grietas	12
PASO 3	13
Diferencia entre fisura y grieta	14
Clasificación de daños	14
PASO 4	15
Tipos de fisuras	16
PASO 5	17
Procedimiento	18
CONCLUSIONES	20
RECOMENDACIONES	20

"La arquitectura es el arte y la técnica de diseñar y construir edificaciones para crear espacios adecuados en función de las necesidades de la vida humana; es un hecho histórico, producto de una sociedad y de un momento determinado, es decir, es el resultado de una serie de factores y condicionantes que influyen en su creación.

Las obras arquitectónicas son legados históricos que nos han dejado nuestros antepasados y constituyen nuestro patrimonio arquitectónico. Debemos conocerlas, estudiarlas, valorarlas y conservarlas para transmitir las a las generaciones futuras. Además, su estudio ayuda a la comprensión de la sociedad que lo produjo, a entender el porqué de algunas de nuestras formas de vida, a valorar lo que tenemos y a planear nuestro futuro."

Jessica Dueñas
TEORÍA DEL RESTAURO



PRESENTACIÓN

3

PRESENTACIÓN

Las fisuras en la construcción se ven diariamente en toda obra, estas patologías o daños en las estructuras, son un problema que no radica en la aparición de los daños como tal, sino en las razones que llevaron a la aparición de estas en la edificación afectando a sus revestimientos y acabados.

Se ha denominado a esta como una patología constructiva ya que se considera una enfermedad o afección, esta comparación es porque metafóricamente un edificio, casa o estructura es comparable con un ser humano, al igual que este último puede presentar lesiones, enfermedades o patologías derivadas de cualquiera de los momentos anteriores a su concepción afectando así a su vida útil.

Como parte del proceso de análisis para la presente investigación se tomó como área de estudio una vivienda ubicada en el sector Centro Sur de la ciudad de Quilto en la Provincia de Pichincha, que como cualquier zona urbana de nuestra ciudad se encuentra expuesto a niveles freáticos, movimientos de tierra, tránsito de transporte pesado de manera constante, movimientos naturales de la edificación, etc. Factores causantes de la aparición de fisuras en mampostería en un edificio en su fase de acabados y pintura.

Proporcionar una guía como un instrumento técnico en su contenido y presentación debe permitir alcanzar los objetivos que se han planteado en el presente proyecto. Con la adopción y manejo de los conceptos y elementos vertidos en la guía para el tratamiento de fisuras, se facilitará el trabajo de quienes se desenvuelven en el área de la construcción, contribuyendo con ello, a contar con el conocimiento técnico y práctico que permita mayor eficiencia y eficacia en cada actividad correctiva o preventiva.



Fotografía 1: Vivienda-sistema constructivo de mampostería de bloque y hormigón fundido, fisuras existentes área de lavado
Fuente: Autoría propia



Fotografía 2: Vivienda-sistema constructivo de mampostería de bloque y hormigón fundido, fisuras existentes área de cocina
Fuente: Autoría propia

4

Analizar el Ciclo de Vida de una Construcción

Paso 1

Distinguir las Patologías de una lesión

Paso 2

Identificar el tipo de lesión que tratarás

Paso 3

Identificar Fisuras más comunes

Paso 4

Comprender como reparar fisuras en tu vivienda según patologías y tipo de lesiones encontradas

Paso 5



USO DE LA GUÍA
Para reparación de Fisuras en Mampostería

USO DE LA GUÍA

A través del conocimiento de los procedimientos puede tenerse una concepción clara y sistemática de las operaciones que se realizan para la identificación y tratamiento de fisuras. Es importante seguir la metodología planteada a fin de garantizar la descripción de los procedimientos, de acuerdo con la realidad operativa constatada en la recopilación de información.

La Guía se divide en 5 Pasos que son:

- 1.- Ciclo de Vida de una Construcción.
- 2.- Distingue las Patologías de una lesión.
- 3.- Identifica el tipo de lesión que tratarás.
- 4.- Fisuras o Grietas.
- 5.- Comprende como reparar fisuras en tu vivienda según patologías y tipo de lesiones encontradas.

Paso 1

Entender que una edificación (vivienda en nuestro caso de estudio), tiene un ciclo de vida útil, en cuyas etapas finales se pueden presentar diversas patologías que deben ser intervenidas a tiempo.

Paso 2

Definir las causas o efectos que generan dicha patología (fisuras), saber el tipo de lesión que origina para identificar correctamente este problema.

Paso 3

Verificar que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos, para identificar las causas de este tipo de lesiones.

Paso 4

Aprender a identificarlas, detectar el problema y actuar con la solución adecuada aplicando conceptos que ayudarán a identificarlas mejor.

Paso 5

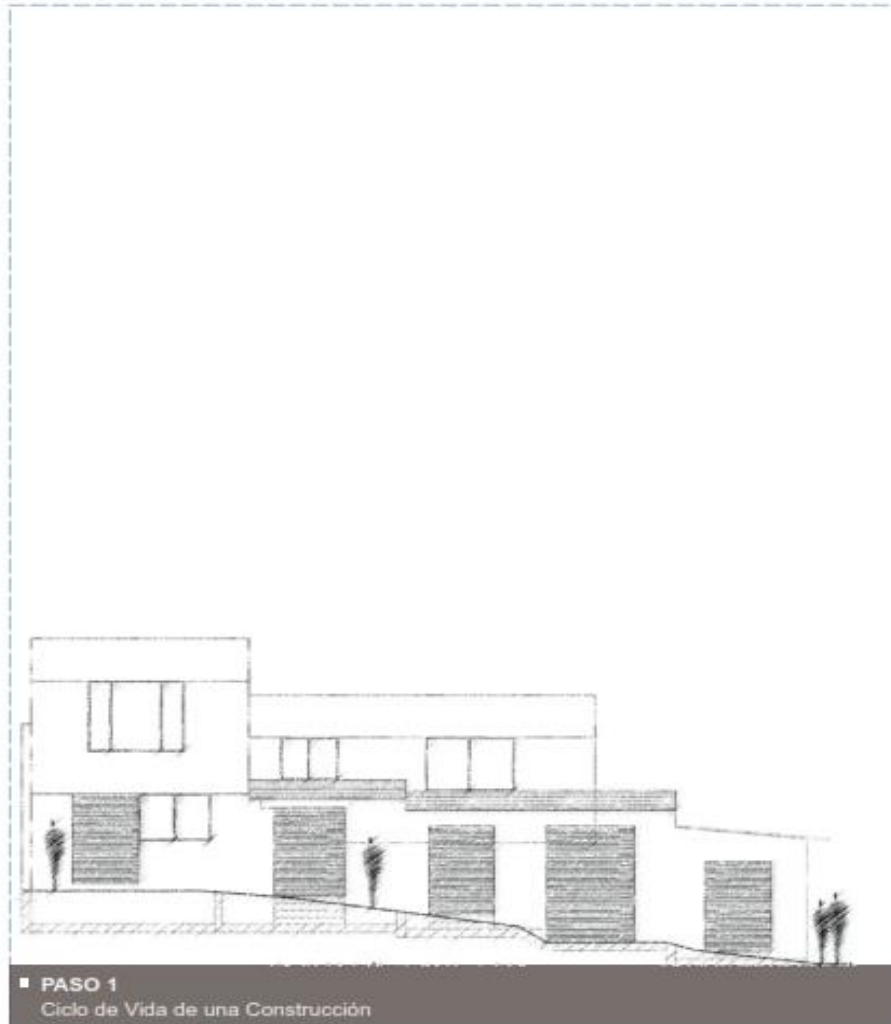
Finalmente el 5 paso comprende la solución a la patología, de una manera sencilla y práctica.

La guía comprende una ficha técnica que facilitará la identificación del procedimiento idóneo a aplicar a las fisuras identificadas en la construcción.

FICHA TÉCNICA DE FICHA	
Nombre	Descripción
Autor: Fecha: Versión:	Revisado por: Aprobado por:

Imagen 1: Modelo de Ficha para la evaluación de Fisuras
Fuente: Autoría propia

En esta guía se podrá encontrar la información necesaria para entender la forma adecuada, recomendable y hasta lo inadecuado en cuanto a intervención de fisuras en una edificación



■ PASO 1
Ciclo de Vida de una Construcción

Ciclo de Vida de una Construcción

Entendemos como ciclo de vida de la construcción a una secuencia de acciones vinculadas a la concepción (planeamiento y proyecto), materialización (construcción), utilización y reintegración (demolición y reciclaje) de las estructuras. Es decir, se deberían planificar los trabajos considerando su vida útil. Según la norma ISO 15686 «Service life planning» que describe este método en su parte 1 (ISO 2000). En el método propuesto por los japoneses se enumeran los siguientes factores:

Factores relativos a las características de durabilidad inherentes al:

- Rendimiento de los materiales
- Nivel de diseño
- Nivel de calidad en la ejecución
- Nivel de mantenimiento



Imagen 2. Ciclo de vida de los materiales.
Fuente: www.Marsa.me

Factores relacionados con el deterioro:

- Lugar de emplazamiento y condiciones ambientales
 - Condiciones del edificio
- (Anaya, 2018)



Imagen 3. Estudio del terreno, construcción.
Fuente: www.inecico.es

Dentro de los factores relativos a las características de durabilidad, tenemos a un factor muy importante como es el Nivel de Mantenimiento dada en función de la tipología de la edificación en sí y están estrechamente relacionadas con la época de construcción y los materiales que se emplearon en su ejecución.

Tipo de Mantenimiento:

- 1.- Preventivo
- 2.- Correctivo

Mantenimiento preventivo

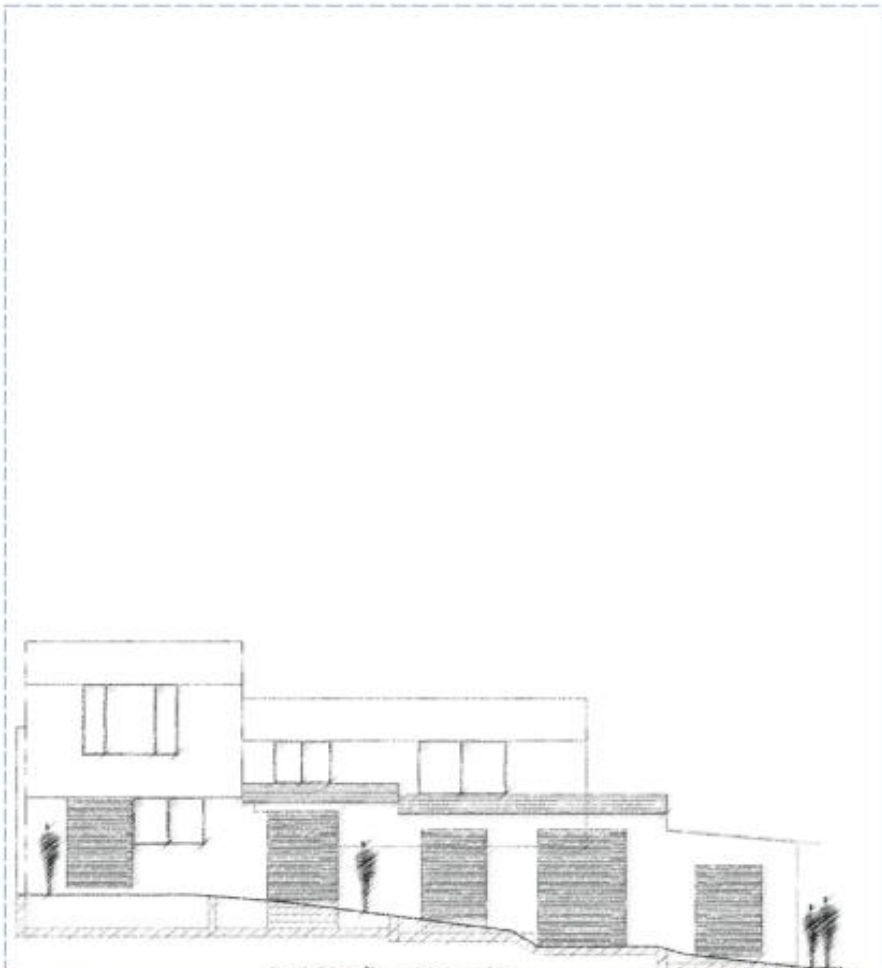
Es aquel mantenimiento oportuno que previene cualquier inconveniente que pueda afectar en la vida útil de las edificaciones, con lo que se evitará que el edificio deje de cumplir el objetivo para el cual fue diseñado.

Mantenimiento correctivo

Este tipo de mantenimientos tiene como objetivo de las edificaciones y problemas que se puedan plantear en el edificio debido al uso natural del mismo.

Las operaciones e intervenciones físicas y/o funcionales son operaciones típicas de este tipo de mantenimientos.

Una vez analizados los factores que determinan la vida útil de una estructura, se debe definir las causas o efectos que generan dicha patología (fugas), saber el tipo de lesión que origina para identificar correctamente este problema.



■ PASO 2
Distingue las Patologías de una Lesión

Proceso Patológico de una Lesión

Es un conjunto de acciones que se producen en un edificio desde el instante en que se presenta un deterioro en su funcionamiento, en el siguiente cuadro se resume el proceso relacionado a las fases donde se produce la patología y los agentes causantes de las mismas, así como también los elementos son afectados.



Diagrama 1: Proceso patológico
Fuente: Rodríguez, 2004

Hay varios tipos de lesiones que generan fauras y para conocer sus causas o efectos a continuación se explica cada una de ellas.

LESIONES MECÁNICAS

Un factor mecánico es el que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos, existen varias causas de este tipo de lesiones en el siguiente cuadro se mencionan algunas:

Además, las LESIONES MECÁNICAS están divididas en cinco apartados:

- DEFORMACIONES
- DESPRENDIMIENTO
- EROSIONES MECÁNICAS
- FISURAS
- GRIETAS

DEFORMACIONES

Es todo tipo de deformación en la forma material que sufren los elementos estructurales y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos que se producen durante la ejecución de una unidad o cuando esta entra en carga.

TIPOLOGÍAS DE LAS LESIONES Y AGENTES CAUSANTES

TIPOLOGÍA DE LA LESIÓN	SINTOMATOLOGÍA	AGENTES PATOLÓGICOS
FISURAS	HUMEDADES EROSIÓN FÍSICA MICROCRACKS SUCCESOS	Presencia de agua condiciones ambientales Estrés térmico
DEFORMACIÓN	DEFORMACIONES AGRIETAMIENTO FISURACIONES DESCENDIMIENTOS EROSIONES MECÁNICAS	Cargas y sobrecargas cambios térmicos Falta de estabilidad Gubiraciones Gubiraciones Infiltraciones Mala ejecución Acción del viento Uso indebido

Tabla 1: Tipologías de las lesiones y agentes causantes
Fuente: Rodríguez, 2004



Imagen 4: Deformación de un elemento estructural
Fuente: www.resistenciaestructural.blogspot.com

DESPRENDIMIENTO

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado, debido a una falta de adherencia entre ellos o debido a lesiones previas como; humedad, deformaciones o grietas. Estas afectan tanto a los ACABADOS ya sean estos continuos o por elementos.



Imagen 5. Desprendimiento de artículo en pared
Fuente: www.construmatica.com

EROSIONES MECÁNICAS

Es la pérdida de material superficial debido a esfuerzos mecánicos como son golpes o rozaduras, estas pueden aparecer en las partes bajas de fachadas y tabiques, así como también en cornisas debido a partículas transportadas por el viento.



Imagen 6. Erosión mecánica en cemento estructural debido a golpes o rozaduras
Fuente: Foto, 2020

FIGURAS

La fisura es considerada también como una etapa previa a la aparición de grietas y se producen en los interiores y exteriores de las edificaciones, en techados y fachadas, las más comunes y frecuentes son las que surgen por los cambios de temperatura y aparecen generalmente en los acabados.



Fotografía 3. Aparición de fisuras en base de acabado
Fuente: Autora propia

Las fisuras están subdivididas en dos grupos

POR REFLEJO DEL SOPORTE

Se da por una discontinuidad constructiva por una junta, por falta de adherencia o por deformación de los elementos cuando este es sometido a un movimiento sin poderlo resistir.

POR SER INHERENTE AL ACABADO

Esta se produce por movimientos de dilatación-contracción como suelen darse en los revestimientos de las paredes (squeijos, cerámica), también se presenta por retracción en los morteros.



Imagen 7. Grietas en muro
Fuente: www.grietas.com

GRIETAS

Por lo general son profundas y van desde los 0,5mm de ancho siendo esta su principal característica, además de ser mucho más peligrosas que las fisuras, porque estas pueden indicar fallas o problemas en los elementos estructurales. Al igual que las fisuras son aberturas longitudinales, pero estas se ven afectadas especialmente en el espesor de un elemento constructivo o estructural.

PASO 3
Identificar el tipo de lesión que tratarás

DIFERENCIA ENTRE FISURA Y GRIETA

La forma más práctica para poder distinguir entre una grieta y una fisura es que, la fisura con regularidad no rebasa los 0,1 mm de grosor mientras que las grietas son superiores a 75 cm.

La diferencia entre la una y la otra es que la fisura es un daño de tipo superficial, mientras que la grieta demuestra un daño más profundo y peligroso en la parte estructural. Una vez comprendido esto y entendiendo que estas se pueden dar (fachada, paredes interiores y exteriores, etc.) por causas diversas sea cualquiera el caso estas son un claro indicio de una patología y es necesario identificarlas de la forma correcta para saber el tipo de problema y la posible solución.

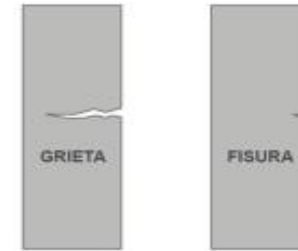


Imagen 6. Diferencia entre grieta y fisura
Fuente: www.grietaspaci.com

CLASIFICACIÓN DE DAÑOS

Estos se determinan después de su aparición identificando su trayectoria longitud y abertura, reconociendo los elementos que han sido afectados para poder entender el riesgo que representan las patologías identificadas.

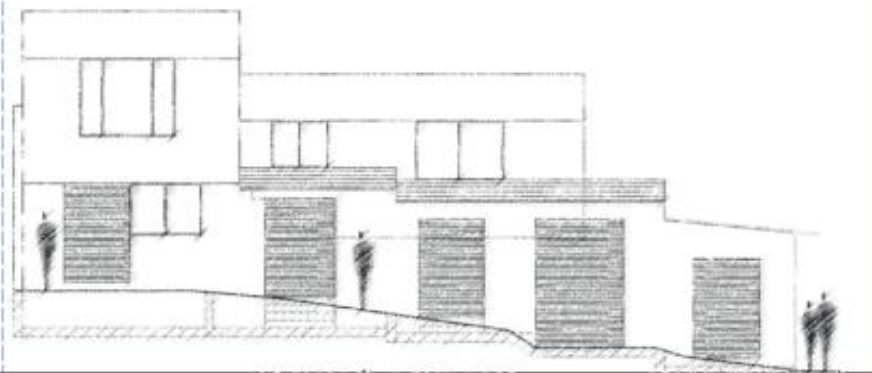
DAÑOS POR ABERTURA DE FISURAS

Estas indican el daño ocasionado conforme la dimensión de su abertura por los movimientos del suelo. En la siguiente tabla podremos ver la categoría del daño conforme al tamaño de la abertura.

CATEGORÍAS DEL DAÑO

Categoría de Daño	Descripción del daño típico	Abertura aproximada
Indefinido	Fisuras en forma de cabello.	<0,1 mm
Menor	Pequeñas grietas (fisuras) que pueden ser fácilmente selladas con una decoración normal, se puede ver una fracturación debido a la dilatación y grietas en áreas de manzanera. Son fáciles de sellar.	1 cm
Leve	Pequeñas grietas que pueden ser fácilmente selladas y pueden ser reparadas una decoración hay varias fachadas.	2 cm
Mediana	Pequeñas grietas que pueden reparar alélicas y ser arregadas por un albañil. Los daños afectan las juntas de los muros de manzanera exterior y pueden ser reparadas.	1,5 mm a 1 cm
Grave	Pequeñas grietas que pueden reparar con un albañil. Pueden afectar la estructura de concreto y la resistencia del agua en el momento afectado.	1 cm (en parte)
Muy grave	Pequeñas grietas que pueden reparar con un albañil. Pueden afectar la estructura de concreto y la resistencia del agua en el momento afectado. Se debe considerar la posibilidad de que la fisura sea una fisura. Pueden ser reparadas con un albañil o con un albañil. Debe la capacidad de las juntas y albañil.	1 cm (en parte)
Muy grave	Pequeñas grietas que pueden reparar con un albañil. Pueden afectar la estructura de concreto y la resistencia del agua en el momento afectado. Se debe considerar la posibilidad de que la fisura sea una fisura. Pueden ser reparadas con un albañil o con un albañil. Debe la capacidad de las juntas y albañil.	1 cm (en parte)

Tabla 2. Categorías del daño
Fuente: Vivasca, 2020



■ PASO 4
Fisuras - Identificar fisuras más comunes

15

En general, la aparición de fisuras o grietas en los acabados están dadas por el fenómeno denominado REFLEJO DE SOPORTE, este es producido cuando el soporte sufre un movimiento o una deformación que el ACABADO no puede resistir o sencillamente, cuando hay discontinuidad constructiva en el soporte debido a las distancias características de los materiales o la falta de una suficiente adherencia. (BROTO, 2018).

TIPOS DE FISURAS

Fisura activa o vivas

Es aquella que varía con el paso del tiempo o por el uso de la edificación en cualquiera de sus dimensiones (ancho, longitud, profundidad). Tienen movimiento.

Fisura pasiva o muertas

Es aquella que se ha estabilizado y no produce ningún cambio en sus dimensiones a lo largo del tiempo, no tiene movimiento y su único problema está en su aspecto estético.

Las fisuras pueden presentarse en diferentes lugares y es muy importante reconocer dichas ubicaciones.

Fisuras en la estructura

Normalmente estas se visualizan en viga, columna y losa, es sumamente importante la verificación por alguien especializado, un profesional.

Fisuras originadas en el estado plástico

Las fisuras de retracción hidráulica previas al fraguado final reciben también el nombre de fisuras por contracción plástica, estas surgen principalmente en losas y placa, por lo común generan grietas que aparecen brevemente después de que el brillo del agua desaparece de la superficie del hormigón. (C.S. República Dominicana, 2014)

Fisuras originadas en el estado endurecido

Después de vertido este pasa de fresco ha endurecido, perdiendo paulatinamente su humedad y adquiriendo dureza y a medida que este proceso avanza experimenta un endurecimiento progresivo transformándose de material plástico a sólido.



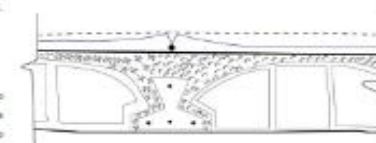
Imagen 9: Fisura activa
Fuente: Shutterstock



Imagen 10: Fisura pasiva
Fuente: www.cambiarata.com



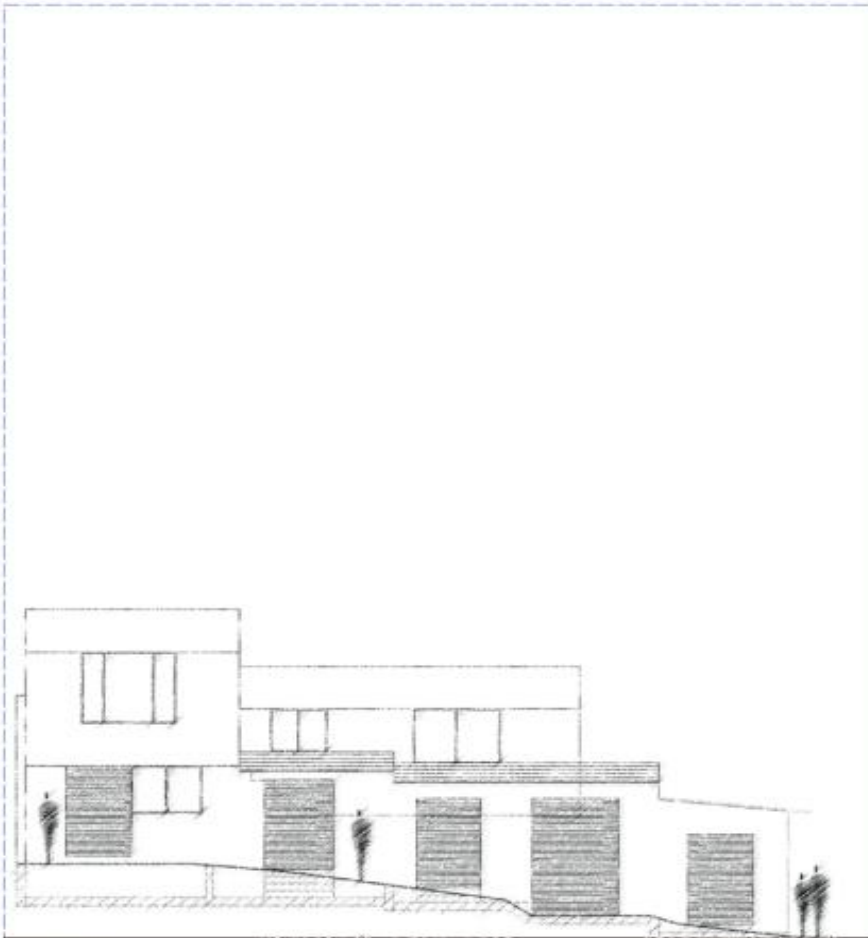
Imagen 11: Esquema de fisuras estructurales
Fuente: ONLINE, 2015



Sección Esquemática Asiento Plástico

Imagen 12: Fisuras originadas en estado plástico
Fuente: Enigma, 2012

16



PASO 5
Comprender como reparar fisuras en tu vivienda según patologías y tipo de lesiones encontradas

Es importante comprender que existen una infinidad de metodologías que se pueden emplear a la hora de reparar fisuras de una manera muy práctica y sencilla.
Para esto se recomienda hacer uso de una técnica que facilitará el control de fisuras al momento de intervenirla.

Pruebas testigo para el seguimiento de una fisura
Este tipo de pruebas tiene por objetivo determinar la gravedad de la fisura y el progreso de la misma son muy importantes y fáciles de hacer ya que con este tipo de pruebas vamos a identificar la magnitud del problema que estamos o vamos a tener a futuro en nuestro hogar.

PROCEDIMIENTO

1.- Testigo de Yeso

Se coloca superficialmente la masilla (yeso) en el lugar de la fisura de esta manera estamos generando un testigo con intención de determinar si la estructura sigue en movimiento porque de no ser así eso significaría que estructura aún sigue asentándose y mientras esto siga sucediendo las fisuras no dejarán de aparecer.



Gráfico: Testigo de Yeso



Fotografía 4: Fisura en pared
Fuente: Autoría propia



Fotografía 5: Fisura despejada
Fuente: Autoría propia

Al determinar el estado de la fisura, si ésta no ha aumentado en su longitud y ancho, se proseguirá a:

2.- Limpieza de fisura

Es imprescindible limpiar la fisura existente de cualquier material de acabados que pudiera cubrirlo para que la adherencia del material de curado de fisuras se adhiera de manera óptima. Para esto se podría ayudar de una espátula y/o brocha removiendo todas las partículas que recubran a la fisura.



Gráfico: Implemento de Herramientas (Brocha - espátula)



Fotografía 6: Limpieza de Fisura con herramientas (brocha-espátula)

3.- Sellado de fisura

Posterior a la limpieza de la fisura, se deberá sellar la misma, es decir se aplicará un engrudo de agua-resina de tal modo que al ser aplicada en la apertura al rededor y sobre la fisura, penetre este líquido en la abertura, esto servirá para compactar todas las partículas de polvo y residuos de argamasa que hayan estado anteriormente en la misma. Así se garantizará la adherencia de la masilla elastomérica sobre la fisura a tratarse.



Gráfico: Aplicación de masilla elastomérica



Fotografía 7: Sellado de fisura
Fuente: Autoría propia

4.- Aplicación de Masilla elastomérica

Verificar previamente que el engrudo se encuentre seco en su totalidad, proceder con la aplicación de la primera capa de masilla elastomérica con la ayuda de una espátula en toda la franja que se selló, esperar al rededor de 30min para el secado de esta primera capa de masilla elastomérica y proceder con la segunda capa, esperar hasta que se seque.



Gráfico: Aplicación de masilla elastomérica



Fotografía 8 Aplicación de Masilla elastomérica
Fuente: Autoría propia

5.- Colocación de Cinta malla

El tiempo de secado de todos los pasos anteriores a este es importante, ya que esto garantiza la continuidad de todo el proceso de intervención de la fisura.

Para la colocación de la cinta malla, se debe montar este material sobre la fisura cubierta de masilla elastomérica ya seca siguiendo la dirección de la fisura.

Esta misma cinta malla será cubierta de forma inmediata a su colocación por masilla elastomérica (2 capas) y esperar a que seque cada una de ellas alrededor de 30min.



Gráfico: Aplicación de Cinta malla

6.- Empaste de área de fisura intervenida

Como penúltimo paso, se procederá a empastar el área intervenida, de igual manera dos o tres manos hasta que se pierda completamente la masilla elastomérica, y quede una superficie ligeramente lisa.

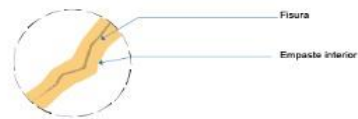


Gráfico: Aplicación de empaste interior



Fotografía 9 Aplicación de Empaste interior
Fuente: Autoría propia

7.- Lijado y pintado de área intervenida

El último paso a realizar es el lijado del empaste interior aplicado al área intervenida, se recomienda realizar este proceso con lija de agua #150, para in terminado fino.

Y al finalizar este proceso, limpiar la superficie del polvo restante finalizando este punto con el desmanche de la fisura corregida.



Fotografía 10: Desmanche de superficie
Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

En una edificación de cualquier tipo y bajo cualquier sistema constructivo, siempre encontraremos diferentes inconvenientes que al ser manejados de la manera óptima se podrá gozar de espacios que trabajen al cien por ciento de acuerdo al uso que fueron pensados.

Uno de estos inconvenientes como fue nuestro caso de estudio son las fisuras que pueden presentarse en etapa inicial del proyecto como es en obra gris y también en etapas finales como son las de acabados; siempre estarán presentes en las edificaciones, sin embargo, el estudio de las mismas y la rápida intervención ayudarán a atenuar los malestares que éstas puedan ocasionar.

RECOMENDACIONES

Para la intervención o tratamiento de una fisura se debe realizar un rápido análisis de los posibles agentes que causan la misma.

Fallas técnicas:

Fisura por falla hidrosanitaria. - una fisura puede ser producida por una fuga de agua en las conexiones hidrosanitarias, por ende, se debe identificar el punto de partida de la fuga, tomando en cuenta que el caudal del agua recorre (por lo general) en sentido de la tubería, una vez identificada la fuga de agua, se procederá a picar la pared para realizar las correcciones necesarias en la tubería, posteriormente, se debe preparar un mortero (cemento, arena, ripo más agua), de recubrimiento, la dosificación para dicho mortero es de (3-2-1) respectivamente, dejar que el mortero frague (tiempo mínimo de secado aproximadamente 12 horas), a continuación, se procede a empastar la superficie reparada (aplicar dos manos de empaste, tiempo mínimo de secado entre aplicación de empaste 30 minutos), posteriormente, se deberá lijar la superficie reparada con el fin de eliminar las posibles rugosidades en la pared o que a su vez que presente desnivel entre la capa reparada y la pared original. Finalmente se realizará el desmanche (aplicación de dos manos de pintura con el fin de igualar las tonalidades de la pared original y la parte reparada).

Propiedades del material:

Masilla elastomérica. - esta guía para reparación de fisuras emplea la masilla elastomérica marca Sherwin Williams debido a las propiedades técnicas del material, dicha masilla está compuesta por ligantes acrílicos aleados con sólidos para una mejor agrupación molecular (el material se condensa y se adhiere fácilmente no necesita aditivos), otra de las propiedades que presenta este material es la resistencia materiales alcalinos y soporta grandes cargas de agua, para utilizar la masilla no es necesario el proceso de dilución (no se necesita mezclar con ningún otro material) por lo que la aplicación reduce tiempos de trabajo (tiempo de secado 30 minutos después de la aplicación). El rendimiento calculado por litro de malla elastomérica es de 30 metros lineales de fisura.

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1:	
Vivienda-sistema constructivo de mampostería de bloque y hormigón fundido-a. lavado	4
Fotografía 2:	
Vivienda-sistema constructivo de mampostería de bloque y hormigón fundido-cocina	4
Fotografía 3:	
Aparición de fisuras en fase de acabados	11
Fotografía 4:	
Fisura en pared	17
Fotografía 5:	
Fisura despejada	17
Fotografía 6:	
Limpieza de fisura con herramientas (brocha-espátula)	16
Fotografía 7:	
Sellado de fisura	16
Fotografía 8:	
Aplicación de masilla elastomérica	19
Fotografía 9:	
Aplicación de empaste interior	19
Fotografía 10:	
Desmanche de superficie	19

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1:	
Modelo de Ficha para evaluación de Fisuras	6
Imagen 2:	
Ciclo de vida de los materiales	8
Imagen 3:	
Estudio del terreno, construcción	8
Imagen 4:	
Deformación de elemento estructural	10
Imagen 5:	
Desprendimiento de enlucido en pared	11
Imagen 6:	
Erosión mecánica en elemento estructural debido a golpes o rozaduras	12
Imagen 7:	
Grietas en muros	13

Imagen 8:	
Diferencia entre grieta y fisura	14
Imagen 9:	
Fisura activa	16
Imagen 10:	
Fisura pasiva	16
Imagen 11:	
Esquema de fisuras estructurales	16
Imagen 12:	
Fisuras originadas en estado plástico	16

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1:	
Proceso patológico	10

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	
Tipologías de las lesiones y agentes causantes	10
Tabla 2:	
Categorías del daño	14

CONCLUSIONES

- Se han establecido los efectos o daños que ocasionan este tipo de fisuras en el revestimiento de paredes de mampostería, así como también determinar los métodos óptimos para su recubrimiento, de acuerdo con la naturaleza de cada edificación.
- Se determinó como prever, eliminar, disminuir las fisuras y su reacción en obra, es decir tipos de materiales y metodología correctiva que se ajuste a los requerimientos de la obra, respetando su naturaleza.
- No todos los materiales se pueden usar de forma estándar ya que cada caso es distinto por lo cual de la profundidad y tiempo que le dediquemos a verificar el origen a fondo de porque se dio la fisura, dependerá una correcta y duradera corrección de la misma con un uso adecuado de materiales y de procesos.

RECOMENDACIONES

- El uso de testigos de yeso es fundamental para determinar el tipo y gravedad de la fisura, usando a estos como una radiografía del área afectada.
- No se debe colocar ningún tipo de material sin antes haber determinado la causa original de la fisura.
- Si fuera una fisura por fugas de agua se recomienda tratar primero dicha fuga y una vez solventado este inconveniente, si proceder a la reparación de la fisura ya que sin este trabajo previo cualquier arreglo posterior no sería correcto.
- Retirar en su totalidad los materiales afectados, una correcta limpieza de impurezas y sellado de la mismas es vital para que los materiales que coloquemos durante el proceso tengan un correcto desempeño y durabilidad.

REFERENCIAS

- Anaya, P. (2018). *repository.udistrital.edu.co*.
- Armijos, A. (2018). *Enciclopedia de la patología de las fisuras*. Cevilla Editorial. C.S. República Dominicana. (2014). *Patología de la construcción*. República Dominicana: Redalyc.rep.
- CIGIR. (2009). *Causas, identificación y posibles soluciones para fisuras*.
Obtenido de <https://docplayer.es>
- Construmática. (2020). *construmatica.com*. Obtenido de https://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad_de_los_Morteros_de_Revestimiento
- Fernández, C. (2020). *Patología, rehabilitación y construcción*. Obtenido de <https://www.patologiasconstruccion.net/2016/09/fisuras-casa-peligroso-debo/>
- Flores, D. (13 de enero de 2020). *Cámara Colombiana de Infraestructura*.
Obtenido de <https://www.infraestructura.org.co/nuevapagweb/presentaciones/2010>
- FMI. (2002).
- Hispalyt. (2020). *Hispalyt*. Obtenido de <https://www.hispalyt.es/cd%20rom%20Colocacion/html/unidad11/medio11.htm>
- Inmoanálisis. (2020). Obtenido de <https://www.ciudaris.com>
- Libre. (mayo de 2019).
- Noticias. (octubre de 2020).
- Redacción. (29 de julio de 2019). *Grieta*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/grieta/>
- Rodríguez, V. (2004). *Manual de patología de la construcción*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Santillana, E. (5 de febrero de 2012). *Arquitectura técnica*. Obtenido de <https://enriquealario.com>
- Toirac, J. (marzo de 2004). *Ciencia y sociedad República Dominicana*.
Obtenido de Patología de la Construcción:
<https://prezi.com/tmrx0zny3w-9/patologia-de-la-construccion/>

Toro, E. M. (07 de marzo de 2020). *Diferencia entre fisura y grieta*. Obtenido de <https://www.eadic.com>

Villanueva, L. (2005). *LAS TRES EDADES DE LA CONSTRUCCIÓN*. ESPAÑA.

Viviescas, J. (2010). *Grietas en construcción*. Medellin.

ANEXOS



RESIDENCIA OBJETO DE ESTUDIO

MEMORIA FOTOGRÁFICA

Oscar W. Chimarro V.

ELEVACIÓN
FRONTAL



VISTA
HACIA
CALLEJÓN





ÁREAS AFECTADAS

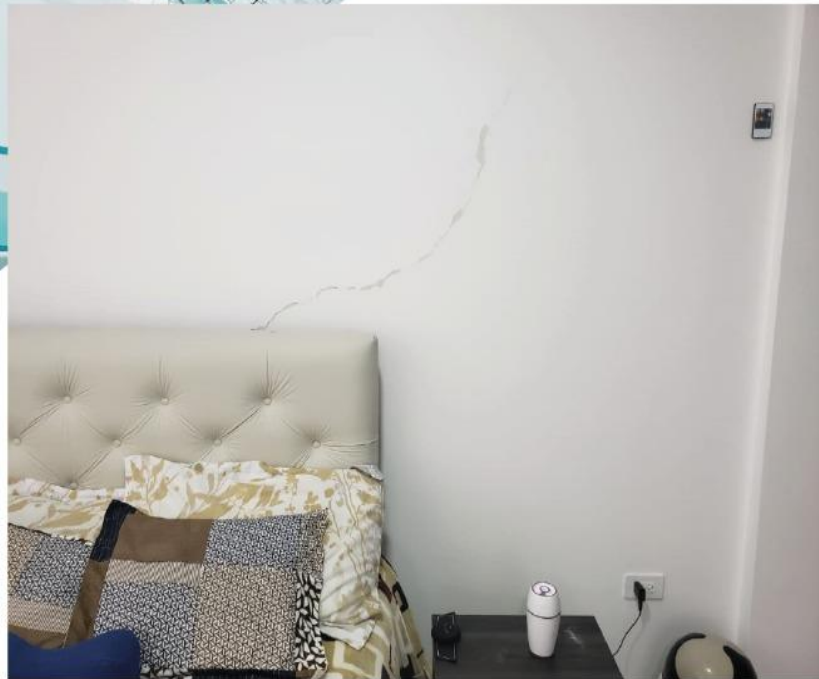
MEMORIA FOTOGRÁFICA

Oscar W. Chimarro V.

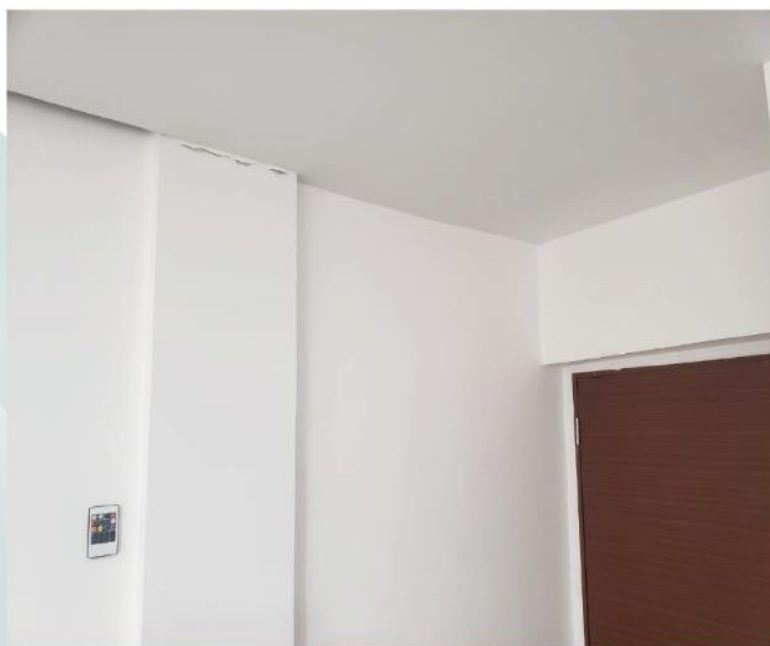
S
A
L
A



D
O
R
M
I
T
O
R
I
O



S
A
L
A



D
O
R
M
I
T
O
R
I
O





S
A
L
A

C
O
C
I
N
A



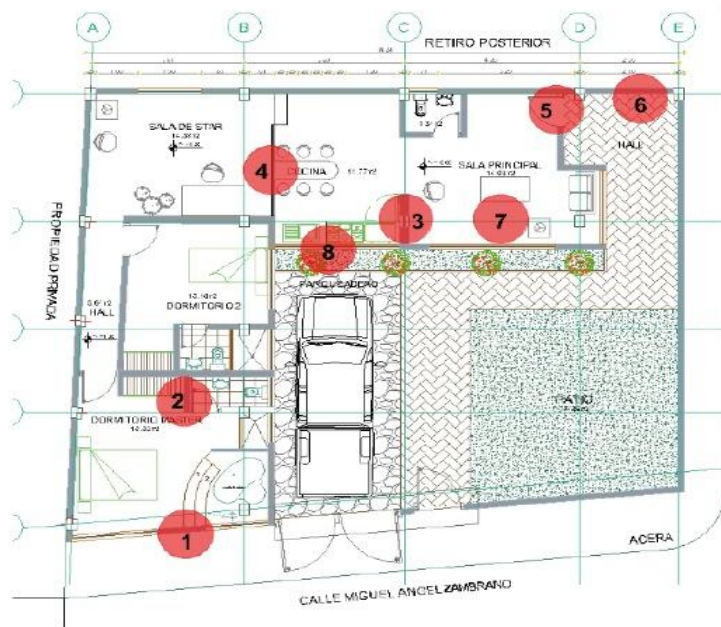
PLANOS DE RESIDENCIA

OBJETO DE ESTUDIO

Oscar W. Chimarro V.

PLANOS ARQUITECTÓNICOS

LOCALIZACIÓN DE FISURAS EN EL PROYECTO EN LA FASE DE ACABADOS (UBICACIÓN EN RESIDENCIA)



PLANTA BAJA N+0.00
ESCALA: S/E

1. En antepecho (mampostería de bloque), en esquina de ventana del dormitorio.
2. En la unión de la pared (mampostería de bloque) con la losa.
3. En la unión de la columna de hormigón fundido con la losa.
4. En la pared (mampostería de bloque) en diagonal.
5. En dintel de una esquina de la puerta.
6. En Muro de hormigón por Contracción Plástica.
7. En losa de Hormigón.
8. Fisura por humedad y mal uso de materiales.

Ubicación:
Balcón del Balcón



Si-Bidagos yro Ansc:

● UBICACIÓN DE FISURAS

**GUÍA PARA REPARACIÓN DE FISURAS EN
MAMPOSTERÍA EN LA FASE DE ACABADOS Y
PINTURA EN CONSTRUCCIÓN**

Ubicación:
Balcón del Yallo, Miguel Ángel Zambrano (2013
y Pa: Caspiaca

Condono:
PLANO ARQUITECTÓNICO
LOCALIZACIÓN DE FISURAS EN EL
PROYECTO EN LA FASE DE ACABADOS

Fecha:

Escala:

JULIO 2020

S/E

Diseño:

Lámina:

Oscar Chimarro

1/1A

Aprobación:
Arq. Pamela Sánchez Albán

ESCUELA DE TECNOLOGÍA EN
CONSTRUCCIÓN Y DOMÓTICA

