

ESTUDIO PATOLÓGICO EN VIVIENDA FAMILIAR (SAN JUAN DE PASTO)

JOSE NICOLAS GUACAS JIMENEZ
JUAN ALVARO DIAZ JURADO
CRISTIAN JAVIER GARZON ROJAS



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
BOGOTÁ D.C
2023

ESTUDIO PATOLÓGICO EN VIVIENDA FAMILIAR (SAN JUAN DE PASTO)

JOSE NICOLAS GUACAS JIMENEZ
JUAN ALVARO DIAZ JURADO
CRISTIAN JAVIER GARZON ROJAS

TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO (TPI)
Para optar por el título de Especialistas en Patología de la Construcción



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
BOGOTÁ D.C
2023



Tabla de contenido

TABLA DE ILUSTRACIONES.....	5
TABLA DE TABLAS	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. Objetivo general	8
2.2. Objetivo específico.....	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	9
4. ALCANCE DEL PROYECTO	10
5. METODOLOGIA PROPUESTA.....	11
5.1. Descripción de la selección del paciente.....	11
5.2. Preparación y planteamiento del estudio.....	12
5.2.1. Inspección preliminar del paciente	12
5.2.2. Recopilación de información necesaria para el estudio.....	12
5.2.3. Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.....	13
5.2.4. Definición del equipo de trabajo que realizara la exploración.	13
5.2.5. Definición de los medios para realizar la exploración.	13
5.3. HISTORIA CLINICA.....	14
5.3.1. Responsables del estudio	14
5.3.2. CRONOGRAMA	15
5.3.3. Datos generales del paciente.....	15
5.3.4. Sistema constructivo.....	17
5.3.5. Determinantes del lugar.....	18
5.3.6. Aplicación Patológica.....	18
5.3.7. Tipología de la intervención	19
5.3.8. Tipificación de lesiones	20
5.3.9. Ensayos de Flexión y Compresión	28
6. VULNERABILIDAD SISMICA	32
6.1. Tipo de suelo y sus características.	32
6.1.1. Exploración del subsuelo.....	32
6.1.1.1. Estratigrafía.....	33
6.1.2. Nivel Freático	33
6.1.3. Ensayos de laboratorio y pruebas de campo.....	33
6.1.4. Propiedades físicas y mecánicas.....	33

6.2.	Geología y geomorfología.....	34
6.3.	Historial sísmico del departamento de Nariño y municipio de pasto.....	35
6.4.	Riesgo de amenaza volcanica.....	37
6.5.	Evaluación del riesgo sísmico.....	38
6.5.1.	Escenarios de riesgo sísmico- muertes en la noche.....	39
6.5.2.	Escenarios de riesgo sísmico- muertes en el día.....	39
6.5.3.	Escenarios de riesgo sísmico- Área daños edificaciones.....	40
6.6.	Fichas de Vulnerabilidad.....	41
7.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	41
7.1.	CUBIERTA.....	41
7.2.	FACHADAS	43
7.3.	DETALLE CONSTRUCTIVO	45
7.4.	PROPUESTA VOLUMETRICA.....	45
7.5.	PROPUESTA CONTROL DE PLAGAS	46
7.6.	PRESUPUESTO DE OBRA.....	47
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
9.	Bibliografía.....	49
10.	ANEXOS.	50



TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ferretería Chávez león . Fuente: propia.....	11
Ilustración 2. Ubicación de la estructura. Fuente: Google maps.	15
Ilustración 3. Ferreteria Chavez Leon. Fuente propia.....	16
Ilustración 4 Patología en cubierta.....	18
Ilustración 5. Planos de levantamiento. Fuente: Propia.....	19
Ilustración 6. Patologías de la cubierta. Fuente: Propia.....	20
Ilustración 7. Patologias biologicas. Fuente: Propia.....	21
Ilustración 8. Patología Biológicas. Fuente: propia.....	21
Ilustración 9. Patologia Biologica. Fuente: Propia.....	22
Ilustración 10. Patologia Biologicas. Fuente:Propia.....	23
Ilustración 11. Patologias Biologicas. Fuente: Propia.....	23
Ilustración 12. Patología de fotodregradacion. Fuente: Propia.....	24
Ilustración 13. Patologia de fotodegradacion. Fuente: Propia.....	25
Ilustración 14. Patología Mecánica Fuente: Propia.....	26
Ilustración 15. Patologia mecanica. Fuente: Propia.....	27
Ilustración 16. Patologia mecanica. Fuente: Propia.....	27
Ilustración 17. Patologia mecanica. Fuente: Propia.....	28
Ilustración 18.Fotografia de laboratorio. fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.....	30
Ilustración 19.Fotografia laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.....	30
Ilustración 20.Fotografia laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.....	30
Ilustración 21Fotografia laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.....	31
Ilustración 22Fotografia laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.....	31
Ilustración 23Fotografia laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.....	31
Ilustración 24 Marco geologico regional. Fuente agustin Codazzi.....	34
Ilustración 25Marco regional. Fuente agustin Codazzi.....	35
Ilustración 26. Mapa de la region de pasto Fuente: servicio geologico colombiano.....	37
Ilustración 27. Areas en condicion de riesgo. Fuente: https://si.pasto.gov.co/pot/cartografia-pot/	38
Ilustración 28.ubicación del predio. Fuente: http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/index.php/cartografia/miyamoto	39
Ilustración 29. ubicación del predio. Fuente: http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/index.php/cartografia/miyamoto	40
Ilustración 30. Plano cubierta. Fuente: Propia.....	41

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Determinantes. Fuente: Propia.....	18
Tabla 2. Profundidad de sondeos. Fuente: estudio de suelos.....	32
Tabla 3. Perfil estratigráfico propiedades físicas y mecánicas. Fuente: estudio de suelos.	33
Tabla 4 Tabla tomada del servicio geológico colombiano sísmico. Fuente: AGUSTIN CODAZZI	36
Tabla 5 Presupuesto de Obra. Fuente: Propia.....	47

1. INTRODUCCIÓN

Se realizó el estudio patológico con propósito educativo de una vivienda ubicada en la ciudad de Pasto, departamento de Nariño. El objetivo principal es desarrollar un documento técnico donde se recopiló los conocimientos adquiridos en la clase de historia clínica y diagnóstico, en donde se realizó el diagnóstico y presentación de las patologías que el proyecto contiene en su estructura.

A lo largo de este informe vamos a enumerar y explicar las lesiones que se pueden producir en la vivienda, es importante saber identificar estas lesiones lo antes posible y ser capaces de determinar el alcance del daño. Esto nos ayudará a establecer un diagnóstico lo más acertado posible de sus causas y proyectar la intervención más adecuada.

In situ se realizó una inspección visual de la estructura para identificar los elementos principales y secundarios, así como las dimensiones reales y las piezas correspondientes a estudiar. Con esta inspección visual se busca detectar diversas patologías, las cuales van a hacer recopiladas en fichas técnicas y planos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Encontrar las diferentes patologías presentes en la CASONA CHAVEZ LEON, ubicado en la ciudad San Juan de Pasto, esto con el fin de encontrar los problemas constructivos por medio de los ensayos y métodos óptimos para poder proponer una posible intervención o solución viable mejorando sus condiciones arquitectónicas, estructurales para la seguridad de sus habitantes.

2.2. Objetivo específico

- Implementar una inspección visual a los elementos del proyecto. (Ensayo no destructivo)
- Identificar con criterios los problemas constructivos de la edificación.
- Clasificar mediante fichas las posibles lesiones.
- Conocer los diferentes tratamientos y soluciones.
- Realizar un diagnostico y las posibles soluciones que están afectando al paciente de estudio.
- Realizar un documento escrito donde se plasme lo encontrado en la inspección visual In situ.

3. JUSTIFICACIÓN

9

Para evaluar cualquier edificación y su sistema estructural es necesario determinar patológicamente en qué estado se encuentra, esto implica realizar un estudio de patología que permita detectar las causas e identificar el tipo de daño presente.

A través de este informe se identifican las posibles causas de las patologías más recurrentes en la CASONA FERRETERIA CHAVES LEON ubicada en San Juan de Pasto, así mismo se clasifican cada una de estas causas en un informe técnico por medio del uso de fichas técnicas. Para esto se tendrán en cuenta todos los registros visuales y fotográficos, los datos históricos acerca de los sismos en la zona, estudio de suelos y sistema estructural existente.

4. ALCANCE DEL PROYECTO

10

El estudio patológico se realizó en la CASONA FERRETERIA CHAVES LEON de uso comercial donde comprende la historia clínica, el diagnóstico y la posible intervención técnica y económica.

La construcción donde actualmente funciona la ferretería Chaves León, tiene un área de terreno de 710 m², un área total de construcción de 1327 m² en donde pisos, que comprenden varias áreas: área de ventas, área de bodega, área de oficinas, sala de juntas y área de despachos.

Debido a las notables lesiones que presenta éste edificio se determinó realizar el estudio patológico, para lo cual se buscará el origen y las causas de las patologías que se estén presentando en la edificación mediante investigaciones In situ, que constan de pruebas no destructivas, que ayudará a determinar el estado actual de los elementos que conforman la estructura, para luego plantear la posible intervención que se necesita para mitigar la problemática y garantizar la seguridad de los trabajadores que ocupan la edificación

Posibles normativas aplicables título G norma sismo resistente para la cubierta. En Colombia no existe actualmente una normativa para construcciones en tierra.

5. METODOLOGIA PROPUESTA

11

Se realizó una investigación de la vivienda recopilando información que se pueda obtener desde que fue construido hasta la actualidad, para esto se realizarán varias entrevistas con los propietarios, y empezar con la investigaciones de campo como es el levantamiento de la edificación, la identificación de las patologías existentes, el planteamiento de los ensayos destructivos y no destructivos que se van a llevar a cabo y con los resultados obtenidos de éstos, determinar el estado de los materiales actualmente y con estos datos poder realizar la valoración y el análisis estructural del edificio, para la cual se utilizará la ayuda de un software que modele la estructura y así poder obtener los índices de capacidad de los elementos.

5.1. Descripción de la selección del paciente

La localización de la vivienda familiar el cual se le va a realizar el estudio patológico se encuentra en la ciudad de San Juan de Pasto en el departamento de Nariño, la vivienda familiar actualmente funciona una de las ferreterías principales de San Juan de Pasto, La vivienda en un principio fue construida para uso residencial en el año 1902, luego en el año 1993 se hizo adecuaciones en su interior para convertirla en uso comercial donde funcionaria una ferretería, estas adecuaciones las hicieron en mampostería tipo ladrillo, con la finalidad de dividir los espacios comerciales y donde se adecuaron las redes hidráulicas y redes eléctricas para el servicio establecido “Comercial”.



Ilustración 1. Ferretería Chávez León . Fuente: propia

5.2. Preparación y planteamiento del estudio

12

De acuerdo con lo descrito en el anterior numeral se procede con la recopilación de información necesaria para llevar a cabo el análisis, los antecedentes, he indagar con los propietarios los procesos constructivos los cuales pudieron llegar afectar en el estado actual de la edificación, también toca obtener los permisos de acceso necesarios para llevar a cabo la inspección visual de los elementos afectados, y proceder a realizar los ensayos pertinentes para obtener un resultado conciso de las patologías presentes.

5.2.1. Inspección preliminar del paciente

Durante un periodo de tiempo se programó un total de 6 visitas con los dueños de las edificaciones para realizar un análisis “In Situ” mediante inspecciones visuales, se determinó en primera medida si las lesiones encontradas corresponden a algún problema de tipo estructural o geotécnico. Adicional a esto, se realizó la revisión de la fachada y cubierta para identificar las diferentes lesiones presentes en la edificación con el fin de poder catalogarlas, identificarlas, calificarlas y con estas lesiones proceder a realizar el proceso patológico pertinente que permita la elaboración asertiva de la hipótesis de origen de las lesiones, evolución y estado actual para dar la formulación de las diferentes opciones de intervención que permitan solucionar de manera efectiva dichas patologías.

5.2.2. Recopilación de información necesaria para el estudio

Durante la etapa de recopilación de datos acerca del proyecto logramos obtener información valiosa en relación con el proceso constructivo de la edificación, como estudios de suelos, especificaciones técnicas, presupuesto y diseños de cada especialidad, se realiza un levantamiento de tipo arquitectónico, en donde se observa que la edificación hay dos plantas, la estructura está conformada por muros de mampostería y tapia pisada, sus columnas y vigas longitudinales son rollizos de madera que presentan problemas.

No se pudo identificar el sistema de cimentación debido a que la placa de contrapiso del primer piso no permite identificar el sistema, pero por su año de construcción se puede deducir que no cuenta con norma sismo resistente.

13

5.2.3. Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.

La edificación la cual se analizó es una edificación de tipo privada perteneciente a la familia Chávez León, lo cual se contactó al propietario y por parte del propietario de la edificación, se manifiesta interés en conocer los daños que pueden afectar su construcción y las soluciones para restaurar la edificación ya que hace parte de una zona donde es patrimonio arquitectónico lo que hace este proyecto más interesante.

5.2.4. Definición del equipo de trabajo que realizara la exploración.

El arquitecto Juan Álvaro Díaz, el Arquitecto José Nicolas Guacas, y el ingeniero Cristian Javier Garzón llevarán a cabo las visitas técnicas requeridas y en caso de requerir ensayos adicionales, estos serán contratados garantizando la idoneidad de las labores y la confiabilidad de los resultados, pero en primera instancia se realiza una inspección visual en donde se establecen y clasifican las posibles patologías encontradas en la edificación, y con ello se espera realizar un análisis integral con el fin de emitir un informe técnico y una propuesta de reforzamiento o restauración de la edificación.

5.2.5. Definición de los medios para realizar la exploración.

Con base en la inspección visual, se obtuvo registros fotográficos, ensayos, testimonios del dueño de la edificación.

5.3. HISTORIA CLINICA

14

Se llevo un registro de las inspecciones realizadas, junto con su diagnóstico, con la finalidad de establecer el proceso patológico con certeza y de esta manera proveer las posibles soluciones.

5.3.1. Responsables del estudio

Los responsables del estudio de la casona ubicada en la Calle 18 No. 21^a-11 localizada en la ciudad de San Juan de Pasto – Nariño, está a cargo de:

- **Arq. Juan Álvaro Díaz**

Arquitecto egresado de la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá, Especialista en gerencia de construcciones de la misma universidad. Amplia experiencia en Patologías de edificaciones y gerencia de obras civiles.

- **Arq. José Nicolas Guacas Jiménez**

Arquitecto egresado de la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá, amplia experiencia en intervenciones de edificaciones con estructura de madera.

- **Ing. Cristian Javier Garzón Rojas.**

Ingeniero civil egresado de la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá, con una amplia experiencia en calculo estructural de edificaciones y reforzamientos **estructurales**.

5.3.2. CRONOGRAMA

15

1. Visita al lugar de intervención – 1 de julio 2023.
2. Fichas de lesiones – fecha de entrega 7 de julio 2023.
3. Ensayos de laboratorio – fecha de entrega 15 de julio 2023.
4. Diagnostico final – fecha de entrega 15 de julio 2023.
5. Propuesta de intervención – fecha de entrega 30 de julio 2023.
6. Presupuesto de obra – fecha de entrega 30 de julio 2023.
7. Manual de mantenimiento – fecha de entrega 30 de julio 2023

5.3.3. Datos generales del paciente

El predio se ubica en la ciudad de Pasto, Nariño en nomenclatura urbana Calle 18 No. 21^a- 11, actualmente el predio tiene un uso Comercial puesto que está ubicado en el centro de la ciudad, zona caracterizada por concentrar a una gran porción de comercio de la ciudad.



Ilustración 2. Ubicación de la estructura. Fuente: Google maps.

La construcción de la edificación data de 1902, inicialmente con un uso residencial, la cual ha tenido varias intervenciones a lo largo de su vida útil. El predio es esquinero y tiene una tipología de patios centrales.

16



Ilustración 3. Ferretería Chavez Leon. Fuente propia

Algunas de sus modificaciones y adecuaciones que tiene evidencia, se han ejecutado en los siguientes años:

- **1993** - Se realizaron adecuaciones de modificación de espacios en mampostería tipo ladrillo, con la finalidad construir locales comerciales. Las actividades que se ejecutaron son las siguientes:
 - Mampostería.
 - Estuco y pintura.
 - Pisos.
 - Redes hidrosanitarias
 - Redes eléctricas.

- **2001** - Se realizó la construcción de una placa de entrepiso en concreto con el fin de ampliar el área para locales comerciales para uso de bodegaje. Se intervinieron aproximadamente 60 m², las actividades que se ejecutaron son las siguientes:
 - Columnas (concreto)
 - Vigas (concreto)
 - Placa en metaldeck
 - Enchape pisos.
- **2020** - Se realizó la construcción de oficinas en el segundo piso de la intervención y sala de juntas, solamente se adecuaron específicos de la intervención. Se desarrollaron las siguientes actividades:
 - Muros en panel yeso
 - Pintura
 - Enchape pisos
 - Adecuación de redes hidrosanitarias
 - Adecuación de redes eléctricas.

5.3.4. Sistema constructivo

Maneja un sistema constructivo de tapia pisada, pero a lo largo de los años se han ejecutado obras adecuación con sistemas a porticados en concreto y metálicos, lo que hace que el paciente tenga un sistema estructural mixto. La estructura de cubierta es de madera y al día de hoy no ha tenido ningún tipo de intervención estructural, lo que hace que este en muy mal estado.

5.3.5. Determinantes del lugar

18

Se presentan las siguientes determinantes del predio objeto de estudio

ALTITUD:	2527 metros
TEMPERATURA AMBIENTE:	13,1 grados centigrados
HUMEDAD RELATIVA:	65%
PRECIPITACIÓN:	815,4 mm
TIPO DE AMBIENTE:	Frio - humedo
VELOCIDAD DEL VIENTO:	7 km/h
DIRECCIÓN VIENTO:	Noreste

Tabla 1. Determinantes. Fuente: Propia

5.3.6. Aplicación Patológica.

La edificación por falta de mantenimiento a lo largo de los años de uso ha tenido un deterioro progresivo lo que ha causado lesiones de primer y segundo origen. Enfocándonos en las causas de primer orden se puede detectar que la gran mayoría de lesiones de derivan del mal estado en la cubierta.



Ilustración 4 Patología en cubierta

Como se mencionó anteriormente la cubierta es en madera y presenta lesiones físicas y biológicas en su mayoría, lo que permite en la mayoría de los casos filtraciones de agua hacia el interior de la edificación generando así lesiones secundarias o de segundo orden. Por este motivo el alcance del estudio patológico se centrará en diagnosticar las lesiones que presenta la cubierta y sus posibles intervenciones.

5.3.7. Tipología de la intervención

Se realiza el levantamiento arquitectónico identificando que el predio objeto de estudio tiene una tipología de patios centrales, los cuales son característicos de la época de construcción. Alrededor de los dos patios centrales se ubicaban inicialmente las habitaciones, áreas sociales y privadas de la vivienda, lo que permite espacios iluminados por estos grandes vacíos centrales. Actualmente algunos de estos espacios son utilizados como bodega para el local comercial que funciona en primer piso y otros al no ser funcionales por todas las lesiones que presentan no prestan ningún servicio. Actualmente se utiliza el 60% del área total de la edificación.

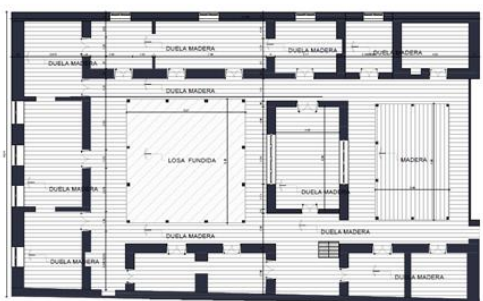
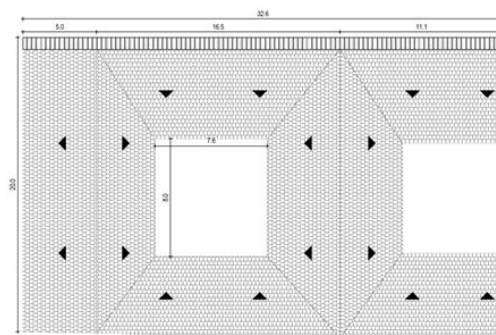


Ilustración 5. Planos de levantamiento. Fuente: Propia

5.3.8. Tipificación de lesiones

20

- **Lesiones Físicas por humedad. (FISICAS)**

Se clasifica como una lesión leve y es de carácter secundaria dado que se deriva de los daños en cubierta que permite la filtración de aguas lluvias al interior de la edificación. La causa es directa por agentes atmosféricos específicamente por la lluvia y también se puede categorizar por lesiones indirectas por deficiencia en el mantenimiento de la edificación. La ubicación de la lesión es en el cielo raso.

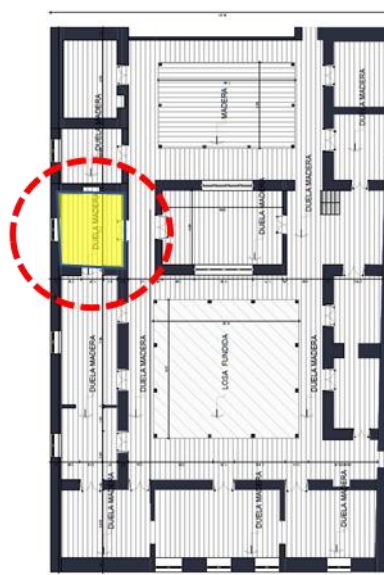


Ilustración 6. Patologías de la cubierta. Fuente: Propia

- **Lesión organismos vegetales (QUIMICAS Y BIOLOGICAS)**

Se clasifica como una lesión leve y se categoriza como primaria, se evidencia musgos en la fachada específicamente en el remate del alero. El musgo ubicado en el borde inferior se puede inferir es a causa de una falta de gotero que causa aparición de suciedad y posterior la aparición de este agente biológico.

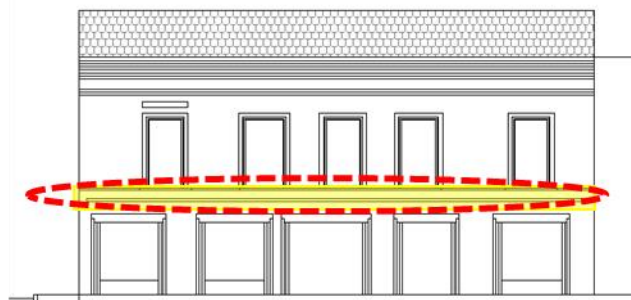


Ilustración 7. Patologías biológicas. Fuente: Propia

- **Lesión organismos vegetales (QUIMICAS Y BIOLOGICAS)**

Se clasifica como una lesión leve y se categoriza como una lesión primaria. Se puede visualizar empozamientos generados a causa de los cambios de los niveles la placa de piso lo que forma empozamiento y ensuciamiento por esta causa se presenta finalmente la aparición de estos agentes biológicos (musgos).

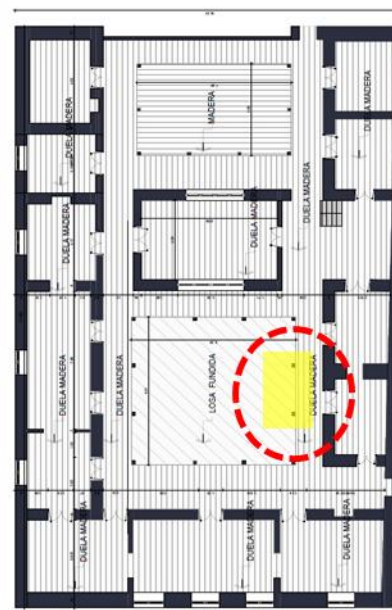


Ilustración 8. Patología Biológicas. Fuente: propia

- **Lesión organismos Hongos (QUIMICAS Y BIOLOGICAS)**



En la viga en madera se presenta una lesión secundaria puesto que se deriva de una lesión primaria que es la filtración de agua en cubierta por la falta de mantenimiento. La lesión se deriva de una humedad en la madera que presenta una lesión por hongos cromógenos que producen una de coloración de la madera.

22

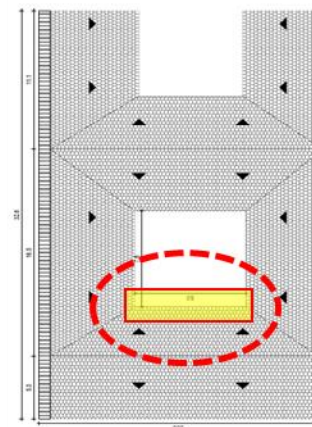


Ilustración 9. Patología Biológica. Fuente: Propia

- **Lesión organismos hongos (QUIMICAS Y BIOLOGICAS)**

El elemento estructural presenta una lesión por hongos lo que genera una pudrición en la madera. Esto a causa del contacto con el agua lluvia que filtra de la cubierta a causa de una deficiencia en mantenimiento de la edificación.

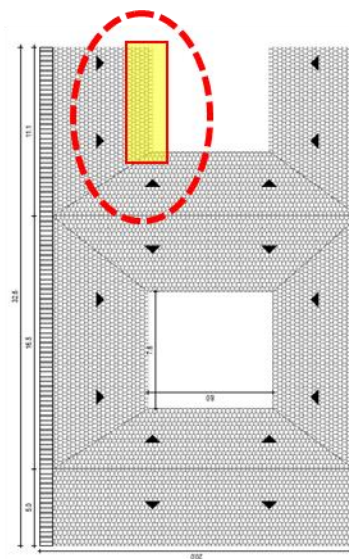


Ilustración 10. Patología Biológicas. Fuente: Propia

- Lesión insectos (QUIMICAS Y BIOLOGICAS)**

Se puede evidenciar que, en algunos elementos estructurales de madera, específicamente la cubierta, tienen lesiones por ataque de insectos de tipo xilófagos esto se puede evidenciar porque en la inspección se visualizaron orificios y perforaciones de un diámetro aproximadamente de 1 mm a 2mm.

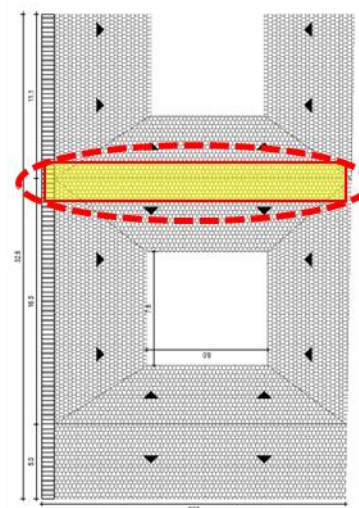


Ilustración 11. Patologías Biológicas. Fuente: Propia



- **Lesión foto degradación**

Elementos estructurales como la columna en madera presenta agrietamiento posiblemente a causa de foto-degradación en la madera por de la exposición a los rayos ultravioletas lo que refleja su decoloración de color gris como también su agrietamiento. Se cataloga una lesión moderada puesto que si avanza esta patología podría afectar la resistencia estructural del elemento.

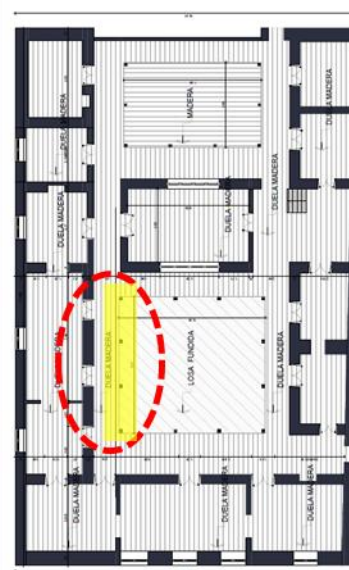


Ilustración 12. Patología de fotodegradacion. Fuente: Propia

- **Lesión foto degradación**

Elementos estructurales como la columna en madera presenta agrietamiento posiblemente a causa de foto-degradación en la madera por de la exposición a los rayos ultravioletas lo que refleja su decoloración de color gris como también su agrietamiento. Se cataloga una lesión moderada puesto que si avanza esta patología podría afectar la resistencia estructural del elemento.

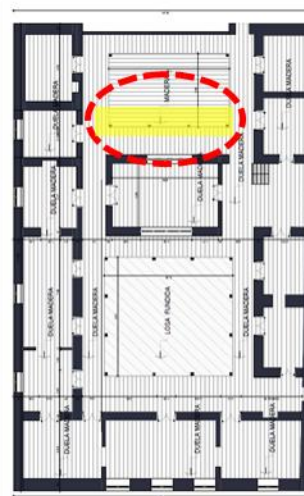


Ilustración 13. Patología de fotodegradación. Fuente: Propia

- **Lesión por desprendimiento (MECANICA)**

El pañete del muro presenta un desprendimiento a causa de la filtración de aguas lluvias de la cubierta que se encuentra en mal estado por falta de mantenimiento. El sistema constructivo de tapia pisada al estar en contacto con la humedad genera estos desprendimientos en el pañete.

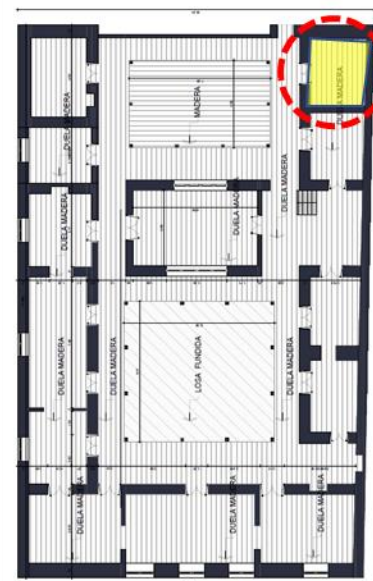


Ilustración 14. Patología Mecánica Fuente: Propia

- **LESIÓN POR DESPRENDIMIENTO (MECANICA)**

Las fisuras en este pañete se presentan posiblemente por una causa directa de índole mecánico, estas pueden darse por sismos dado que en la edificación existen muros en ladrillo que se encuentran adosados a columnas, estos sistemas actuales se han realizado para generar adecuaciones de los espacios en el transcurso del tiempo. Estos elementos no cuentan con dilataciones entre la estructura portante y los elementos no estructural lo que posiblemente genera este tipo de fisuras en el pañete a causa de sismos.

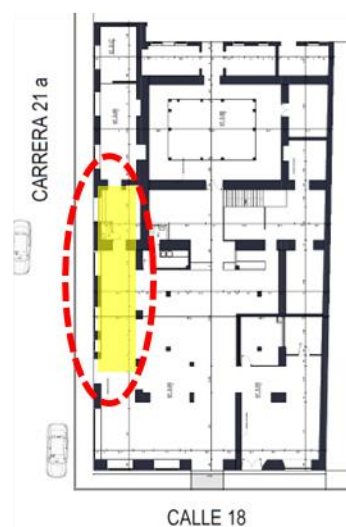


Ilustración 15. Patología mecánica. Fuente: Propia

- **LESIÓN POR DESPRENDIMIENTO (MECANICA)**

El pañete del muro presenta un desprendimiento a causa de una lesión por humedad que se deriva de la filtración de aguas lluvias de la cubierta que se encuentra en mal estado por falta de mantenimiento. El sistema constructivo de tapia pisada al estar en contacto con la humedad genera estos desprendimientos.

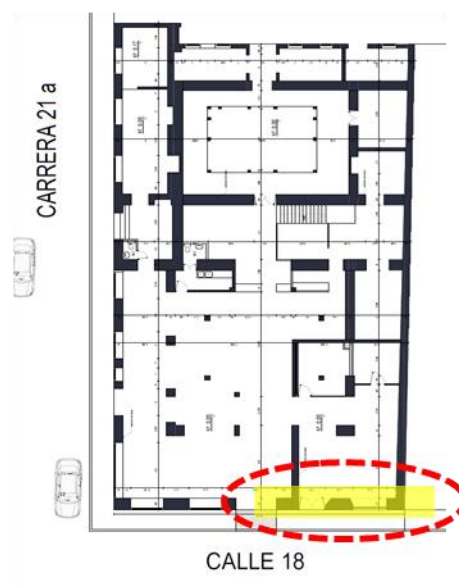


Ilustración 16. Patología mecánica. Fuente: Propia



- **LESIÓN POR GRIETAS Y FISURAS (MECANICA)**

Las fisuras en este pañete se presentan posiblemente por una causa directa de índole mecánico, estas pueden darse por sismos dado que en la edificación existen muros en ladrillo que se encuentran adosados a columnas, estos sistemas actuales se han realizado para generar adecuaciones de los espacios en el transcurso del tiempo. Estos elementos no cuentan con dilataciones entre la estructura portante y los elementos no estructural lo que posiblemente genera este tipo de fisuras en el pañete a causa de sismos

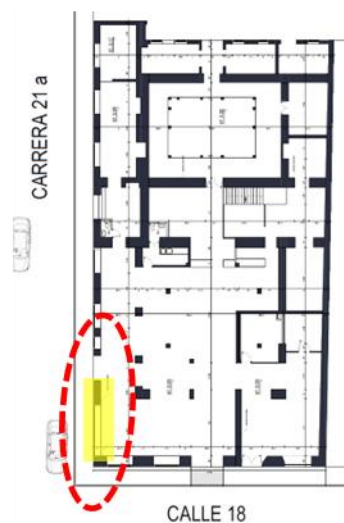


Ilustración 17. Patología mecánica. Fuente: Propia

5.3.9. Ensayos de Flexión y Compresión

Se procede a retirar en la zona de intervención varias muestras de madera para realizar sus respectivos ensayos.



Ilustración 18-19. Fotografía sitio. Fuente: Propia

Ubicación de rollizos retirados para ensayos

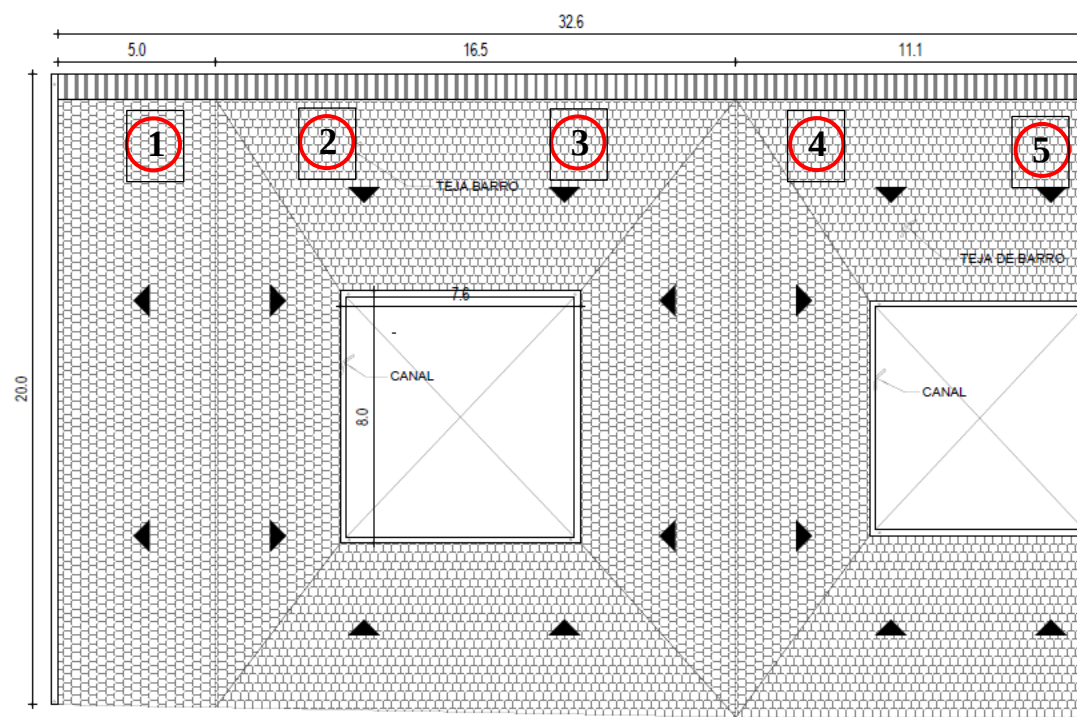


Ilustración 20. Plano cubierta. Fuente: Propia

Registro fotográfico

30



Ilustración 18. Fotografía de laboratorio. fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



Ilustración 19. Fotografía laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



Ilustración 20. Fotografía laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Registro fotográfico

31



Ilustración 21 Fotografía laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



Ilustración 22 Fotografía laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



Ilustración 23 Fotografía laboratorio. Fuente: JTC LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

La conclusión general de los ensayos a compresión y flexión es que la medula y duramen de ciertos tramos de los rollizos cumple con la resistencia para seguir soportando la cubierta, sin embargo del 100% del material de los rollizos retirados solo fue posible recuperar un 30% de cada elemento y esos pedazos cumplan con las resistencias. Parte de la madera se podría recuperar para detalles.

6. VULNERABILIDAD SISMICA

6.1. Tipo de suelo y sus características.

6.1.1. Exploración del subsuelo

En la zona de estudio se realizó un total de 4 sondeos, haciendo uso de un equipo de percusión y lavado, logrando así llegar hasta profundidades de 6 m en materiales de compacidad densa.

No. Sondeo	Profundidad (m)
1	6.0
2	6.0
3	6.0
4	4.0

Tabla 2. Profundidad de sondeos. Fuente: estudio de suelos

En todos los sondeos se realizaron ensayos de SPT (Standard Penetration Test) con una recuperación de muestras para la clasificación índice del suelo y determinación de parámetros mecánicos. Por la compacidad densa y las características del suelo (arenas limosas) no se logró obtener muestras inalteradas por medio del tubo Shelby. (geotecnicos, 2021)

6.1.1.1. Estratigrafía

La investigación del subsuelo permitió establecer un perfil tipo donde se encuentra de techo a piso: Arenas limosas (suelo tipo 1): Suelo de compacidad densa conformados por arenas limosas de color habano claro. Reportaron valor de SPT del orden de 9 – 48 golpes/pie.

6.1.2. Nivel Freático

Según el estudio de suelos del proyecto se reportó en los 4 sondeos un nivel de aguas freáticas entre 1.1 a 1.17 metros de profundidad.

6.1.3. Ensayos de laboratorio y pruebas de campo.

Se recuperaron muestras alteradas hasta profundidades de 6.0 metros, a las cuales se les determinó límites de atterberg, granulometrías y humedades.

Las muestras fueron obtenidas por medio de la cuchara partida (Split spoon), para caracterización física y mecánica.

Las muestras obtenidas fueron envueltas en papel aluminio y bolsas plásticas, para ser transportadas al laboratorio el mismo día de su toma, donde se almacenaron en cuarto húmedo.

6.1.4. Propiedades físicas y mecánicas.

Teniendo en cuenta los cuatro (4) sondeos realizados en la zona que contaron con longitudes de hasta de 6,0 metros, además de los resultados de las pruebas tomadas en campo (SPT) y de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras obtenidas se plantea a continuación el perfil estratigráfico promedio, a cada material se le asignan sus respectivas propiedades físicas y mecánicas.

Apoyo	Profundidad (m)	Estrato/material	N (g/p)	Φ (°)	C (t/m ²)	γ (t/m ³)
S-1	0.0-0.3	Relleno	-	-	-	1.5
S-2	0.3-6.0	Arenas limosas	9-48	28	0.0	1.7

Tabla 3. Perfil estratigráfico propiedades físicas y mecánicas. Fuente: estudio de suelos.



6.2. Geología y geomorfología

34

Analizando el marco geológico regional, se observa que la mayor parte de la zona de estudio está cubierta por depósitos relacionados con la actividad volcánica del Terciario - Cuaternario, lo cual se debe a la existencia de diferentes centros eruptivos como el Volcán Morasurco y el Volcán Galeras, que aún se encuentra activo. De acuerdo con lo anterior los depósitos sedimentarios y materiales rocosos que subyacen en la zona de estudio son depósitos coluviales y aluviales que abarcan el norte y centro de la ciudad. (geotecnicos, 2021)

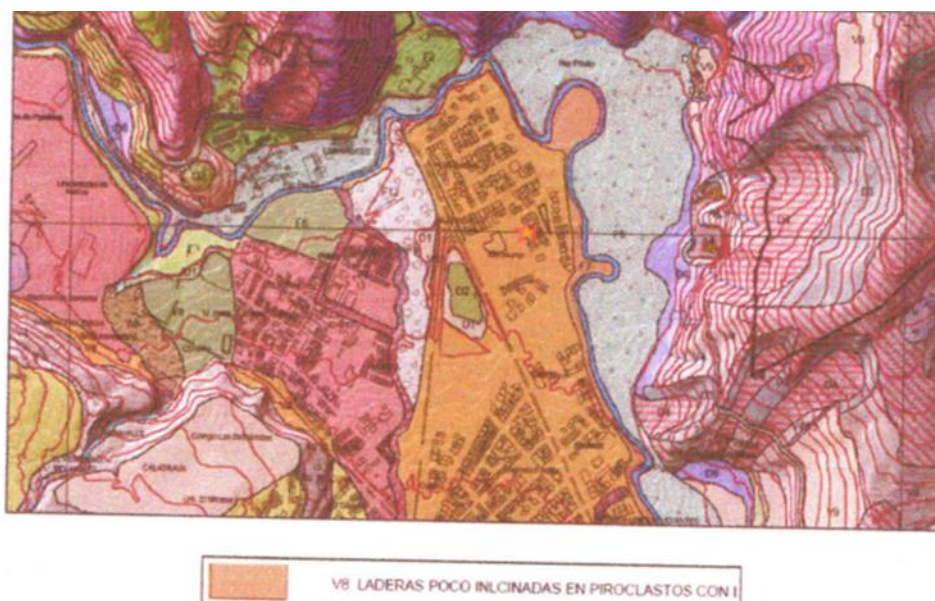


Ilustración 24 Marco geológico regional. Fuente agustin Codazzi

En la zona de estudio se identifican zonas de fallamientos importantes como el sistema de fallas de Romeral cuyo trazo principal pasa por el Volcán Galeras, a 9 kilómetros de distancia de la ciudad de Pasto, la falla Buesaco que pertenece al anterior sistema y pasa a aproximadamente 3 kilómetros al noroccidente, la falla Pasta que atraviesa la parte sur de la ciudad y la falla San Ignacio cuyo trazo principal se localiza aproximadamente a 4 kilómetros al suroccidente del área librana de Pasto. De acuerdo con estos rasgos tectónicos y a los esfuerzos compresionales a los que está sometida la región de estudio es probable que se presenten sismos originados en la actividad de estas fallas.

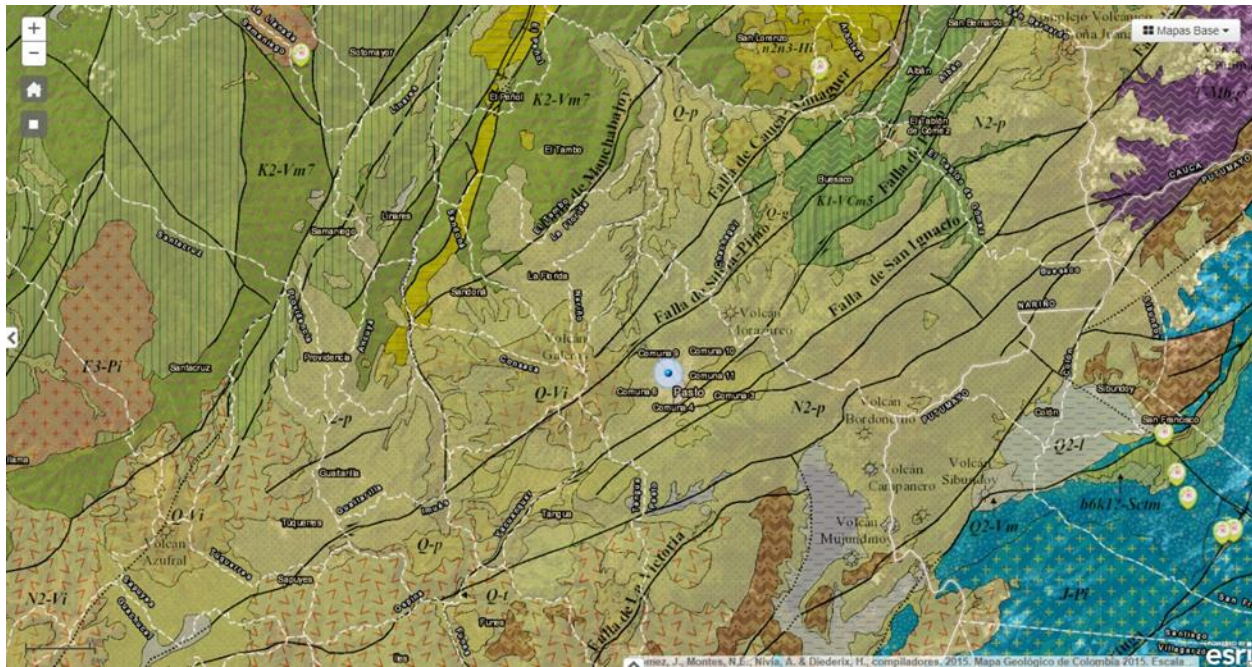


Ilustración 25 Marco regional. Fuente agustin Codazzi

6.3. Historial sísmico del departamento de Nariño y municipio de pasto.

De acuerdo con los datos investigados y tomados del sistema geológico podemos encontrar la siguiente tabla y el siguiente grafico que nos permite evidenciar que en el municipio de pasto y en el departamento de Nariño los sismos se concentran en la cordillera andina en donde se concentran varias fallas geológicas, además revisando cada uno de los sismos encontramos que los danos dentro de la zona urbana no pasa de danos leves o moderados, en casos aislados en algunas edificaciones.

Es cierto que las magnitudes de los sismos tienen una escala alta pero sus epicentros por fortuna han sido alejados de las zonas urbanas.



No	Fecha del sismo	Hor a loc al	Lat.	Long.	Magnitu d	Tipo mag	Prof. (km)	No. puntos	Int. Máx	Área epicentral
24	viernes, 14 de diciembre de 1923	05:31	0.87	-77.78	6.2	MW	10	14	9	Cumbal, Nariño
27	sábado, 18 de diciembre de 1926	20:50	0.87	-77.78	6	MW	10	9	8	Cumbal, Nariño
29	viernes, 10 de febrero de 1933	17:00	1.37	-77.58	5.7	MW	10	5	8	Linares, Nariño
30	miércoles, 7 de agosto de 1935	04:00	1.05	-77.31	6.1	MW	10	23	8	Tangua, Nariño
31	martes, 17 de septiembre de 1935	23:58	5.09	-76.08	6.1	MW	15	20	8	Pueblo Rico, Risaralda
32	sábado, 26 de octubre de 1935	20:15	1.07	-77.51	5.9	MW	10	20	8	Imués, Nariño
33	jueves, 9 de enero de 1936	23:30	1.1	-77.6	5.6	MW	10	16	7	Túquerres, Nariño
34	viernes, 17 de julio de 1936	12:30	1.17	-77.73	6.3	MW	10	37	8	Túquerres, Nariño
38	lunes, 14 de julio de 1947	02:01	1.3	-77.23	6	MW	10	60	8	San Juan de Pasto, Nariño
41	martes, 22 de diciembre de 1953	23:45	1.09	-77.59	5.8	MW	10	17	8	Guaitarilla, Nariño
62	miércoles, 12 de diciembre de 1979	02:59	1.555	-79.276	8.1	MW	23.6	61	10	Costa Pacífica, Pacífico
65	martes, 22 de noviembre de 1983	09:21	0.53	-79.73	6.7	MW	25	7	5	Costa Pacífica, Pacífico
74	sábado, 4 de marzo de 1995	18:23	1.253	-77.257	5	ML	20	23	7	San Juan de Pasto, Nariño
78	sábado, 9 de febrero de 2013	09:16	1.113	-77.561	7	MW	162.8	75	7	Guaitarilla, Nariño
79	lunes, 20 de octubre de 2014	14:33	0.757	-77.949	5.8	MW	10	33	6	Chiles, Cumbal-Nariño

Tabla 4 Tabla tomada del servicio geológico colombiano sísmico. Fuente: AGUSTIN CODAZZI

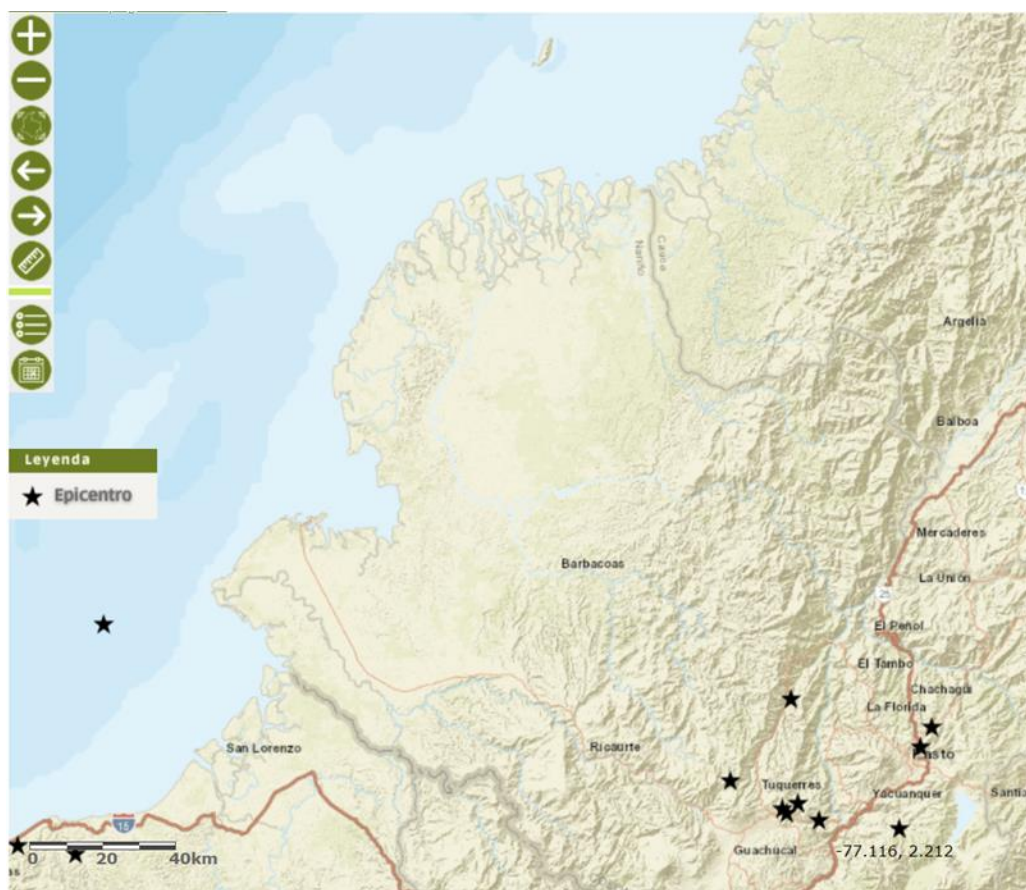


Ilustración 26. Mapa de la región de pasto Fuente: servicio geológico colombiano

6.4. Riesgo de amenaza volcánica.

Debido a la cercanía del volcán Galeras se ubica los predios dentro de unas zonas de riesgo de amenaza volcánica para poder dar permisos necesarios para la edificabilidad de los predios. Podemos mirar que el predio se ubica dentro de la zona de riesgo baja.

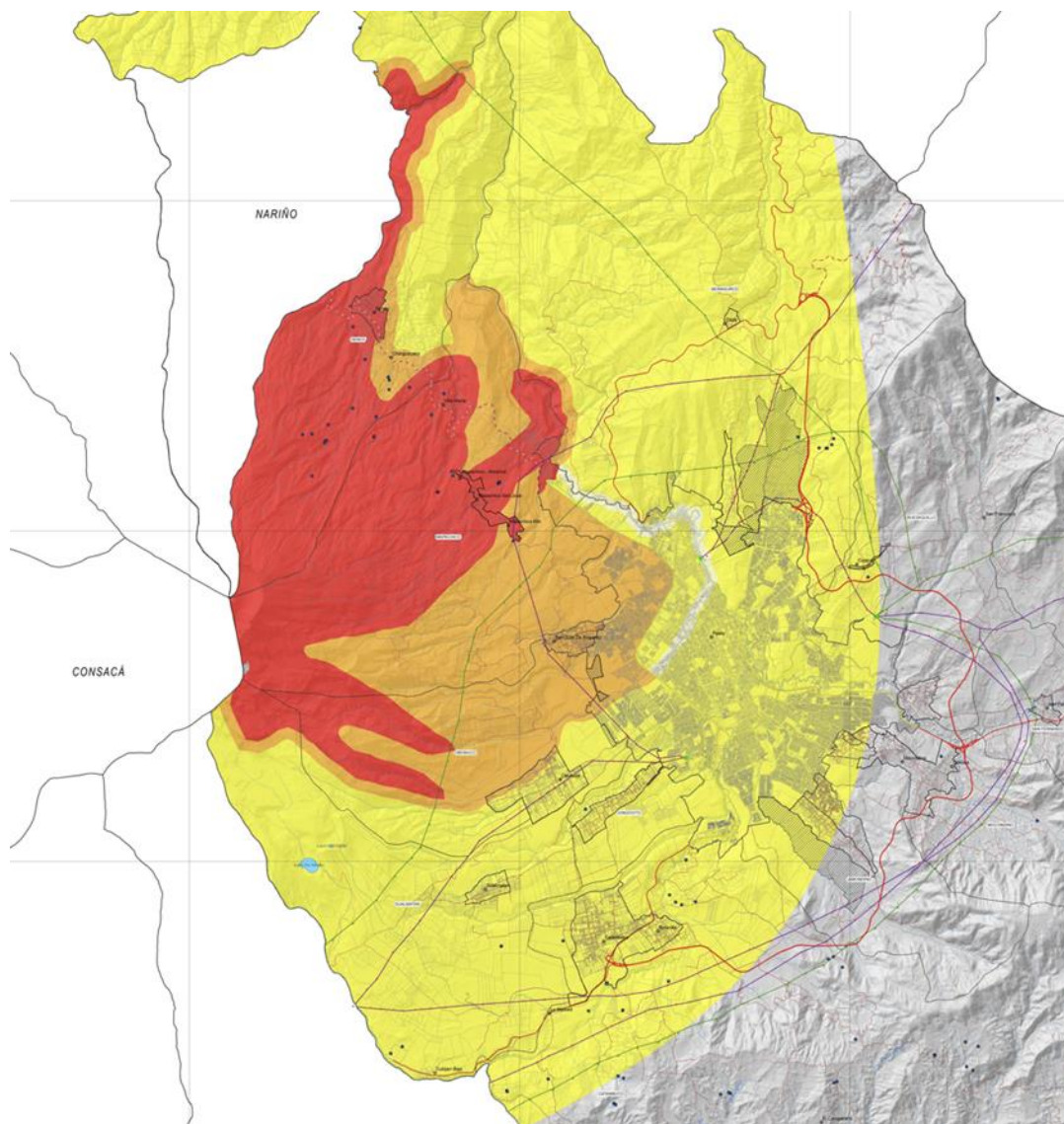


Ilustración 27. Areas en condicion de riesgo. Fuente: <https://si.pasto.gov.co/pot/cartografia-pot/>

6.5. Evaluación del riesgo sísmico.

Según datos y mapas investigados en la página Web la Dirección para la Gestión del riesgo de Desastres se evidencian varios escenarios de evaluación entre los más importantes a destacar y analizar según el caso de intervención se destacan.

6.5.1. Escenarios de riesgo sísmico- muertes en la noche

Analizando el mapa presentado, el predio de estudio está ubicado en una zona con un rango de 138 a 192, esto quiere decir que, si el evento sísmico se presentara en horario nocturno sobre un total de 3900 personas fallecidas, en el sector de estudio al estaría en un rango medio alto de pérdidas humanas, lo que nos muestra que el área de afectación de tiene una vulnerabilidad media en el caso de un sismo, pero comparado con el mapa de muertes en el día presentado en el próximo ítem presenta un rango más bajo, esto a causa del uso comercial que en horas nocturnas no presenta afluencia de personas transitando.

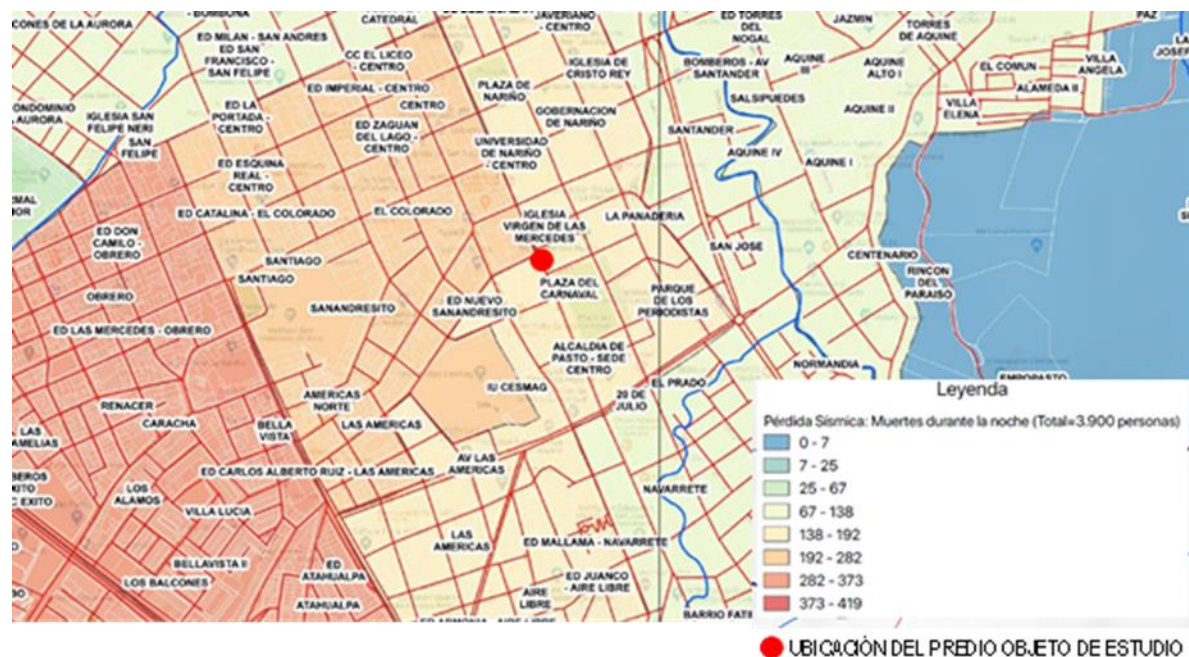


Ilustración 28.ubicación del predio. Fuente: <http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/index.php/cartografia/miyamoto>

6.5.2. Escenarios de riesgo sísmico- muertes en el día.

Analizando el mapa presentado el predio de estudio está ubicado en una zona con un rango de 308 a 655, esto quiere decir que, si el evento sísmico se presentara en horario diurno sobre un total proyectado de 5200 personas fallecidas, en el sector de estudio al estaría en un rango alto-medio de pérdidas humanas, lo que nos muestra que el área de afectación de tiene una vulnerabilidad bastante alta según los mapas de riesgo. Adicional

a esto el paciente se encuentra en el límite del rango máximo de afectación 655-806 (color rojo) lo que nos da una alerta de riesgo máxima de afectación en el caso de un sismo, puesto que en el día este es un sector muy comercial en el cual transitan muchas personas, lo que es coherente con los datos presentados por el DGRD.

40

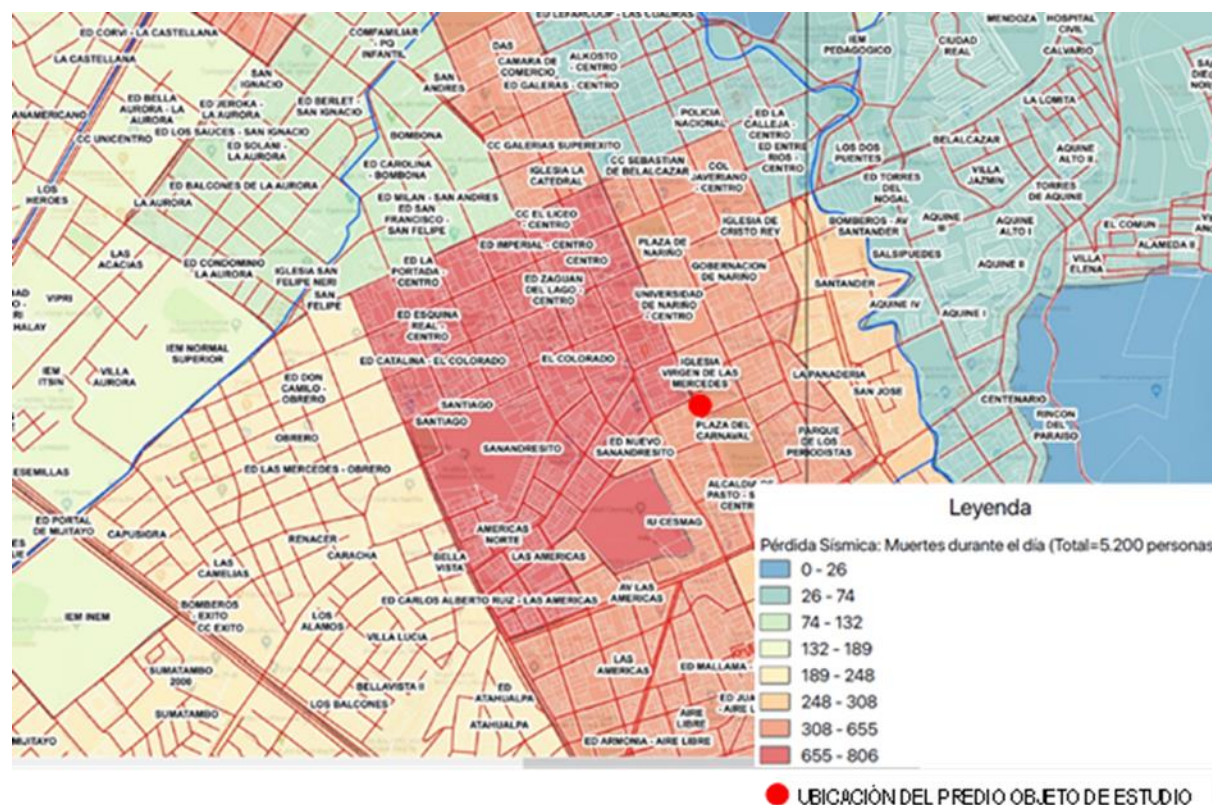


Ilustración 29. ubicación del predio. Fuente: <http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/index.php/cartografia/miyamoto>

6.5.3. Escenarios de riesgo sísmico- Área daños edificaciones

El mapa presentado por la DGRD nos muestra un dato muy importante y relevante puesto que categoriza los posibles daños a edificaciones a causa de un posible sismo en el municipio de Pasto. El área específica del lugar de intervención tiene un rango de 178856 – 236598 analizado sobre un total de 4.590.000 m2 afectados por los sismos. Analizando este escenario podemos visualizar que el predio se encuentra en un rango medio – alto, que, evidenciando las condiciones actuales del paciente al ser originalmente una casa con un sistema constructivo de tapia pisada y al no tener

reforzamiento estructural, en el escenario de un sismo presentaría daños considerables lo que es coherente con el mapa presentado por la DGRD.

41

6.6. Fichas de Vulnerabilidad

VER ANEXOS.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La propuesta arquitectónica y estructural presentada para la cubierta consta de el desmonte total del ala NORTE de la edificación. Para ello se realiza el levantamiento actual de la cubierta.

7.1. CUBIERTA

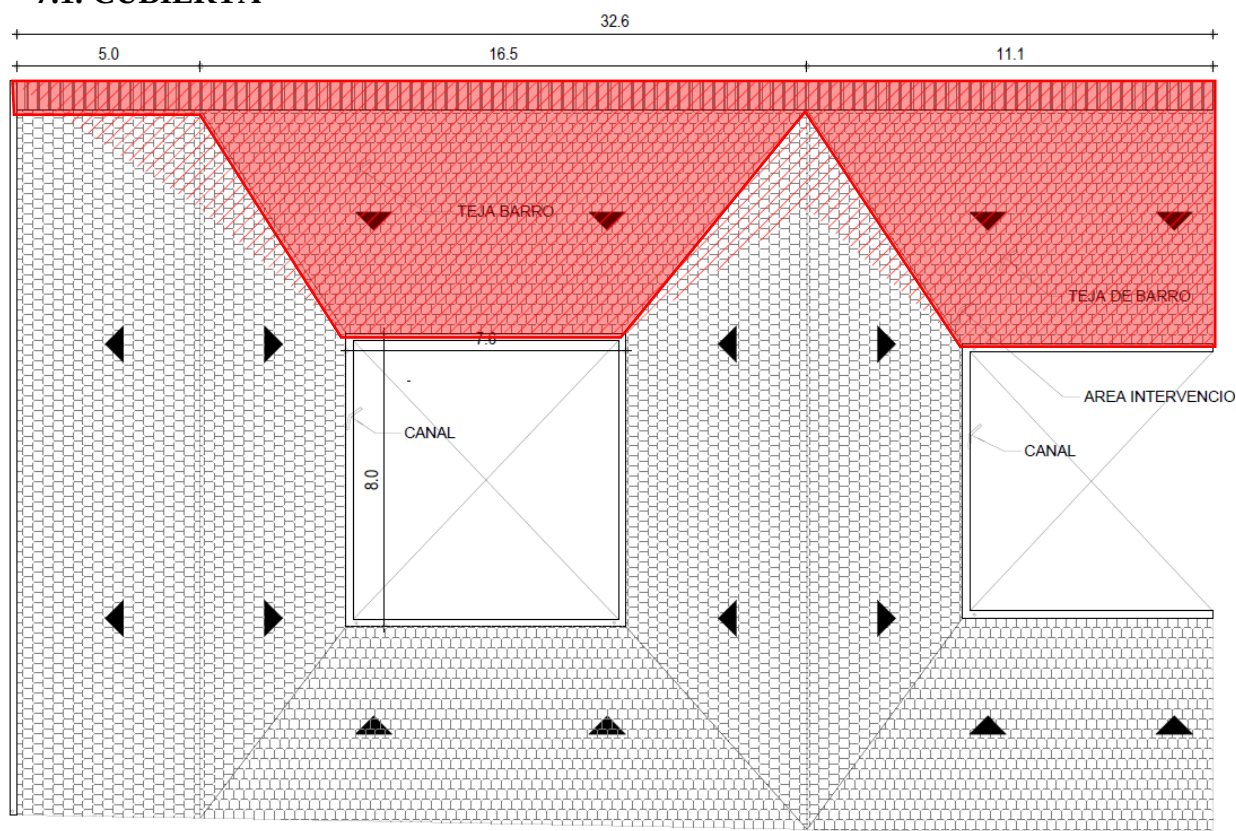


Ilustración 30. Plano cubierta. Fuente: Propia

Dentro del levantamiento y la visita al predio se pudo evidenciar que la edificación tubo una modificación en su cubierta a causa de la apertura de una vía, puesto que la casa era medianera y paso hacer esquinera. Esto causo que la cubierta tuviera modificaciones y presentara adicional al deterioro estructural un alero metálico es la parte superior y el cambio de morfología en su cubierta.

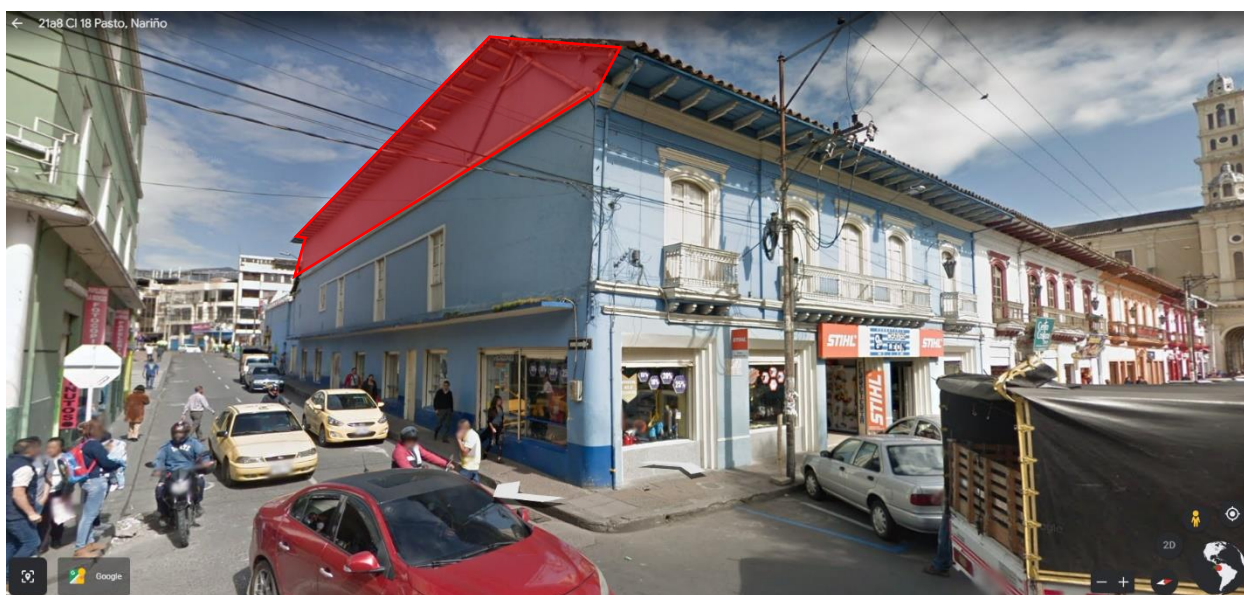


Ilustración 31. Fachada Chaves. Fuente: Google earth
Predio medianero que se convirtió en esquinero.

La propuesta de intervención se centra en cambiar las pendientes de cubierta del ala Norte y rescatar la arquitectura.

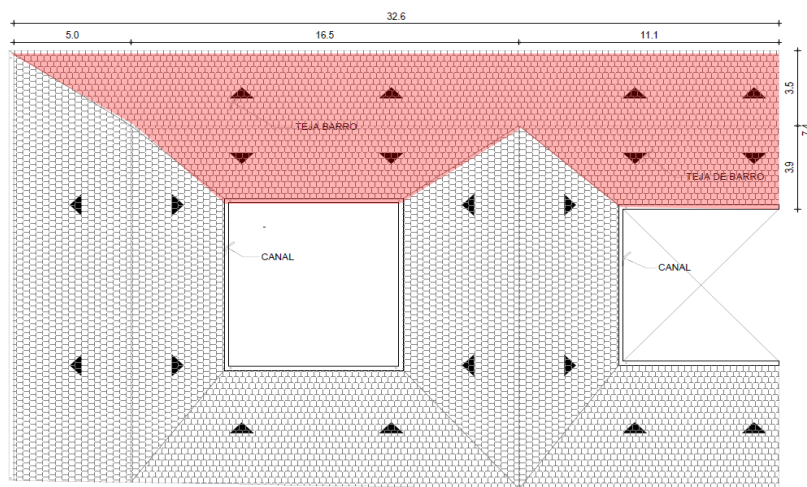


Ilustración 32. Propuesta Cubierta. Fuente: Propia

En la estructura planteada se especifica el cambio de vigas principales en madera de achapo igualmente en las correas de soporte, se plantea un entramado a cada metro con

la finalidad de garantizar una estabilidad estructural, igualmente se plantea esta distribución para el frecuente mantenimiento de cubierta y canales evitando futuras filtraciones.

43

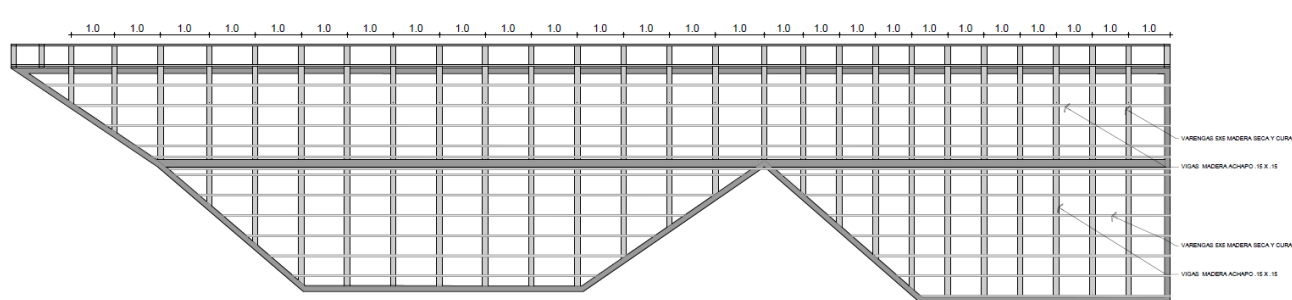


Ilustración 33. Propuesta Estructura Cubierta. Fuente: Propia

7.2. FACHADAS

La intervención arquitectónica de las fachadas ubicadas en la carrera 21ª y calle 18 busca rescatar las características arquitectónicas como también que cumpla respuesta con la problemática central resolviendo así el cambio total de los elementos estructurales en madera en la cubierta y la recuperación de los balcones originales en madera de esta fachada. Igualmente se propone aplicar estuco acrílico en toda la superficie y pintura tipo koraza o similar.

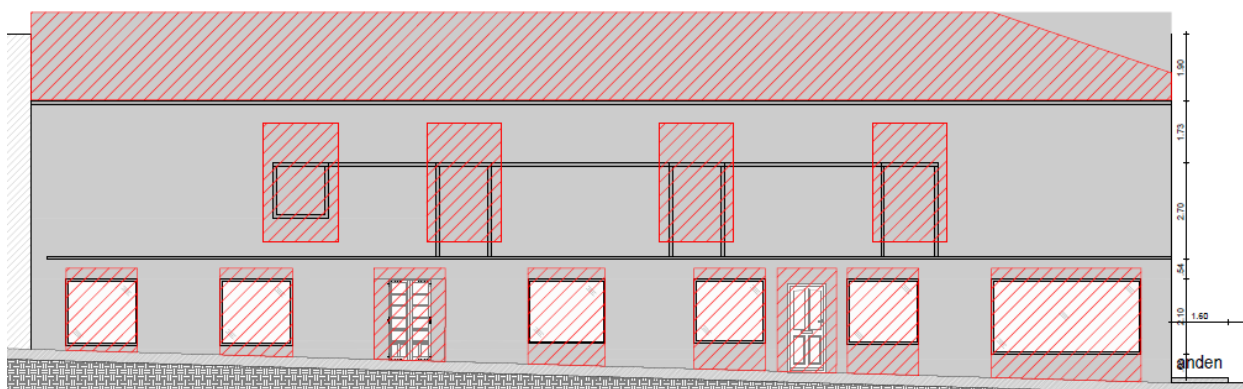


Ilustración 34. Fachada carrera 21 a. Fuente: Propia



Ilustración 35. Propuesta fachada carrera 21 a. Fuente: Propia

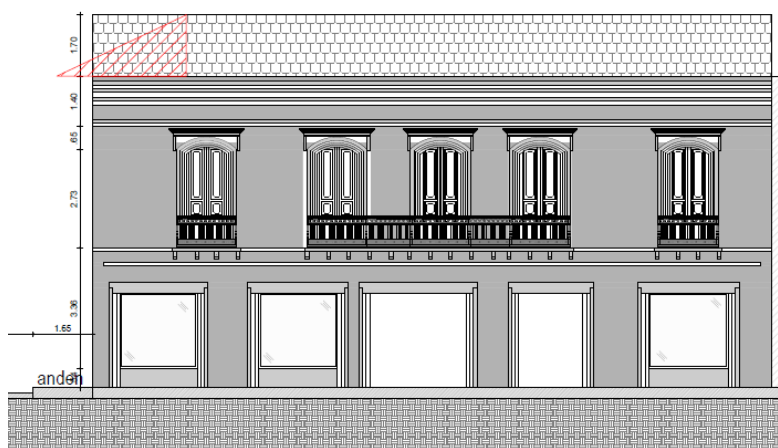


Ilustración 36. Fachada Actual calle 18. Fuente: Propia

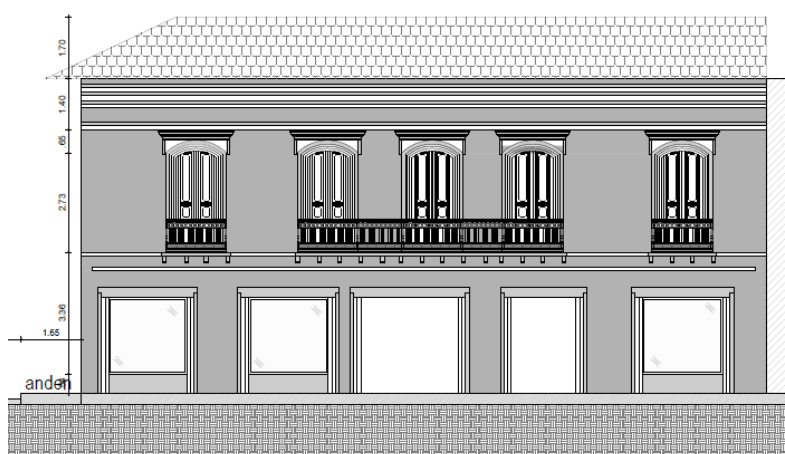


Ilustración 37. Fachada Propuesta calle 18. Fuente: Propia



7.3. DETALLE CONSTRUCTIVO

45

Se plantea un cambio parcial de la cubierta que colinda con la carrera 21ª en donde se implementaran cambios de elementos en madera y uniones metálicas en las uniones de estos elementos, adicionalmente se plantea cambiar la cubierta con teja colonial tipo Eternit o similar con la finalidad de mantener la tipología arquitectónica de la edificación.

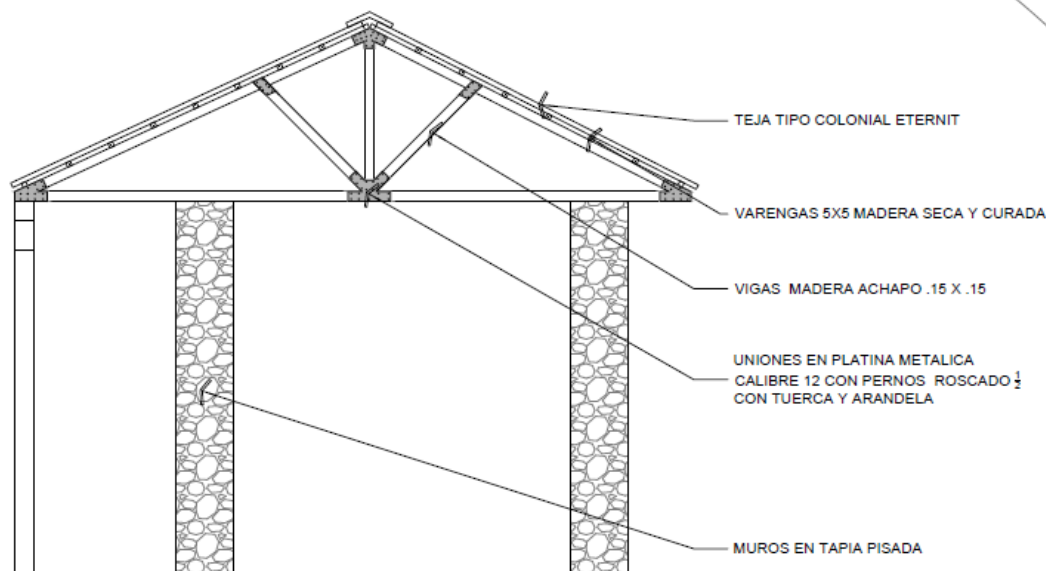


Ilustración 38. Detalle constructivo. Fuente: Propia

7.4. PROPUESTA VOLUMETRICA.

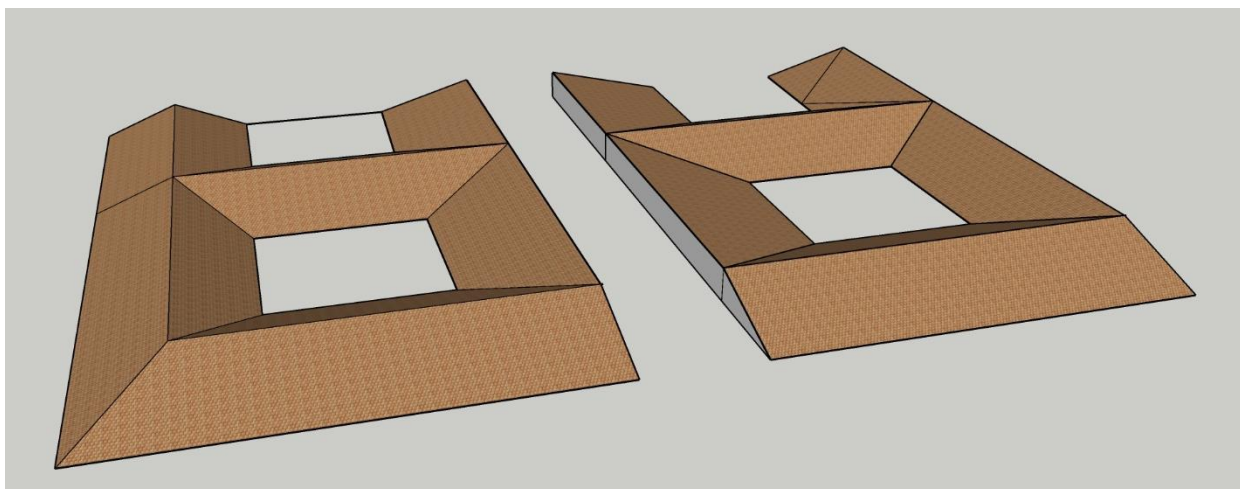


Ilustración 39. Cubierta actual – Cubierta propuesta. Fuente: Propia

7.5. PROPUESTA CONTROL DE PLAGAS

46

Tratamiento de rollizos en obra

Verificación de rollizos con equipo de ultrasonido y al tacto para verificación de elementos en mal estado.

Al material que se puede recuperar se procede a:

1. Retirar material carcomido superficial
2. Limpieza de aserrín
3. Se procede a realizar inyección de material contra insectos
4. Se procede a pulverizar la madera por fuera con producto de protección.

Para evitar que siga presentándose la entrada de palomas se debe

1. Tapar huecos de acceso de los animales por aleros y cielos rasos
2. Se procede a poner jaulas de captura de animales para su extracción del espacio.
3. Se procede a retirar los animales.
4. Se verifica que no haya huevos
5. Se realiza una limpieza total de los excrementos y suciedad.

7.6. PRESUPUESTO DE OBRA

47

PRESUPUESTO DE OBRA INTERVENCIÓN CUBIERTA Y FACHADA CASONA CHAVEZ LEÓN				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL
CUBIERTA				\$ 68.280.000
Vigas de madera (achapo) h=20 cm a=10 cm, incluye inmunización, suministro e instalación	ML	364	\$ 45.000	\$ 16.380.000
Correas de madera (achapo) h=10 cm a=5 cm, incluye inmunización, suministro e instalación	ML	600	\$ 25.000	\$ 15.000.000
Uniones metálicas e=5 mm incluye pernos en varil roscadas de 1/2 L=20 cm, tornillos 1/2 ASTM para conexiones pernadas.	UND	180	\$ 75.000	\$ 13.500.000
Suministro e instalación de teja colonial tipo etenit o similar	M2	180	\$ 130.000	\$ 23.400.000
FACHADAS				\$ 15.940.000
Remoción de pintura en mal estado	M2	198	\$ 5.000	\$ 990.000
Resane de muros incluye malla	GB	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Estuco acrílico + pintura tipo koraza	M2	198	\$ 25.000	\$ 4.950.000
Balcones y puertas en madera incluye tintilla selladora, sellador lijable y laca pintulaca	UND	4	\$ 1.500.000	\$ 6.000.000
Mantenimiento de puertas y barandas en madera incluye tintilla selladora, sellador lijable y laca pintulaca	UND	5	\$ 500.000	\$ 2.500.000
COSTO DIRECTO				\$ 84.220.000
ADMINISTRACIÓN			11%	\$ 9.264.200
IMPREVISTOS			3%	\$ 2.526.600
UTILIDAD			4%	\$ 3.368.800
IVA sobre utilidad			19%	\$ 640.072
COSTO TOTAL				\$ 100.019.672

Tabla 5 Presupuesto de Obra. Fuente: Propia

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

48

- Debe llevarse a cabo el control de plagas por una empresa y personal capacitado para dicha labor, para evitar el maltrato animal.
- La cubierta del ala norte debe ser intervenida con el cambio total de su estructura en madera.
- De los materiales que podemos recomendar son maderas inmunizadas y certificadas en cuanto a su resistencia, además de elementos de unión metálicos igualmente certificados.
- La utilización de materiales adecuados con personal calificado podrá dar garantía de una estabilidad de los componentes de este proyecto.
- En el trabajo constructivo de esta obra recomiendo y también de carácter obligatorio asesorarse de personal idóneo en la materia. (Ingeniero civil con especialización en estructuras o patología de la construcción), los cuales llevaran un historial completo de la obra.
- En el proceso constructivo deben tomarse las precauciones necesarias para no generar accidentes ni tampoco efectos perjudiciales a terceros, esto en todo el contexto de trabajo de intervención estructural de cubierta.
- Se determina que la intervención tiene que ser inmediata debido a que la casona está en funcionamiento.

9. Bibliografía

49

geotecnicos, E. (2021). *Estudio geotecnico ferreteria chavez leon*. pasto.

Ponce, A. (2017). *Academia*. Obtenido de
https://www.academia.edu/35118942/Fallas_en_conexiones_soldadas_y_apernadas#:~:text=Fallas%20en%20las%20conexiones%20soldadas,potencial%20de%20iniciaci%C3%B3n%20de%20fractura.

Salom, L. B. (05 de 2021). *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de Patología de las estructuras: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/168000/Basset%20-%20Patolog%C3%ADa%20de%20las%20estructuras%20met%C3%A1licas:%20lesones.pdf?sequence=1>

Sanchez, D. A. (2014). *Javeriana*. Obtenido de
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16823/MolanoSanchezDarioAlfonso2015.pdf?sequence=3>

Intervención de estructuras en madera francisco Arriaga, Fernando Peraza, Miguel Esteban, Ignacio Bobadilla, Francisco García, 2002

Patologías de los materiales, Carlos Broto, 2006

NSR 10, Título G – Estructuras de madera y estructuras de guadua, AIS 2010

Manual de diseño para maderas, Grupo Andino

Patología de la Madera, Jose Antonio Rodríguez Barreal, 1998

Norma técnica Colombiana NTC 784, ICONTEC ,1963

Norma E.080 , Diseño y construcción con tierra reforzada , ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Perú , 2017

10. ANEXOS.



COLUMNAS				
Localizacion	Daño		Descripción del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia típica
Columna en madera parqueadero	Lesion primaria	Alto	Lesion Foto-degradacion	
Columna principal	Lesion moderada	Medio	Lesion Foto-degradacion	
Realizan:				Fecha: 13/04/2023
Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz				





COLUMNAS				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia tipica
Columna principal	Lesion moderada	Medio	Lesion Foto-degradacion	
Columna principal	Lesion secundaria	Alto	Lesion insectos de tipo xilofagos, generando pudricion	
Realizan:	Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz			Fecha: 13/04/2023



COLUMNAS				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia típica
Columna principal	Lesion moderada	Medio	Lesion Foto-degradacion	
Columna principal	Lesion moderada	Medio	Lesion Foto-degradacion	

Realizan:	Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz	Fecha: 13/04/2023
-----------	--	-------------------



COLUMNAS				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia tipica
Columna principal	Lesion secundaria	Alto	Lesion insectos de tipo xilofagos, generando pudricion	

Realizan:	Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz	Fecha: 13/04/2023
-----------	--	-------------------



Cubierta				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia típica
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Medio	Lesion por hongos cromogenos, produciendo decoloracion	
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Alto	Lesion por hongos cromogenos, generando pudricion	

Realizan:	Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz	Fecha: 13/04/2023
-----------	--	-------------------

Cubierta				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia tipica
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Medio	Lesion por hongos cromogenos, produciendo decoloracion	
Viguetas de madera	Lesion secundaria	Alto	Lesion insectos de tipo xilofagos, generando pudricion	

Realizan:

Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon
Arq. Juan Diaz

Fecha: 13/04/2023



Cubierta				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia tipica
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Alto	Lesion insectos de tipo xilofagos, generando pudricion	
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Alto	Lesion por hongos cromogenos, generando por animales	

Realizan:	Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz	Fecha: 13/04/2023
-----------	--	-------------------



Cubierta				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia típica
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Medio	Lesion por hongos cromogenos, produciendo decoloracion	
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Medio	Lesion por hongos cromogenos, produciendo decoloracion	

Realizan:

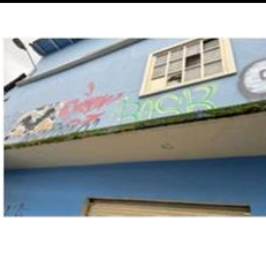
Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon
Arq. Juan Diaz

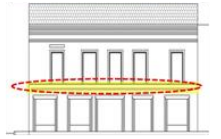
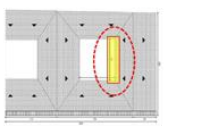
Fecha: 13/04/2023



Cubierta				
Localizacion	Daño		Descripcion del daño	
	Tipo	Estado	Criterio	Apariencia típica
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Medio	Lesion por hongos cromogenos, produciendo decoloracion	
Viga en cubierta	Lesion secundaria	Medio	Lesion por hongos cromogenos, produciendo decoloracion	

Realizan:	Arq. Jose nicolas Guacas Ing. Cristian Garzon Arq. Juan Diaz	Fecha: 13/04/2023
-----------	--	-------------------

	Fotografía	Materiales	Sismo	Fisuras	Organismos		Cuerpos de agua
					Vegetales	Animales	
							
Descripción		Los materiales que predominan en este proyecto son muros en tapia pisada, que son la gran mayoría de muros, como también columnas y vigas en madera. Por otro lado por las intervenciones que se han generado a lo largo del tiempo también se pueden evidenciar columnas en concreto y muros en ladrillo de arcilla.	Por encontrarse en una zona sísmicamente alta, la edificación a lo largo del tiempo ha resistido varios sismos, es de aclarar que ninguno una magnitud alta, porque lo que se puede inferir que algunas de las patologías que presenta la edificación como fisuras y grietas son resultado de estos sismos.	Se presentan fisuras que predominan en los muros de tapia específicamente en los pañetes causada posiblemente por asentamientos diferenciales o posibles sismos que han afectado a lo largo del tiempo a la estructura.	Existe en fachadas presencia de organismos vegetales como musgos que posiblemente se presentan por deficiencia en mantenimiento de la edificación como también por un sistema constructivo inadecuado.	Se puede evidenciar que en algunos elementos estructurales de madera, específicamente la cubierta, tienen lesiones por ataque de insectos de tipo xilófagos esto se puede evidenciar porque en la inspección se visualizaron orificios y perforaciones de un diámetro aproximadamente de 1mm a 2mm.	Se puede visualizar empozamientos generados a causa de los cambios de los niveles la placa de piso lo que forma empozamiento y ensuciamiento por esta causa se presenta finalmente la aparición de estos agentes biológicos.

	Estructura						Suelos
	Fachada	Placa	Columnas	Vigas	Muros		
Fotografía							
Ubicación							
Descripción	La fachada ubicada en la cámara 21a presenta una lesión leve por organismos vegetales, específicamente por musgos que posiblemente se presentan por deficiencia en mantenimiento de la edificación como también por un sistema constructivo inadecuado.	En la esquina ubicada en la carrera 21a con calle 18 exactamente en el muro esquinero ubicado en primer piso. Se evidencia una lesión moderada causada posiblemente por asentamientos diferenciales o posibles sismos que han afectado a lo largo del tiempo a la estructura.	Dentro de las múltiples intervenciones que se han realizado en la edificación se puede visualizar una placa construida en el vacío central de esta casona. Se evidencian lesiones moderadas por posibles asentamientos diferenciales localizado entre las circulaciones perimetrales en madera y la losa en concreto que se construyó posteriormente.	Una de las columnas en madera ubicada contiguas al vacío central en primer piso de la edificación presenta una lesión moderada puesto que la columna evidencia una grieta longitudinal que posiblemente su causa el aumento de carga que se genera por el cambio de uso (residencial a comercial) esto sumado que dicho elemento presenta también lesiones causadas por insectos.	Una de las vigas de madera ubicada en la cubierta de edificación presenta una lesión leve causada posiblemente por la aparición de hongos de tipo cromógeno puesto que se puede evidenciar filtración de aguas lluvias que afectan directamente a este elemento estructural y generan las condiciones idóneas para la proliferación de este hongo.	Este muro de tapia pisada ubicado en el segundo piso de la edificación presenta una lesión moderada posiblemente causada por filtración de aguas lluvias lo que desencadena el deterioro progresivo de este muro de carga por el desprendimiento continuo de su materialidad por la afectación de humedad.	En el estudio de suelos realizado se realizaron (4) sondeos con profundidades hasta los 6 metros, este estudio permitió establecer un tipo de perfil tipo donde predominan arenas limosas. Adicional a esto se encontró nivel freático entre 1.1 a 1.7 metros de profundidad.