

**ESTUDIO PATOLÓGICO CASA MUSEO LA HERRERA EN EL MUNICIPIO DE
MADRID, CUNDINAMARCA**

ANDREA CATALINA HERNÁNDEZ ROJAS

NARDA MELISSA JUYO MOSUCA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN

BOGOTÁ- COLOMBIA

JUNIO 2023

**ESTUDIO PATOLÓGICO CASA MUSEO LA HERRERA EN EL MUNICIPIO DE
MADRID, CUNDINAMARCA**

Andrea Catalina Hernández Rojas

Narda Melissa Juyo Mosuca

Trabajo para optar por el título de Especialista En Patología De La Construcción

Ing. Olga Lucia Vanegas Alfonso

Directora

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN

BOGOTÁ- COLOMBIA

JUNIO 2023

RESUMEN

El progreso de la arquitectura ha sido el resultado de la implementación de las técnicas constructivas que los pobladores han adecuado al lugar de arraigo y disfrute de las actividades sociales y culturales, este documento presenta una retrospectiva de la importancia que representa la preservación de la arquitectura con fines culturales y de tradición cultural la sabana bogotana mediante el estudio patológico de la denominada “Casa Museo la Herrera”, ubicada en el municipio de Madrid, Cundinamarca, destinada para el desarrollo de actividades de tipo museal con el propósito de exhibir los hallazgos agroalfareros descubiertos en el casco urbano del municipio de Madrid correspondientes a la Cultura Herrera considerada de los primeros asentamientos humanos del territorio cundinamarqués, por tanto la Casa Museo La Herrera además de una de las primeras edificaciones con todo su estilismo adquiere el carácter monumental desde su integridad arquitectónica dentro del imaginario urbano.

Palabras clave: Patología, Historia clínica, Tapia Pisada, Adobe, Diagnostico.

SUMMARY

The progress of architecture has been the result of the implementation of construction techniques that the inhabitants have adapted to the place of establishment and enjoyment of social and cultural activities, this document presents a retrospective of the importance of preserving architecture with cultural purposes and cultural tradition the Bogota savannah through the pathological study of the so-called "La Herrera House Museum", located in the municipality of Madrid, Cundinamarca, intended for the development of museum-type activities with the purpose of exhibiting the agro-pottery findings discovered in the urban area of the municipality of Madrid corresponding to the Herrera Culture considered one of the first human settlements in the Cundinamarqués territory, therefore the La Herrera House Museum, in addition to one of the first buildings with all its styling, acquires the monumental character from its architectural integrity within of the urban imagination.

Keywords: Pathology, Clinical history, Tapia Pisada, Adobe, Diagnosis.

Contenido

1. Tabla de ilustraciones.....	9
2. Índice de tablas.....	11
3. INTRODUCCIÓN	12
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
4.1 Árbol de problemas	14
5. JUSTIFICACIÓN	15
6. OBJETIVOS	17
6.1 Objetivo General.....	17
6.2 Objetivos Específicos	17
7. ANTECEDENTES	18
7.1 Tapia pisada:.....	19
7.2 Museo:	19
8. MARCO REFERENCIAL	19
8.1 Marco Geográfico.....	19
8.2 Marco Legal.....	21
8.3 Marco Teórico	21
8.3.1 Patología.....	22
8.3.2 Lesión	22
8.3.3 Síntoma.....	22
8.3.4 Inspección Preliminar.....	22
8.3.5 Elemento Estructural.....	22
8.3.6 Ensayos No Destructivos.....	23
8.3.7 Deterioros.....	23

8.4	Marco Histórico.....	23
9.	ALCANCE Y LIMITACIONES	25
10.	METODOLOGÍA	25
10.1	Actividades problemáticas:	25
10.1.1	Actividad 1:	25
10.1.2	Actividad 2:	25
10.1.3	Actividad 3:	26
10.2	Descripción De La Selección Del Paciente.....	26
10.3	Preparación Y Planteamiento Del Estudio:.....	27
10.3.1	Inspección preliminar del paciente.....	27
10.3.2	Recopilación de información necesaria para el estudio.....	28
10.3.3	Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.....	28
10.3.4	Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración.....	28
10.3.5	Definición de los medios para realizar la exploración.....	29
11.	HISTORIA CLINICA.....	29
11.1	Responsables del estudio.	29
11.2	Fecha de realización del estudio	29
11.3	Datos generales del paciente:	29
11.3.1	Uso	33
11.3.2	Fecha de construcción	33
11.3.3	Sistema constructivo.....	33
11.3.4	Técnica constructiva	33
11.3.5	Uso actual y previsto del sector	34

11.3.6	<i>Medio ambiente:</i>	35
11.3.7	<i>Planimetría:</i>	36
11.3.8	<i>Estado actual de conservación:</i>	38
11.3.9	<i>Topografía:</i>	38
11.3.10	<i>Estudio de suelos:</i>	39
11.3.11	<i>Importancia del paciente:</i>	39
11.3.12	<i>Sistema estructural y constructivo:</i>	40
11.3.13	<i>Normativa actual que lo rige:</i>	41
11.4	<i>En la edificación:</i>	42
11.4.1	<i>Tipo de cimentación: ciclópea</i>	42
11.4.2	<i>Altura:</i>	43
11.4.3	<i>Área:</i>	43
11.4.4	<i>Estado general de construcción:</i>	43
11.4.5	<i>Constatación del estado del paciente:</i>	48
11.5	<i>Aplicación patológica</i>	48
11.5.1	<i>Afectaciones</i>	48
11.5.2	<i>Localización y levantamiento de daños:</i>	49
11.5.3	<i>Descripción de la patología más relevante en el paciente</i>	49
11.6	<i>Datos específicos de las lesiones, descripción patológica y clasificación</i>	52
11.7	<i>Datos generales del entorno</i>	63
11.7.1	<i>Edificaciones u obras vecinas:</i>	63
11.7.2	<i>Medio ambiente</i>	64
11.7.3	<i>Temperatura</i>	64

11.8	Arquitectura	66
11.9	Estructura	67
11.10	Suelos y cimentaciones	68
12.	DIAGNOSTICO	68
12.1	Lesiones	69
12.1.1	<i>Lesiones físicas</i>	69
12.1.2	<i>Lesiones mecánicas</i>	71
12.1.3	<i>Organismos</i>	74
12.2	Ensayos no destructivos	75
12.2.1	<i>Contenido de humedad por secado:</i>	75
12.2.2	<i>Medición de humedad con psicrómetro</i>	76
12.2.3	<i>Testigo en yeso</i>	77
12.2.4	<i>Higrometría en maderas</i>	79
12.2.5	<i>Estudio de suelos</i>	80
12.3	Ensayos destructivos	81
13.	ESTUDIO DE VULNERABILIDAD.....	81
13.1	Tipo De Suelo y Sus Características y Ensayos.....	81
13.2	Fallas Geológicas (Mapas, Estratigrafía, Geológico, Microzonificación).....	82
13.3	Estudios De Vulnerabilidad Sísmica	84
13.4	Historia De Sismos En La Zona De Estudios	86
13.5	Geografía de la zona	87
13.6	Matriz de Vulnerabilidad	88
14.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	89

14.1	Intervención	89
14.2	Propuesta.....	90
14.2.1	<i>Obras De Primeros Auxilios</i>	90
14.2.2	<i>Obras De Mantenimiento</i>	90
14.2.3	<i>Intervención Cubierta</i>	91
14.2.4	<i>Restauración Integral</i>	94
15.	Referencias.....	100

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1	14
Ilustración 2.....	15
Ilustración 3.....	20
Ilustración 4.....	24
Ilustración 5.....	24
Ilustración 6.....	24
Ilustración 7.....	30
Ilustración 8.....	31
Ilustración 9.....	32
Ilustración 10 y 11.....	39
Ilustración 12.....	44
Ilustración 13.....	45
Ilustración 14.....	46
Ilustración 15.....	46

Ilustración 16.....	48
Ilustración 17.....	51
Ilustración 18.....	51
Ilustración 19.....	53
Ilustración 20.....	54
Ilustración 21.....	55
Ilustración 22, 23, 24.....	56
Ilustración 25.....	57
Ilustración 26.....	58
Ilustración 27, 28.....	59
Ilustración 29, 30.....	60
Ilustración 31.....	61
Ilustración 32.....	62
Ilustración 33.....	63
Ilustración 34.....	64
Ilustración 35.....	65
Ilustración 36.....	70
Ilustración 37.....	70
Ilustración 38.....	71
Ilustración 39.....	72
Ilustración 40.....	73
Ilustración 41.....	74
Ilustración 42.....	77

Ilustración 43.....	78
Ilustración 44.....	79
Ilustración 45.....	80
Ilustración 46.....	82
Ilustración 47.....	82
Ilustración 48.....	83
Ilustración 49.....	84
Ilustración 50.....	86
Ilustración 51.....	87
Ilustración 52.....	92
Ilustración 53.....	93

Índice de tablas

Tabla 1.....	76
Tabla 2.....	78
Tabla 3.....	80
Tabla 4.....	85

INTRODUCCIÓN

El inmueble construido alrededor de 1850 con características arquitectónicas republicanas (B. de la República), se encuentra en uso y es de propiedad de la administración municipal para el funcionamiento de la Casa museo La Herrera, cuyo objetivo es desarrollar actividades de exposición de hallazgos arqueológicos encontrados en la zona urbana de la cabecera municipal.

La edificación de uso residencial inicialmente, se desarrolla en un piso con habitaciones dispuestas perimetralmente en torno a un patio central descubierto el cual se encuentra en piso en baldosa de barro cocida, el corredor que se emplaza como una galería permite el acceso a las habitaciones y se destaca porque en él se encuentran medallones pintados directamente al muro con representaciones costumbristas seguramente correspondientes a la región.

El inmueble arquitectónico cuyo estilo se enmarca entre la transición del estilo colonial y republicano sucedido entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. La edificación está construida principalmente en tapia pisada y adobe, la cubierta a dos aguas está conformada por estructura en madera rolliza tipo par y nudillo con teja de barro, que para este trabajo se hará mayor detalle en su estudio ya que es donde se concentra la patología principal mediante el desarrollo de actividades que permitan un análisis cualitativo que considere la vida útil de los materiales, su exposición al medio ambiente, las condiciones físicas del paciente a las lesiones existentes del inmueble. Este estudio se desarrolla con el fin de encontrar soluciones de seguridad del inmueble, la restauración y conservación de este en función de la actividad que en él se desarrolla.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Madrid se caracteriza por conservar su centro fundacional y a su vez por promover la conservación del valor arquitectónico de las edificaciones que hicieron parte de su proceso fundacional, por ello es importante documentar las huellas arquitectónicas que aun preservan el legado material de la sabana de Bogotá, como es la Casa Museo La Herrera considera como una de las primeras construcciones desarrolladas en el municipio de Madrid y que fue protagonista en el desarrollo urbano en la consolidación de la dinámica socioeconómica del sector.

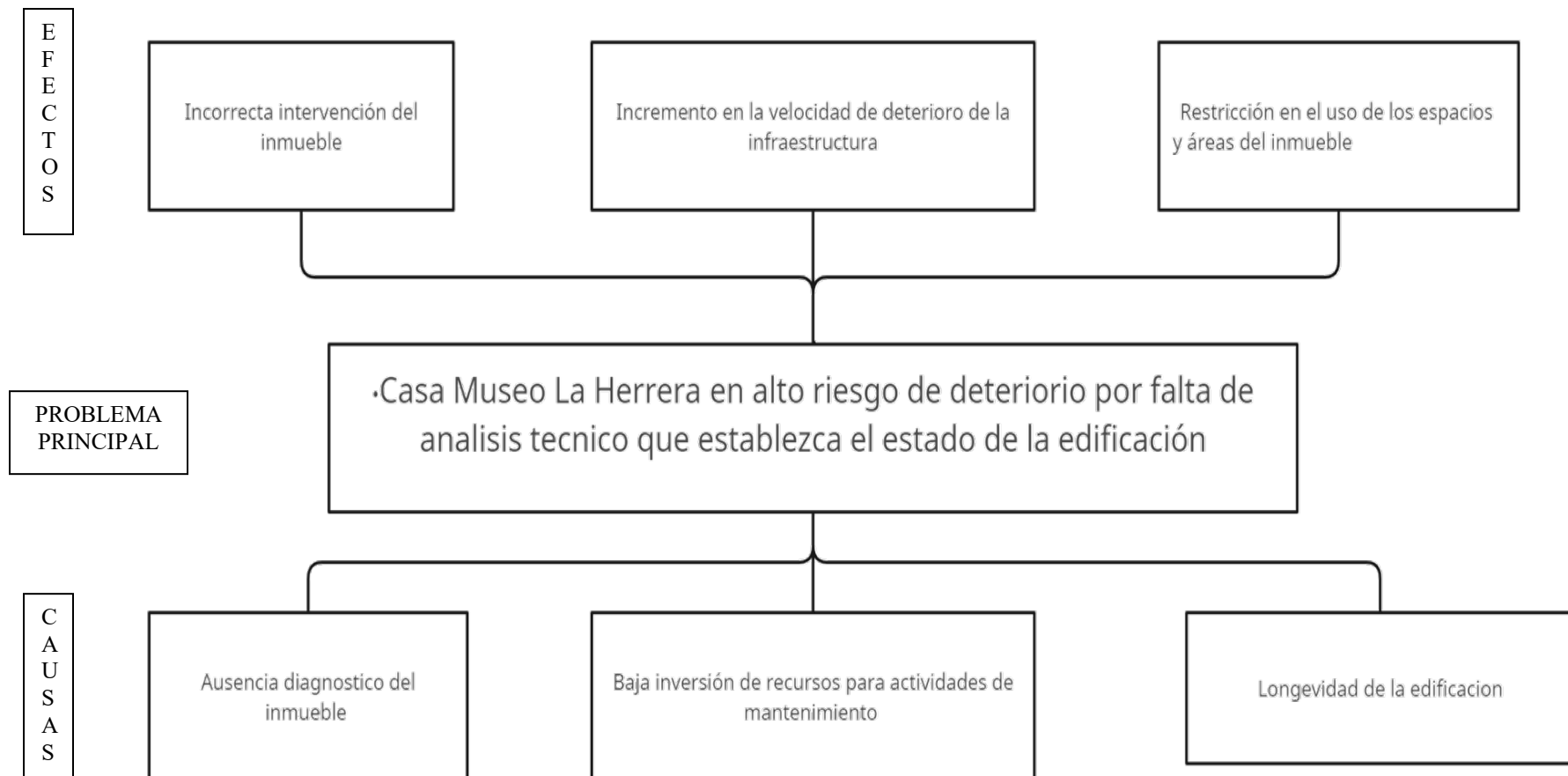
Dadas las condiciones arquitectónicas que caracterizan al inmueble objeto de estudio, se hace indispensable que a través de un análisis técnico se permita establecer las condiciones físicas de la edificación y la mejor manera de intervenirlo, con el fin de propender por el cuidado y conservación de las particularidades arquitectónicas y estilísticas permitiendo la función museal que allí se desarrolla; la riqueza espacial que conforma la edificación presenta alto riesgo de deterioro por los procesos patológicos que se han manifestado y que de no hacer una oportuna y adecuada intervención dicho valor patrimonial podría encontrarse comprometido.

Es importante preservar el valor tipológico de la edificación junto con lo que el edificio representa para el imaginario urbano de la población residente y turista, ya que es a través de los hitos culturales que se logran nuevas alternativas de desarrollo en la región.

1.1 Árbol de problemas

Ilustración 1

árbol del problema



JUSTIFICACIÓN

Con el hallazgo de restos óseos y piezas cerámicas de los primeros pobladores de la sabana de Bogotá en el casco urbano del municipio de Madrid Cundinamarca en el año 2003, correspondientes a la cultura la Herrera, que se ubica en el año 300 a. de C.; generó toda la atención de antropólogos y arqueólogos que lo identificaron como un yacimiento ritual agroalfarero, y así conocer las primitivas manifestaciones socioculturales de los primeros asentamientos humanos del territorio cundinamarqués, siendo de gran revelación las costumbres rituales identificadas en los hallazgos encontrados (Rodríguez, J. 2008), permitiendo establecer las fases del periodo Herrera, ya estudiados con anterioridad por Broadbent, Cárdate, y reafirmados posteriormente por Ana María Boada.

Ilustración 2.

Vista general excavación arqueológica de los hallazgos encontrados en 2003



Fuente: Madrid: un yacimiento ritual agroalfarero temprano en torno a la laguna de la herrera (Rodríguez, 2008)

Dada la importancia arqueológica y antropológica de las piezas extraídas se crea la necesidad de conformar el espacio museal para la exposición de los vestigios que representan la existencia de los primeros pobladores, y por ello la destinación de la Casa Museo la Herrera adquirida por la administración municipal en el año 2017 a fin de desarrollar las actividades de tipo museal que permitan promover el conocimiento y cultura desde el análisis histórico que el proceso conlleva. Debido a la importancia histórica que el inmueble tiene en el municipio, considerada como una de las primeras casonas construidas en el centro fundacional del municipio, cuya construcción se llevó a cabo aproximadamente entre los años 1843 y 1850, y características estilísticas de la arquitectura republicana del siglo XIX. (Grimaldo, 2021), la casa inicialmente conocida como Casa Quijano por el apellido de sus primeros propietarios, y ahora Casa Museo La Herrera está considerada una edificación de valor arquitectónico dentro de la historia del municipio de Madrid, Cundinamarca, no solo por el significado que tienen la tipología arquitectónica del inmueble en el proceso de desarrollo urbano sino también porque en él se encuentran medallones pintados en sus paredes con la técnica de pintura al temple los cuales representan escenas costumbristas posiblemente de la región los cuales han perdurado por más de 150 años.

Es así como toda la riqueza histórico arquitectónica de La Casa Museo La Herrera necesita un análisis técnico y patológico para la conservación del inmueble a fin de preservar la historia no solo urbana y arquitectónica que representa sino la actividad museal que en ella se desarrolla como escenario para la sensibilización del legado cultural que vincula la población madrileña con sus ancestros de la cultura herrera hacia un contexto de historia y memoria.

OBJETIVOS

1.2 Objetivo General

Identificar las diferentes patologías existentes en la Casa Museo La Herrera en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

1.3 Objetivos Específicos

- a. Identificar las patologías existentes en la edificación, y sus posibles causas de afectación.
- b. Realizar laboratorios los cuales permitan establecer los posibles daños del paciente.
- c. Analizar los resultados de laboratorio obtenidos del paciente.
- d. Evaluar los resultados obtenidos del laboratorio y las salidas de campo.
- e. Recomendar posibles soluciones para mitigar el impacto presentado en el paciente.

ANTECEDENTES

A lo largo del proceso investigativo que se ha realizado para las edificaciones en tierra cruda es común identificar la dificultad en cuanto a estudios técnicos previos se tengan al proceso constructivo de las edificaciones, además que las condiciones de los materiales por su configuración orgánica limitan las posibles inspecciones sin que llegase a alterarse las condiciones iniciales de los elementos y por ende las características de resistencia en el caso de las estructuras principales.

Se han realizado estudios patológicos en edificaciones de tierra cruda y cuyo factor de exposición a las condiciones climáticas, de uso y mantenimiento condicionan la vida útil del inmueble, como el caso de ESTUDIO PATOLÓGICO CASONA FRANCISCO MARÍÑO, UBICADA EN LA CARERA 10 No 3 – 03 DEL MUNICIPIO DE TIBASOSA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ y ESTUDIO PATOLÓGICO DE LA ESTACIÓN DEL FERROCARRIL DE SIMIJACA CUNDINAMARCA; lo cual da permite considerar que gran parte de la arquitectura que hace parte de los centros fundacionales tradicionales se encuentran contruidos en tierra cruda y por ella la importancia de conocer su proceso diagnóstico y método de intervención.

Estudio de EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS CUBIERTAS DE LA CASA DE TIPOLOGÍA COLONIAL EN CARTAGENA DE INDIAS DE ACUERDO A LA NSR-10; con el objetivo de identificar el comportamiento estructural de las cubiertas coloniales según procesos patológicos identificados para su posterior intervención frente a las condiciones de sismo resistencia que requiere la norma sísmica colombiana NSR-10.

1.4 Tapia pisada:

La tierra como material de las edificaciones antiguas, que han trascendido a lo largo de nuestra historia, la técnica es tan antigua como la propia humanidad. Las edificaciones construidas en tierra poseen barro crudo como material base de su construcción, compactado y secado al medio ambiente sin ser sometido a cocción a altas temperaturas, la mayoría de materiales utilizados son propios de la región y la época. (Alexandra Ruiz, Gladis Acevedo, Olga E. Lopez, 2016)

REF: (Alexandra Ruiz, Gladis Acevedo, Olga E. Lopez, 2016)

1.5 Museo:

Las edificaciones con uso museográfico en el cual albergan historia y pasado en su entorno y contexto generan sentido de pertenencia y cuidado o restauración de este con el fin de preservar su historia y legado. La restauración de la edificación toma el sentido de necesidad y cuidado. En el manejo de la edificación como las obras o hallazgos históricos presentes, se debe contemplar una adecuada intervención y protección del mismo. (Herrera, 2013)

REF: Estudio Sobre Patologías Por Humedades En Los Muros De Los Edificios Históricos. Aplicación A La Iglesia De Santo Domingo De Osuna (Sevilla)

Autor: José Delgado Herrera

MARCO REFERENCIAL

1.6 Marco Geográfico

Descripción Física: En el sitio actual del pueblo de Madrid vivió un aborigen llamado Sagasuca, quien fue el primer encomendero de Alonso Díaz, quien formaba parte de la tropa de

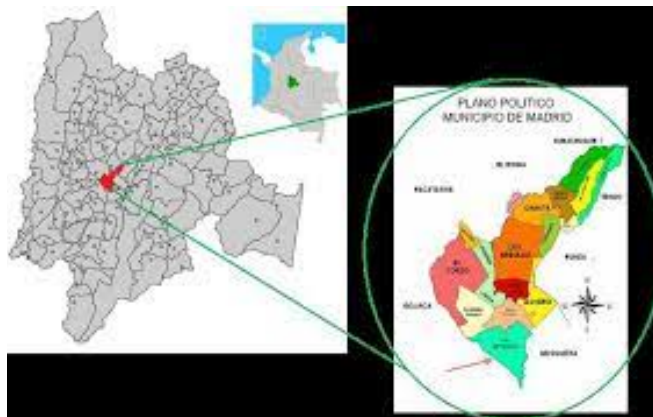
Jiménez de Quesada, tomando el pueblo así su nombre como el Pueblo de indios de Sagasuca, antes de la llegada de Oidor Diego de Villafañe, el 7 de junio de 1563, quien lo llamó Serrezuela.

Según el historiador Eduardo Posada que "la palabra serrezuela es diminutivo de sierra, así como serranía es una especie de aumentativo. Se explica el nombre por la elevada colina a cuyo pie está el pueblo, el cual se usó desde los primeros días de la conquista". En monografías parroquiales corre la especulación de que Jiménez de Quesada, admirado de la belleza de la planicie, mando a un capitán Vargas diciéndole: "Id y fundad una población al pie de la serranía", lo cual hizo dándole el nombre.

Límites del municipio: Madrid junto con los municipios de Bojacá, El Rosal, Facatativá, Funza, Mosquera, Sibaté, Soacha, Subachoque, Tabio y Tenjo, pertenece a una de las 11 provincias de Cundinamarca denominada Sabana de Occidente

Ilustración 3

Localización



Fuente: madridcundinamarca.gov.co

Extensión total: 120.5 Km²

Extensión área urbana: 7.5 Km²

Extensión área rural: 113 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2.554

Temperatura media: 14 ° C

Distancia de referencia: a 21 kilómetros de Bogotá

1.7 Marco Legal

- a. La Ley 1185 de 12 de marzo del 2008, en su Artículo 1, considera como bienes de interés cultural de los ámbitos nacional, departamental, distrital, municipal o de territorios indígenas o comunidades negras, los bienes materiales declarados como monumentos, áreas de conservación histórica, arqueológica o arquitectónica que, con anterioridad a la promulgada ley, hayan sido objeto de declaratoria por la autoridad competente o hayan sido incorporados en los planes de ordenamiento territorial.
- b. Acuerdo 024 de 2000 “Por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Madrid Cundinamarca”, revisado y ajustado por el Acuerdo 017 de 2006.
- c. La Ley 400 de 1997, mediante la cual se aplica el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, y sus normas complementarias.
- d. Decreto 2113 de 2019, AIS 610-EP-17 (Evaluación e intervención de edificaciones patrimoniales de uno y dos pisos de adobe y tapia pisada)
- e. Decreto 1080 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura) Por el cual se reglamenta que el Sector Administrativo de Cultura está integrado por el Ministerio de Cultura y sus entidades adscritas y vinculadas.

1.8 Marco Teórico

Dentro del campo de estudio para la aplicación de los métodos de estudio diagnóstico, y análisis es necesario identificar los términos técnicos a emplear en el ejercicio de estudio del paciente arquitectónico, dado que para ello es imprescindible conocer su significado en el campo:

1.8.1 Patología.

Patología de la Construcción, es la ciencia que se dedica a estudiar los problemas o enfermedades que surgen en las edificaciones después de construidos. No obstante, esto no significa que la misma no pueda tener un fin netamente preventivo, Zanni, E. (2008).

1.8.2 Lesión

Toda alteración que tiene lugar afectando el estado de salud del objeto arquitectónico. Tomado de Zanni, E. (2008).

1.8.3 Síntoma

Manifestación extrema sensible de una alteración producida en el estado ideal de equilibrio, de funcionamiento o de servicio, de un edificio. Tomado de Zanni, E. (2008).

1.8.4 Inspección Preliminar

Consiste en efectuar un recorrido en un inmueble mediante una cuidadosa observación para formarse una idea clara y precisa del estado general y evaluar el tipo de problemas que la afectan, el propósito es evaluar de manera inicial las condiciones en que se encuentra la edificación. Como resultado, en la inspección preliminar se obtiene la apariencia general de los daños, las áreas afectadas, tipos de grieta registradas, estado de los puntos más importantes del elemento o la estructura. (Muñoz, 2001, Pág. 5)

1.8.5 Elemento Estructural

El elemento estructural se puede definir como “cada una de las piezas que forman parte de una estructura, posee un carácter unitario y se muestra de la misma manera bajo la acción de una carga aplicada. También llamada miembro estructural, pieza estructural” (PARRO, 2016).

1.8.6 Ensayos No Destructivos

Como concepto, un Ensayo No Destructivo consiste en la aplicación de ciertas pruebas sobre un Objeto, para verificar su Calidad sin modificar sus propiedades y estado original. Estas pruebas, permitirán detectar y evaluar discontinuidades o propiedades de los materiales sin modificar sus condiciones de uso o aptitud para el servicio. (Bunge & Magallanes, 2011, Pág. 3)

1.8.7 Deterioros

Se denomina deterioro cualquier cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas o químicas o ambas en la superficie o en el interior del elemento generalmente a través de la separación de sus componentes. (Muñoz, 2001, Pág.11)

1.9 Marco Histórico

El inmueble denominado Casa Museo La Herrera data su construcción del año 1850 aproximadamente, el principal uso de la edificación fue residencial y sus principales propietarios corresponden a la familia Quijano de allí se conocía inicialmente como casa Quijano, siendo ocupada por sus herederos con fines habitacionales hasta el año 2017. (Cundinamarca, 2016), donde es adquirida por el Municipio de Madrid para el desarrollo de actividades culturales y escuelas de formación artística, y en el año 2019 mediante el Acuerdo No. 10 de 2019 el municipio crea oficialmente el Museo La Herrera de Madrid Cundinamarca, registrado ante el Ministerio de Cultura, mediante el cual se destina la propiedad para el desarrollo de actividades museales, para la exhibición y exposición de hallazgos arqueológicos encontrados en las proximidades del centro fundacional hacia el año 2003 pertenecientes a la cultura Herrera. (Colombia, 2020)

En el Plan Básico de ordenamiento territorial Acuerdo 007 de 2012, establece como predio urbano en Zona Urbana Patrimonial de Conservación localizado en el barrio San Francisco. (Ayala, 2020)

Ilustración 4

Fotografía patio principal Casa Museo la Herrera



Fuente: Academia de Historia de Madrid Cundinamarca (2020)

Ilustración 5

Fachada Casa Museo la Herrera (2020)



Fuente: <http://otvtelevision.com/> (TV, 2017)

Ilustración 6

Interior patio principal de la Casa Quijano ahora Casa Museo la Herrera (2017)



Fuente: <http://otvtelevision.com/> (TV, 2017)

ALCANCE Y LIMITACIONES

A partir de la inspección visual preliminar y de la identificación de las lesiones existentes en el inmueble, se tiene en cuenta las condiciones temporales del estilo arquitectónico de la vivienda, la tipología constructiva en relación al proceso de manufactura de la edificación, la antigüedad de los materiales y su composición. A partir de esto se realiza el diagnóstico de las lesiones y sus causas fin de proponer posibles estudios para su adecuada intervención de acuerdo al nivel de afectación identificado.

El alcance se determinará mediante las lesiones tanto en los elementos estructurales y no estructurales, como en los acabados a fin de identificar el proceso patológico que las ocasiona, analizando los datos obtenidos mediante los respectivos ensayos aplicados y proponiendo al interesado las recomendaciones para su tratamiento e intervención.

METODOLOGÍA

1.10 Actividades problemáticas:

1.10.1 Actividad 1:

Mediante una inspección visual se desarrollan fichas de levantamiento del inmueble adjuntando fotografías de los espacios para así determinar las patologías existentes en el inmueble considerándose como la inspección preliminar.

1.10.2 Actividad 2:

Cuando se determine por medio de la inspección visual cuales son las patologías encontradas, se procede con la identificación de las causas y la categorización de vulnerabilidad de las patologías para que así se determinen los laboratorios a implementar y se tenga mayor

conocimiento del estado en el que se encuentra el inmueble desde la interpretación y análisis que se obtengan de los mismos.

1.10.3 Actividad 3:

Con la obtención de los resultados de los laboratorios, se evidencian las falencias y fallas que presentan los materiales de construcción en los que se encontró presencia de humedad en la cubierta, como causa primaria de las patologías existentes en la edificación, donde se recomienda la intervención de restauración y cambio de cubierta manteniendo su estilo arquitectónico republicano en teja de barro española y con estructura en madera; cubriendo así la causa primaria de las patologías presentadas para continuar con la restauración y reparación por secciones de cielo raso, revestimiento de muros y pisos tanto en madera como en tablón.

1.11 Descripción De La Selección Del Paciente

El inmueble objeto de estudio de es considerado de gran importancia para la administración municipal dadas sus características tipológicas, arquitectónicas y artísticas que componen tanto la edificación como las piezas artísticas de pintura en los muros perimetrales del patio principal que allí se encuentran, ya que su valor artístico esta dado por el tipo de técnica empleada en su elaboración y medallones que fueron descubiertos por el anterior propietario durante las actividades de mejora en la pintura de muros, dichos elementos artísticos consisten en medallones posiblemente pintados en técnica denominada al temple.

“Temple es una palabra de origen italiano. Viene de la frase "pingere a tempera", que significa "pintar al temple". Generalmente se hace con yemas de huevo combinadas con pigmento

de origen orgánico y caseína en algunos casos para formar una emulsión y permitían aplicarse con un pincel. (ttamayo.com, s.f.)

Sin embargo, la técnica empleada en la Casa Museo La Herrera corresponde a pintura mural ya que las pinturas fueron elaboradas directamente sobre el muro y esta técnica permite que el color adquiriera una fijación más intensa. (Rey, 2021)

1.12 Preparación y Planteamiento Del Estudio:

1.12.1 Inspección preliminar del paciente.

La Casa Museo La Herrera consta de tres salas donde se exhiben restos óseos, cerámicas, pinturas y fotografías que cuentan la historia del municipio y la conformación de la identidad madrileña desde el periodo prehistórico, la cultura herrera, el periodo colonial, siglos XIX y XX hasta llegar a la actualidad.

Sala 1 - Cultura Herrera: En esta sala se encuentran gran variedad de cerámicas y restos óseos datados de al menos 2.300 años los cuales fueron encontrados a dos manzanas del centro histórico del municipio, así como hallazgos encontrados en la zona rural de la vereda el corzo, también pertenecientes a la cultura herrera.

Sala 2 - De Serrezuela a Madrid: En esta sala se exhiben objetos, pinturas y acuarelas pertenecientes al periodo colonial, así como del periodo republicano, en esta sala se encuentra una colección de más de 70 fotografías y daguerrotipos de hasta 145 años de antigüedad, en esta sala también se explica la transición en el nombre del municipio, desde los vocablos indígenas hasta el nombre actual.

Sala 3 - Identidades Madrileñas: Esta sala está destinada a exposiciones temporales de dibujo, pintura, fotografía y escultura realizadas por artistas nativos del municipio, brindando así un espacio para la visibilidad del talento local.

1.12.2 Recopilación de información necesaria para el estudio.

La información obtenida corresponde a datos suministrados por funcionarios que actualmente hacen parte de la casa museo La Herrera y que brindan orientación a los usuarios que visitan las instalaciones físicas en las cuales se encuentran expuestos los hallazgos arqueológicos de la cultura la herrera y otras muestras artísticas, cerámicas y fotográficas propias de la región y de la historia municipal.

Para los obtenidos en el presente documento se recurrió a la Secretaría de Planeación del Municipio de Madrid, Dirección de cultura adscrita a la Secretaría de educación municipal, Superintendencia de Notariado y Registro, y Notaria Única del municipio de Madrid, el Archivo Municipal.

1.12.3 Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.

La entidad encargada de la administración y custodia del inmueble denominado casa museo la Herrera es la Dirección de Cultura, adscrita a la Secretaría de Educación municipal que han permitido un trabajo colaborativo y dispuesto para el acceso a los espacios y ambientes objeto de estudio del presente trabajo académico, ya que es propósito de la administración municipal permitir el acercamiento de las instituciones académicas que propendan por el cuidado y desarrollo de los bienes considerados de interés cultural material e inmaterial del municipio. (Ver anexo 1)

1.12.4 Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración.

El equipo de trabajo inicialmente está conformado por dos estudiantes de la especialización en patología de la construcción con formación en el núcleo de conocimiento en Arquitectura

1.12.5 Definición de los medios para realizar la exploración.

Los medios para realizar la exploración se determinarán conforme el tipo de sistema constructivo y el estado de las condiciones estructurales y físicas exploradas influyan para los mecanismos de análisis físico, químico o mecánico pertinente para su valoración cualitativa y cuantitativa.

HISTORIA CLINICA**1.13 Responsables del estudio.**

Las profesionales en Arquitectura responsables del estudio son:

ANDREA CATALINA HERNÁNDEZ ROJAS

NARDA MELISSA JUYO MOSUCA

1.14 Fecha de realización del estudio

Corresponde a un lapso de tiempo comprendido entre agosto de 2022 y mayo de 2023

1.15 Datos generales del paciente:

Nombre: Denominada inicialmente como La Casa Quijano por el apellido de sus anteriores propietarios los cuales en el año 2016 vendieron el inmueble al Municipio de Madrid Cundinamarca y el cual tiene su título y custodia para el funcionamiento de la Casa Museo la Herrera., como lo demuestra el estado de tradición del inmueble.

Ilustración 7*Certificado de libertad*

La validez de este documento podrá verificarse en la página certificados.supernotariado.gov.co



**SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO**
al servicio de la fe pública

**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA ZONA
CENTRO**

**CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 220330480257074139 Nro Matricula: 50C-122583

Pagina 1 TURNO: 2022-225114

Impreso el 30 de Marzo de 2022 a las 05:11:11 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

CIRCULO REGISTRAL: 50C - BOGOTA ZONA CENTRO DEPTO: CUNDINAMARCA MUNICIPIO: MADRID VEREDA: MADRID
FECHA APERTURA: 05-02-1973 RADICACIÓN: 73006308 CON: DOCUMENTO DE: 01-02-1973
CODIGO CATASTRAL: COD CATASTRAL ANT: SIN INFORMACION
NUPRE:
ESTADO DEL FOLIO: **ACTIVO**

=====

DESCRIPCION: CABIDA Y LINDEROS
LOTE Y CASA NUMERO 5-48 CARRERA 4 Y LINDA: OCCIDENTE: QUE ES SU FRENTE ANTES CON LA CALLE 11 HOY CARRERA 4 DE POR MEDIO
CON CASA QUE FUE DE PROPIEDAD DE BERNARDO RESTREPO HOY DE LA COMUNIDAD DE LOS REVERENDAS HERMANAS SALESIANAS NORTE:
CON LA CASA QUE FUE DE MANUEL ANTONIO ANGEL HOY DE HEREDEROS DE MERCEDES MONTOYA DE IREGUI: ORIENTE: EN 23. METROS CON
LOS VENDEDORES SUR: EN 23. METROS (SIC) CON SOLAR QUE FUE DE INES MEDINA QUIJANO HOY DE LA COMUNIDAD DE REVERENDAS
HERMANAS SALESIANAS Y EN 5. METROS CON PROPIEDAD DE LA MISMA VENDEDORA. -----

AREA Y COEFICIENTE
AREA - HECTAREAS: METROS : CENTIMETROS :
AREA PRIVADA - METROS : CENTIMETROS : / AREA CONSTRUIDA - METROS : CENTIMETROS:
COEFICIENTE : %

COMPLEMENTACION:

DIRECCION DEL INMUEBLE
Tipo Predio: URBANO
1) CARRERA 4 5-48

DETERMINACION DEL INMUEBLE:
DESTINACION ECONOMICA:

MATRICULA ABIERTA CON BASE EN LA(S) SIGUIENTE(S) (En caso de integración y otros)

ANOTACION: Nro 001 Fecha: 01-01-1994 Radicación:
Doc: ESCRITURA 1058 del 09-04-1989 NOTARIA 8 de BOGOTA VALOR ACTO: \$50,000
ESPECIFICACION: : 210 HIPOTECA
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)
DE: QUIJANO MEDINA HERNANDO X
A: AEREOVIAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A. AVIANCA

ANOTACION: Nro 002 Fecha: 18-01-1970 Radicación:
Doc: ESCRITURA 7571 del 28-12-1969 NOTARIA 4 de BOGOTA VALOR ACTO: \$150,000
ESPECIFICACION: : 101 COMPRAVENTA
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)
DE: QUIJANO MEDINA HERNANDO

Ilustración 8*Certificado de libertad*

La validez de este documento podrá verificarse en la página certificados.supemotariado.gov.co

**SUPERINTENDENCIA
DE NOTARIADO
& REGISTRO**
Un gestor de la justicia

**OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA ZONA
CENTRO**

**CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA**

Certificado generado con el Pin No: 220330480257074139 Nro Matricula: 50C-122583
 Pagina 2 TURNO: 2022-225114

Impreso el 30 de Marzo de 2022 a las 05:11:11 PM

**"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"**

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

A: QUIJANO MEDINA JOSEFINA **CC# 20734079**

ANOTACION: Nro 003 Fecha: 30-09-1985 Radicación: 124950
 Doc: ESCRITURA 1979 del 05-09-1985 NOTARIA 8 de BOGOTA VALOR ACTO: \$50,000
 Se cancela anotación No: 1
 ESPECIFICACION: : 650 CANCELACION DE HIPOTECA
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)
 DE: AEROVIAS NACIONALES DE COLOMBIA S.A. AVIANCA
A: QUIJANO MEDINA HERNANDO

ANOTACION: Nro 004 Fecha: 22-07-2011 Radicación: 2011-86579
 Doc: OFICIO 861 del 18-07-2011 JUZGADO PROMIS DE FLIA DEL CTO de FUNZA C/MARCA VALOR ACTO: \$
 ESPECIFICACION: EMBARGO DE LA SUCESION: 0425 EMBARGO DE LA SUCESION PROCESO 0305/11
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)
A: QUIJANO MEDINA JOSEFINA **CC# 20734079 X**

ANOTACION: Nro 005 Fecha: 06-09-2011 Radicación: 2011-83515
 Doc: OFICIO 1167 del 05-09-2011 JUZGADO DE F/LIA. DEL CTO. de BOGOTA D.C. VALOR ACTO: \$
 Se cancela anotación No: 4
 ESPECIFICACION: CANCELACION PROVIDENCIA JUDICIAL: 0841 CANCELACION PROVIDENCIA JUDICIAL EMBARGO SUCESION RAD 305-11
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)
A: QUIJANO MEDINA JOSEFINA **CC# 20734079**

ANOTACION: Nro 006 Fecha: 06-09-2011 Radicación: 2011-83664
 Doc: ESCRITURA 1229 del 21-07-2011 NOTARIA UNICA de MADRID -C/MARCA VALOR ACTO: \$
 ESPECIFICACION: ADJUDICACION EN SUCESION: 0109 ADJUDICACION EN SUCESION
PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio,I-Titular de dominio incompleto)
 DE: QUIJANO MEDINA JOSEFINA CC# 20734079
A: QUIJANO BARRERA ENRIQUE CC# 3093435 X
A: QUIJANO BARRERA MARIA ELVIRA CC# 20735897 X

ANOTACION: Nro 007 Fecha: 07-07-2017 Radicación: 2017-51205
 Doc: ESCRITURA 680 del 30-06-2017 NOTARIA UNICA de MADRID VALOR ACTO: \$
 ESPECIFICACION: CORRECCION DEL TITULO RESPECTO A LOS LINDEROS Y AREA (ARTICULO 49 DEL DECRETO 2148 DE 1983): 0902
 CORRECCION DEL TITULO RESPECTO A LOS LINDEROS Y AREA (ARTICULO 49 DEL DECRETO 2148 DE 1983) AREA CONSTRUIDA 527.0 M2 O 869.00 M2

Ilustración 9*Certificado de libertad*

La validez de este documento podrá verificarse en la página certificados.supemotariado.gov.co

SNR SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO & REGISTRO
La guarda de la fe pública

OFICINA DE REGISTRO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS DE BOGOTA ZONA CENTRO
CERTIFICADO DE TRADICION
MATRICULA INMOBILIARIA

Certificado generado con el Pin No: 220330480257074139 Nro Matricula: 50C-122583
Pagina 3 TURNO: 2022-225114

Impreso el 30 de Marzo de 2022 a las 05:11:11 PM

"ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DEL INMUEBLE HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION"

No tiene validez sin la firma del registrador en la ultima página

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)

A: QUIJANO BARRERA ENRIQUE CC# 3093435
A: QUIJANO BARRERA MARIA ELVIRA CC# 20735897

ANOTACION: Nro 008 Fecha: 07-07-2017 Radicación: 2017-51205
Doc: ESCRITURA 680 del 30-06-2017 NOTARIA UNICA de MADRID VALOR ACTO: \$1,512,680,770
ESPECIFICACION: COMPRAVENTA: 0125 COMPRAVENTA

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL ACTO (X-Titular de derecho real de dominio, I-Titular de dominio incompleto)

DE: QUIJANO BARRERA ENRIQUE CC# 3093435
DE: QUIJANO BARRERA MARIA ELVIRA CC# 20735897
A: MUNICIPIO DE MADRID-CUNDINAMARCA NIT# 899993258 X

NRO TOTAL DE ANOTACIONES: *8*

SALVEDADES: (Información Anterior o Corregida)
Anotación Nro: 3 Nro corrección: 1 Radicación: Fecha:
INCLUIDA VALE.- T.C.95-1110 CDG.OGF

=====

FIN DE ESTE DOCUMENTO

El interesado debe comunicar al registrador cualquier falla o error en el registro de los documentos
USUARIO: Realtech
TURNO: 2022-225114 FECHA: 30-03-2022
EXPEDIDO EN: BOGOTA



El Registrador: JANETH CECILIA DIAZ CERVANTES

1.15.1 Uso

La edificación se ubica uso de suelo de ZUPC - ZONA URBANA PATRIMONIAL DE CONSERVACION, lo anterior conforme el PBOT Acuerdo 024 de 2000 “Por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Madrid Cundinamarca”, revisado y ajustado por el Acuerdo 017 de 2006. La actividad que se desarrolla es la función museística mediante la exposición y conservación de piezas arqueológicas de la región, principalmente de la cultura Herrera hallazgos encontrados en las inmediaciones del centro histórico municipal y del cual se identificó un yacimiento ritual. (José V., 2008)

1.15.2 Fecha de construcción

El paciente data su construcción hacia el año 1843-1850

1.15.3 Sistema constructivo

Corresponde a un sistema constructivo desarrollado por autoconstrucción tradicional en tierra cruda compactada, que consiste en muros de carga no reforzados en adobe y tapia pisada, con cubierta a dos aguas en teja de barro y estructura de madera, se encuentra dispuesto sobre cimentación ciclópea, y su configuración espacial obedece a la tipología de la vivienda colonial y patio central con corredores perimetrales que conforman galerías y jardín posterior donde se disponen espacios para uso auxiliar

1.15.4 Técnica constructiva

La técnica empleada en la ejecución de la edificación es tierra compactada a golpes con un pisón rellenando un encofrado con diferentes capas. El encofrado suele ser de madera, y en el proceso se van colocando dos maderas paralelas, entre las que se vierte tierra en capas de 10 o 15 cm, y se compacta a golpes con un pisón. Después se mueve el encofrado a otra posición contigua para seguir con el muro.

La técnica Tapia Pisada fue traída a América por los españoles y mezclada con el Bahareque, técnica de los indígenas de Colombia previo a su fundación, zona donde actualmente se encuentra el municipio de Barichara, este territorio fue poblado inicialmente por la tribu indígena Guane, miembros de la familia Chibcha, y cuyo significado en el dialecto Guane es “un buen lugar para descansar”. Estos pueblos utilizaron las tierras que se encontraban en esas regiones áridas para construir sus diversos hábitats de manera primitiva y, después de la llegada de los colonos, contribuyeron mucho sobre las propiedades de la tierra que se encontraba en la zona y sus beneficios para la construcción y de allí la implementación de la tierra compactada en sus futuras viviendas. (Luis Silva, 2018)

La edificación caso de estudio se emplaza sobre un terreno plano y su configuración arquitectónica corresponde a casa colonial con patio central alrededor del cual se disponen los espacios habitacionales y de servicios, los materiales empleados en la estructura son mampostería en adobe y tapia pisada, apoyada sobre cimentación ciclópea y con cubierta en estructura de madera rolliza en su mayoría y teja de barro cocida, los pisos en su mayoría son el barro cocido en los corredores perimetrales, madera donde antes estaban las habitaciones y piso en losas de piedra y barro cocido en el corredor de acceso.

1.15.5 Uso actual y previsto del sector

Como lo establece el Plan Básico de Ordenamiento territorial a través del Acuerdo 024 de 2000 “Por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Madrid Cundinamarca”, revisado y ajustado por el Acuerdo 017 de 2006, el uso del sector es ZUPC - ZONA URBANA PATRIMONIAL DE CONSERVACION

Según el PBOT del municipio: 2. Se definen como áreas para la Conservación del Patrimonio Histórico, Cultural y Arquitectónico como el Centro Histórico de la Cabecera Municipal

Capítulo 2 sistemas estructural: Título artículo 31 Áreas para la Conservación y Protección del Patrimonio Histórico, Cultural y Arquitectónico:

Se definen como áreas que enmarcan bienes inmuebles que, por su valor histórico, cultural y arquitectónicos deben ser objeto de conservación y protección a fin de mantener la memoria histórica de la comunidad, y se determina así: 1. Alrededor del Parque Pedro Fernández Madrid, dentro del cual se incluyen las manzanas catastrales Nos. 03-09-16-18-19-20-21-22-23-25-27-28-29-30-33-34-35-36 y 37, del sector 1

Dentro de los usos previstos en el sector prevalecen los establecidos en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, cabe destacar que dentro de ellos se permite el desarrollo de actividades de carácter institucional ya que en las proximidades al paciente caso de estudio se localiza la iglesia Principal, Colegios públicos y privados, la Alcaldía municipal y la Notaria Única de Madrid.

1.15.6 Medio ambiente:

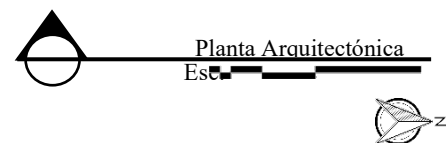
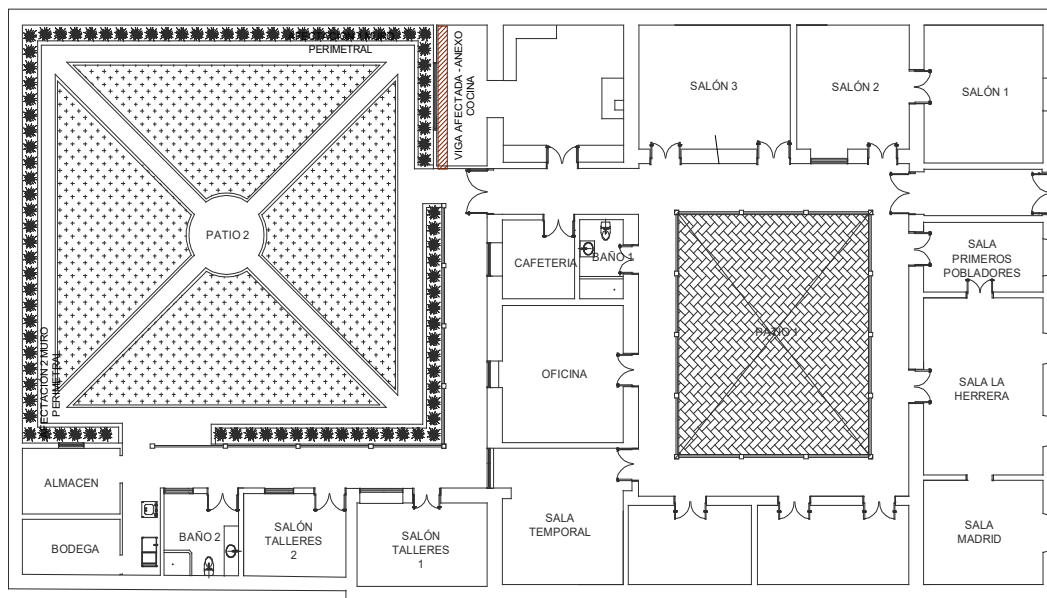
En el municipio de Madrid, Cundinamarca con el transcurso del tiempo ha desarrollado la consolidación industrial hacia las afueras del perímetro urbano, algunas zonas explotación minera en la zona norte y rural; los proyectos de vivienda en desarrollo han generado cambios en las dinámicas del municipio y han ocasionado cambios ecológicos. Esto hace que se creen estrategias para el sostenimiento del territorio mediante las estrategias del cuidado y preservación de la estructura ecológica principal que conforma el territorio.

La creciente densificación del área urbana de la ciudad revela problemas relacionados con la movilidad, que se traducen en emisiones atmosféricas de fuentes móviles y, en menor medida,

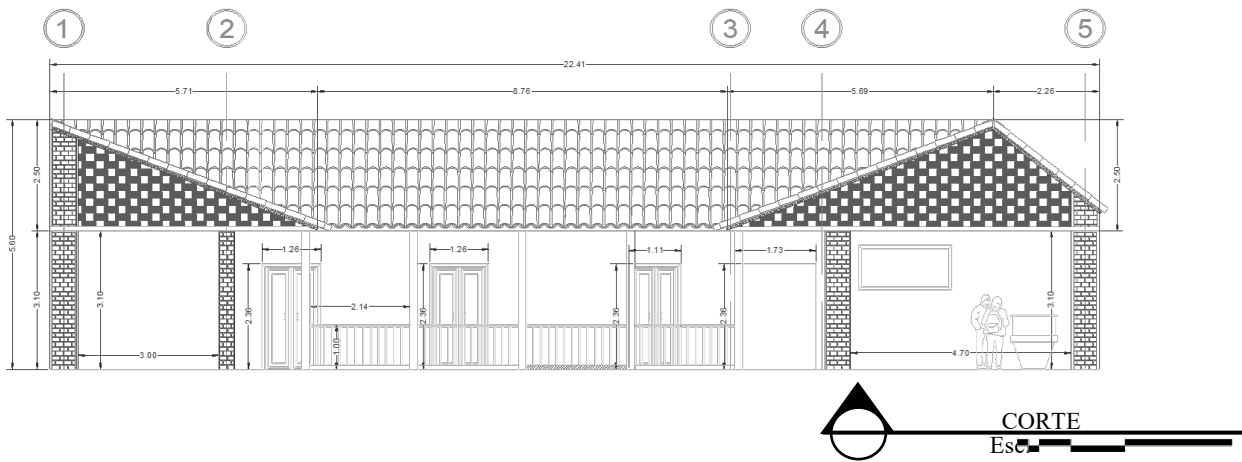
de fuentes fijas, que afectan a la población y requieren monitoreo y control. En cooperación con las autoridades ambientales, se buscan estrategias puedan establecer soluciones y parámetros para cumplir con los estándares permitidos en el Índice de Calidad Ambiental Urbana ICAU. El análisis e inventario de estas fuentes y el seguimiento del ruido son temas fundamentales de la gestión ambiental urbana en el municipio de Madrid y de la definición, uso y gestión de la ronda del río Subachoque en el casco urbano como elemento ambiental integrante del espacio público. (Planeación, 2020)

1.15.7 Planimetría:

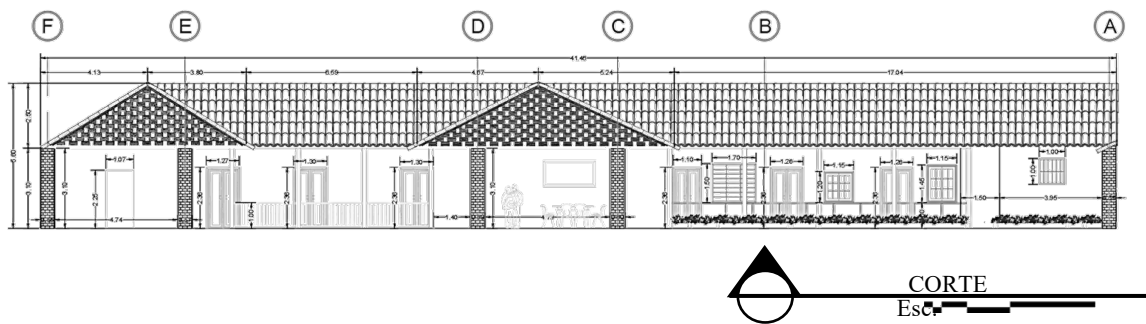
Plano 1



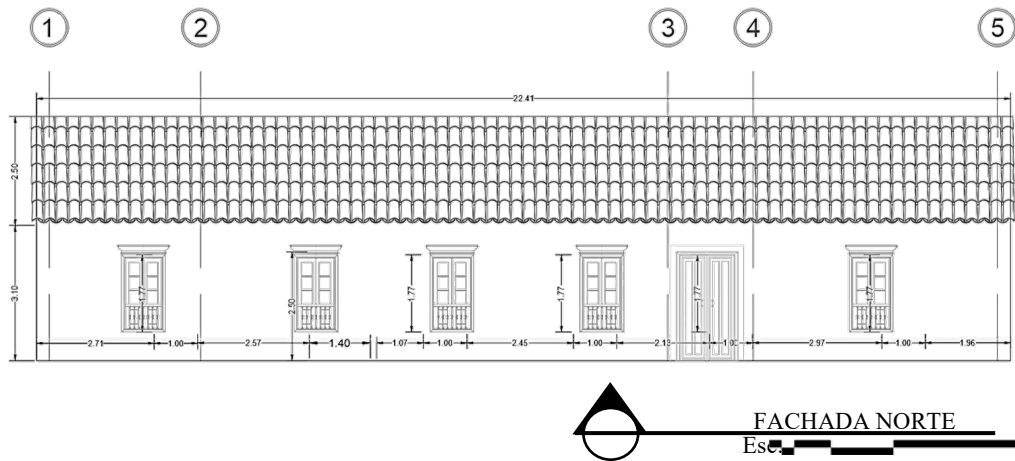
Plano 2



Plano 3



Plano 4



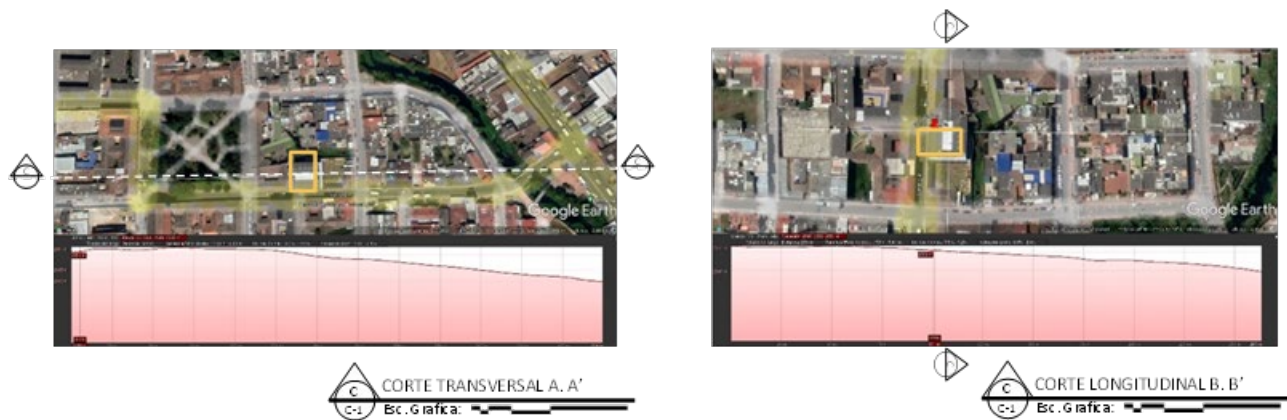
1.15.8 Estado actual de conservación:

La Casa Museo La Herrera es un inmueble construido a mediados el siglo XIX, el cual tiene aproximadamente 150 a 200 años de antigüedad en la cual se han conservado la mayor parte de las características originales de la edificación. Las actividades realizadas para el cuidado del inmueble han consistido en el mejoramiento de pintura y las correspondientes a la instalación de redes hidráulicas en PVC de las cuales no se tiene la fecha exacta de su intervención. Hacia el año 2005 al realizarse actividades de limpieza superficial de pintura en el inmueble, son descubiertos los medallones; de gran valor artístico e histórico ya que son realizados bajo la técnica de temple y de acuerdo a la valoración dada por estudiosos estas joyas artísticas adquieren importancia arqueológica por hallarse ocultos y por datar su procedencia de la misma antigüedad de construcción de La Casa Museo La Herrera.

El inmueble hace su apertura oficial como museo arqueológico la Herrera en el año 2019 y desde entonces su funcionamiento es constante. Pero el paso del tiempo, la exposición y sometimiento a distintas cargas y factores ambientales como tal, han generado en algunos elementos que, por su material y antigüedad, presente algunos daños lo cual implica la necesidad de un estudio patológico para su adecuada intervención y mantenimiento a fin de preservar en el inmueble su valor patrimonial.

1.15.9 Topografía:

El municipio de Madrid, Cundinamarca es un municipio ubicado en la Sabana de Bogotá sobre el altiplano cundiboyacense. Se encuentra a 2.630 msnm en la zona central del municipio, la cual topográficamente es mayormente plana. Su relieve montañoso se encuentra entre 2.400 a 3.250 msnm

Ilustración 10 y 11

Fuente: Tomado de Google Earth, modificación autor

1.15.10 Estudio de suelos:

Se desconoce para la casa en particular, se tiene información de estudio de suelos realizado en el predio inmediato.

1.15.11 Importancia del paciente:

El Museo La Herrera Madrid Cundinamarca es un espacio en el cual se encuentran expuestos los hallazgos arqueológicos, siendo este un lugar para conservar, preservar, investigar, exponer y comunicar el valor y acercamiento entre la comunidad, su pasado e historia. Es así como este inmueble se convierte en un espacio de divulgación cultural, conectando el contexto y desarrollo del municipio a través de la evolución histórica de los primeros pobladores, el inmueble de tipología arquitectónica republicana la cual se evidencia en el municipio y el parque Pedro Fernández Madrid es único en Colombia al mantener la estructura republicana y trabajo en madera de las fachadas que lo enmarcan, La Casa Museo la Herrera construida en tapia pisada y adobe conserva sus características arquitectónicas esenciales ya que los cambios espaciales de los que ha sido tipo localizado sin alterar mayormente su composición estructural y espacial, la

edificación conserva la estructura portante de la cubierta en madera rolliza y sobre la cual se disponen las tejas de barro.

El gran valor arquitectónico que se debe preservar de la edificación es que aun conserva su unidad arquitectónica y estructural junto con la cubierta y que pese a los desarrollos arquitectónicos implantados a sus alrededores se resiste a negar la tradicionalidad constructiva y posiblemente sea a causa de las condiciones económicas y sociales de la época en la cual fue edificado, es decir La Casa Museo La Herrera por si sola adquiere el carácter monumental desde su integridad arquitectónica, estructural y estilística y se reafirma aún más con la función museal que allí se desarrolla, ligando el espacio físico a la memoria histórica del municipio.

El bahareque, de origen precolombino, fue adoptado por trabajadores, campesinos y personas de bajo poder adquisitivo en general como sistema para la construcción de viviendas, mientras que el adobe, la tapia pisada y la mampostería en ladrillo cimentada sobre piedra con mortero de cal se utilizaron para la construcción de viviendas para las familias adineradas. (Bolaños, 2007)

1.15.12 *Sistema estructural y constructivo:*

Según título G estructuras en madera NSR-10

Sistema estructural en madera puede usarse con ventajas en la construcción de viviendas de 1 y 2 pisos. (b) Sistema de Poste y viga — Los soportes verticales o columnas se sitúan a distancias relativamente grandes y se unen con vigas maestras que recogen viguetas o cerchas con el peso del entrepiso o de la cubierta. Respectivamente los esfuerzos en la madera son usualmente elevados y se requieren grandes secciones. Como las cargas sobre la cimentación

son concebidas, se requiere de análisis detallado de arriostramientos, muros de corte o diafragmas para contrarrestar las fuerzas originadas por viento y sismos. (NSR-10 2010)

Tapia pisada: Método de construcción por medio de la elaboración de muros en tierra compactada a golpes con un pisón elaborado en un encofrado para que en este se haga el proceso de compactación por capas. El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR-10, normativa actual para el país, no contempla la evaluación a este tipo de edificaciones, por lo que la obtención o autorización de permisos para reconocimientos, reforzamientos o ampliaciones proyectadas queda a criterio del curador. (Diana Yineth Mesa Sánchez & José Daniel León Becerra 2018)

El sistema estructura no presenta grietas, fallas, asentamientos o empujes laterales que comprometan el estado portante del inmueble,

1.15.13 Normativa actual que lo rige:

En el cumplimiento de lo establecido en la Norma Técnica Sismorresistente NSR-10 y sus medidas complementarias la edificación debe ajustarse estructuralmente a los parámetros de resistencia y desempeño que dicho código establece para su uso y funcionamiento seguro teniendo en cuenta el tipo de actividad que allí se desarrolla y en procura de salvaguardar las vidas y los bienes del estado.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Plan Básico De Ordenamiento Territorial Acuerdo del municipio de Madrid, Cundinamarca. se tienen en cuenta los aspectos de conservación según el tipo de construcción paciente del estudio. Se define como área para la Conservación del Patrimonio Histórico, Cultural y Arquitectónico como el Centro Histórico de la Cabecera Municipal.

En el marco de lo establecido en la Ley 1185 de marzo 12 de 2008 y considerando que, aunque el inmueble no se encuentra declarado como Bien de Interés Cultural BIC por Ministerio de Cultura, dicha competencia le corresponde al ente territorial a través de los mecanismos de planificación y uso del territorio preservar los monumentos o bienes de interés patrimonial y cultural contemplados.

1.16 En la edificación:

1.16.1 Tipo de cimentación: ciclópea

El sistema de los cimientos para los muros de carga está compuesto por bases en concreto ciclópeo, con un sobreancho que supera el grosor de los muros para disipar el esfuerzo sobre el terreno, pero sin utilizar vigas de concreto reforzado, Según la definición de la norma, la cimentación estaría compuesta por un sistema reticular de vigas que configuren anillos aproximadamente rectangulares en planta, y que aseguren la transmisión de las cargas de la superestructura al suelo en forma integral y equilibrada. Debe existir una viga de cimentación para cada muro estructural. Ningún elemento de cimentación puede ser discontinuo. (NSR-10 2010)

En la cual se identifica en la edificación paciente estudiado una cimentación en concreto ciclópeo el cual está compuesto de un concreto simple y piedras o bloques.

La cimentación es considerada el componente fundamental de la estructura en tapia pisada, ya que esta es la base que permite garantizar una mayor vida útil y menores costos de mantenimiento. Para la cimentación se suelen utilizar piezas de piedra de diferentes tamaños para conseguir la suficiente altura respecto al terreno y evitar que el agua entre en contacto con los muros. (Luis Silva, 2018)

1.16.2 Altura:

La edificación objeto de estudio se desarrolla en un solo piso y su altura máxima hasta la cumbrera de la cubierta es de aproximadamente 5.60m

Respecto a las alturas permitidas en el área de localización del inmueble Casa Museo La Herrera según el Artículo 72. Alturas para Zona Urbana Patrimonial de Conservación (ZUPCs).

Delimitación: corresponde a las manzanas con tratamiento definidas en el artículo

correspondiente. Altura: dos pisos y altillo. La altura resultante no será objeto de modificaciones a la altura de la fachada original. (Planeación S. d., 2000)

1.16.3 Área:

El inmueble objeto de estudio está emplazado en una edificación de un piso desarrollado en un área de terreno de 940 M2 aproximadamente y un área construida de 600 M2 aproximadamente. Cantidad de pisos uno (1)

1.16.4 Estado general de construcción:

La Casa Museo La Herrera se encuentra en un buen estado de preservación, sin embargo el área más afectada por humedad se encuentra en los elementos de la cubierta y gran parte del cielorraso, hay algunas otras lesiones de menor impacto que han sido producto de propio uso de la edificación como el deterioro de los pisos en madera y la demanda a la que han sido expuestos ya que inicialmente la edificación tenía uso residencial y actualmente con el desarrollo de las actividades de carácter museal ha requerido con mayor exigencia el uso de los espacios en servicio.

La cubierta es el elemento de la construcción que requiere de mayor atención y del cual se hará mayor detalle en este trabajo investigativo, ya que por sus calidades tradicionales y de manufactura demandan mayor detalle por su tipo y conformación.

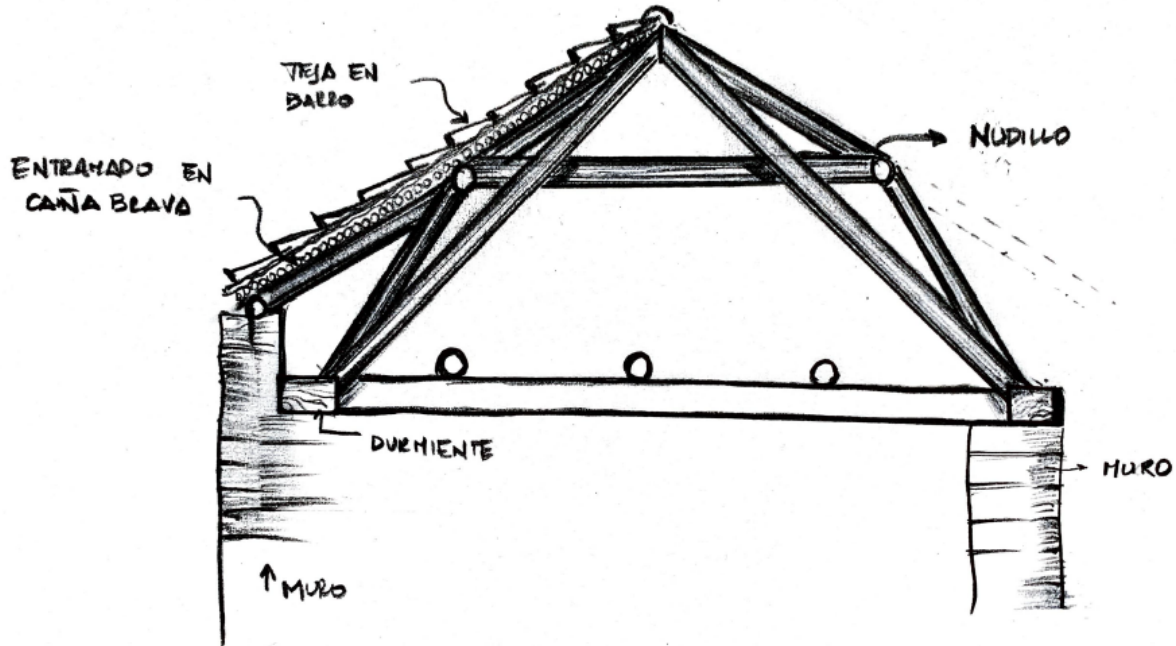
La cubierta se encuentra construida en estructura de madera tipo rolliza y su tipología es par y nudillo, típica de las construcciones realizadas en mampostería de tierra cruda a mediados de siglo XIX de la cual corresponde la edificación, este tipo de cubierta consiste en un entramado principal en madera rolliza y apoyada sobre vigas principales las cuales están sobre los muros de adobe, el costillar de la cubierta, aunque conserva el principio del tipo par y nudillo el entramado principal es reforzado por un grupo de costillas considerados sobre pares y arriba de ellos se tiende el manto del tejado, además que permiten suavizar la pendiente donde se desarrollan los faldones.

Ilustración 12

Fotografía del interior del entramado sobre el área de la cocina



Tomadas por Autor

Ilustración 13*Detalle entramado de la cubierta**Elaborado por el autor*

la estructura triangular, llamada de par y nudillo, en madera rolliza sobre la que se coloca un entramado en cañas generalmente caña brava amarrado con fibra vegetal (cuan o un tipo de esparto), sobre ella una capa de barro o argamasa y finalmente la cubierta en teja de barro. El trabajo de amarre con las fibras vegetales se realizaba mediante el trenzado de las mismas conformando cordones lo suficiente largos para lograr asegurar el entramado de las cañas y la argamasa de barro y cal con los durmientes conformando el cielorraso, en algunas piezas rollizas se logró identificar que se encontraban unidas con clavos posiblemente de forja dada la temporalidad de la construcción, así como se utilizó en algunas de las iglesias de Bogotá. (Cecilia López, 2010)

Ilustración 14

Detalle amarres con fibras vegetales



Tomadas por el Autor en la cubierta sobre el área de la cocina

Dentro del proceso de inspección se identificó humedad por filtración que ha afectado algunos elementos estructurales de la cubierta y por condiciones alta permeabilidad de los materiales ha trascendido al acabado de los cielorrasos, provocado debilitamiento, pandeos en los cañizos de chusque, y desprendimientos de la capa de argamasa que conforma el acabado.

Ilustración 15

Pieza de madera que conforma el cañizo de chusque



Fotografía tomada por el Autor

En la cubierta se identifican lesiones físicas, mecánicas y biológicas ya que la presencia de coleópteros ha debilitado algunos de los pares y vigas durmientes en algunas zonas, es evidente que el ataque aún está activo y su impacto en el área es de consideración, además dicha condición empeora por la filtración de agua desde las zonas donde hay faltantes de tejas.

En el entramado hay ataques biológicos por presencia de coleópteros los cuales por tener un ciclo de vida larvario aun activo, han deteriorado algunas unidades de las maderas comprometiendo su capacidad portante frente al desempeño que requiere la sollicitación de cargas de una cubierta tan pesada.

Las salas de exposición se encuentran en funcionamiento y han tenido algunas adecuaciones para la instalación del sistema de iluminación que dichos ambientes requieren para la exposición de piezas arqueológicas y otros espacios son usados para el desarrollo de talleres de arte de las escuelas de formación que prestan sus servicios a la comunidad además de contar con otras áreas de apoyo como lo son oficinas administrativas, baños, depósitos y cocina.

Dentro del área de la cocina es donde se concentra la mayor cantidad de lesiones identificadas en el paciente, ya que se adiciono a este espacio una zona que actualmente se usa de comedor, esta modificación en el inmueble no se tiene certeza de su fecha de intervención pero es posible identificar que al incorporar un espacio que inicialmente era corredor perimetral del patio trasero de la edificación al realizar la apertura en el muro para permitir el acceso a este nuevo espacio no se logró reforzar el entramado del cielorraso con una pieza de madera que soportara las sollicitaciones de la cubierta, y dicho elemento presenta flexión considerable además al no ser un elemento continuo se enfatiza la deformación advirtiéndole una posible falla.

Ilustración 16

Detalle espacio adicionado al área de cocina



Fotografía tomada por el Autor

1.16.5 Constatación del estado del paciente:

Buen estado de preservación

1.16.5.1 Preventiva:

El inmueble se encuentra en condiciones de uso moderado ya que algunos de sus elementos presentan lesiones en varios grados de afectación según su evolución e impacto en el edificio, por tanto, es importante realizar un diagnóstico objetivo y pertinente que permita establecer las principales causas del daño, el nivel de afectación de acuerdo a los elementos comprometidos y poder considerar el adecuado tratamiento con el fin de corregir los síntomas encontrados.

1.17 Aplicación patológica**1.17.1 Afectaciones**

De acuerdo con la investigación realizada en la casa museo la herrera ubicada en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Construcción que data la arquitectura republicana sobre el

siglo XIX. Inmueble ubicado a media cuadra hacia el oriente del parque Pedro Fernández Madrid en dirección por la carrera 4 hacia el río Subachoque. Cuenta con una topografía relativamente leve por su inclinación en un bajo porcentaje de pendiente.

El inmueble actualmente tiene un uso museográfico de exhibición y desarrollo de talleres en 3 salas de exposición permanente, 3 salones, 2 salones taller, zonas de servicio, administración y un patio que se encuentra central a la edificación y un segundo patio hacia el costado sur del inmueble.

El diagnóstico de esta investigación es el resultado de la recopilación de datos cualitativos como lo es la inspección visual de los daños y clasificación de las lesiones existentes en el inmueble. Los datos presentados en el desarrollo de este informe como la presentación por medio de ficha de clasificación de lesiones patológicas con el fin de explicar las condiciones en las que se encuentra el inmueble, respaldado por un registro fotográfico y levantamiento arquitectónico.

1.17.2 Localización y levantamiento de daños:

Pisos, Muros en tapia pisada y adobe, columnas y vigas en madera, acabados y pintura mural, cielorraso y cubierta.

Evaluación física y mecánica y composición y estructura de los materiales (ver anexo 2 ficha de calificación lesiones)

1.17.3 Descripción de la patología más relevante en el paciente

La investigación se realizó con la examinación de elementos estructurales del inmueble como: Pisos, Muros en tapia pisada, columnas y vigas en madera, acabados y pintura mural, cielorraso y cubierta. A continuación, se presenta las siguientes lesiones:

- Las columnas en madera que se encuentran ubicadas en el patio central se encuentran en mal estado debido al continuo contacto con el agua y al estar expuesto a la intemperie.
- Los muros en tapia pisada y adobe que se encuentran en la periferia del inmueble presentan desprendimiento y pérdida de la capa superficial de cobertura, lo cual genera la reducción en su espesor efectivo inicial, que al contacto con los agentes atmosféricos agua lluvia y viento provoca disgregación y desgaste de los materiales, además de ser más vulnerable a factores de humedad por capilaridad que aceleran su degradación.
- Se presenta humedad por filtración, donde las corrientes de agua descenden desde las fallas presentadas en la cubierta de la edificación en los puntos críticos de las limahoyas por la pendiente de los faldones se rebosa el agua filtrándose por el las tajás hacia el cielorraso deteriorándolo.
- Se identifican algunas fisuras que no revisten importancia en el compromiso de la unidad estructural localizadas sobre algunos muros posiblemente producto de las condiciones a las que ha sido sometido el inmueble en su uso y el paso del tiempo.
- La grieta que reviste mayor importancia se encuentra localizada en el ala posterior de la casa museo la herrera frente al patio posterior, y se localiza sobre el vano de la puerta, la grieta se localiza directamente frente a una especie arbórea denominada sauco negro el cual se encuentra sembrado a una distancia no mayor a 1.80m y cuya altura supera los 3m, se logra identificar que dicha especie a propagado las raíces superficialmente hacia la edificación levantando el piso del corredor y afectando el muro con empujes desde la zona inferior lo cual a generado una grieta en la parte superior del vano.

Ilustración 17

Especie arbórea (sauco negro, genera levantamiento del piso y afectación al muro



Fotografía tomada por el autor

Ilustración 18

Muro afectado por los esfuerzos generados por las raíces de sauco hacia la cimentación



Fotografía tomada por el autor

- Pudrición de pilares de madera producto de la exposición directa y constante con el agua lluvia y factores ambientales por estar ubicados en la zona perimetral del patio principal el cual se encuentra descubierto, además las canales y bajantes presentan alto deterioro por corrosión del sistema de drenaje el cual está conformado por material metálico, permitiendo la filtración de agua directamente sobre la madera, alterando sus condiciones físicas y que dicho material al estar sometido a humedad constante junto con los cambios de temperatura provoca deformaciones y ablandamiento de la estructura de la madera reduciendo la capacidad portante.
- Las canales y bajantes metálicas encontradas en el perímetro de la cubierta su estado de alto deterioro se caracteriza por la corrosión de los elementos horizontales (canales) y bajantes, en algunos sectores hay pérdida total de los elementos, los soportes están sueltos y corroídos y oxidados, por tanto, se afecta la estructura de madera a la cual se encuentra anclada, provocando humedad directa sobre las soleras generando su deterioro y pudrición en algunas zonas.
- La cubierta por falta de mantenimiento presenta deformaciones, hay presencia de plantas y elementos orgánicos. A nivel interno se presenta desprendimiento de pañete y se evidencian manchas y suciedad causadas por filtraciones a causa de esto se generan desprendimiento del cielo raso a causa de la humedad descendente de la cubierta.

1.18 Datos específicos de las lesiones, descripción patológica y clasificación

- Cubierta:

Sección de estudio: Cubierta en teja de barro española a dos aguas sobre estructura portante en madera y sobre muros perimetral posterior, lesión: suciedad en cubierta, tipología de

lesión: primaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: moderado, aplicación patológica: preventiva.

Descripción: Depósito superficial de naturaleza orgánica sobre toda la superficie de la cubierta con mayor presencia en las limas hoyas generando obstrucción en la evacuación de agua lluvia, producto de la acumulación de tierra a falta de mantenimiento que permite el enraizamiento de organismos vegetales, líquenes y musgos, siendo las condiciones propicias para el origen de humedades, lo cual se agrava dada la falta de mantenimiento y en algunas zonas las faltantes de unidades de cubierta.

las cargas orgánicas de estos elementos en contacto con el ambiente provocan el acelerado deterioro de los materiales afectados, además la porosidad del material favorece la anidación de organismos vegetales.

Ilustración 19

Muro perimetral en adobe y tapia pisada afectado por agentes biológicos



tomadas por autor

- Cielo raso:

Sección de estudio: Cielo raso ubicado en las salas de exposición Madrid y la herrera compuesta por chusque y mortero (argamasa), la composición orgánica de los elementos incrementa su alto deterioro frente a la exposición de agentes ambientales

Lesión: Desprendimiento de cielo raso producto de la humedad por filtración proveniente de la cubierta, que ha saturado los materiales de tipo orgánico que lo conforman, provocando debilitamiento del armado, presencia de manchas por la degradación de la pega al contacto con el agua sobre la superficie del acabado del muro hay exposición de los elementos horizontales que conforman la configuración de la estructura del cielo raso manifestándose mediante el alabeo y deformación de los elementos, debilitamiento de recubrimiento que se encuentra acabado con pintura.

Tipología de lesión: Secundaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: Severo, aplicación patológica: preventiva

Ilustración 20

Cielo raso área de la cocina



tomada por autor

- Cielo raso corredor

Sección de estudio: Cielo raso corredor perimetral patio posterior

Lesión: Desprendimiento de cielo raso producto de la humedad por filtración proveniente de la cubierta, que ha saturado los materiales de tipo orgánico que lo conforman, provocando debilitamiento del armado, presencia de manchas por la degradación de la pega al contacto con el agua sobre la superficie del acabado del cielo raso, hay exposición de los elementos horizontales manifestándose mediante el alabeo y deformación de los elementos, debilitamiento de recubrimiento que se encuentra acabado con pintura, además las condiciones estéticas del espacio se ven afectadas por la situación descrita.

Tipología de lesión: Secundaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: severo, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 21

cielo raso corredor patio posterior



tomada por autor

- Viga en madera, dintel de ventana:

Sección de estudio: Viga en madera que estructuralmente conforma el dintel sobre la ventana

Lesión: Deformación del elemento estructural de madera ubicado en posición horizontal el cual conforma el dintel sobre la ventana, corresponde con la alteración de espacio inicialmente construido que se adición al área de la cocina, modificación estructural que no es posible determinar su fecha de intervención, e la viga en madera se encuentra sometida a un sobre esfuerzo lo cual ha generado su deformación y agrietamiento producto del movimiento del elemento respecto a los materiales de confinamiento, ya que la sección del muro retirado obedecía a unas condiciones estructurales monolíticas de mayor sección y soporte frente a la carga recibida, dado el peso de la cubierta de la edificación.

Tipología de lesión: Primaria, causa directa: mecánica, causa indirecta: ejecución, grado de afectación: moderado, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 22, 23, 24

viga ventana área adiciona al ambiente de la cocina



Fuente: Dirección de Cultura

- Muro perimetral:

Sección de estudio: Muro perimetral en adobe y tapia pisada, en la imagen 20 se logra apreciar que los tipos de mampostería empleados en la ejecución del muro son tapia pisada y adobe, posiblemente se desarrollaron a través de módulos intercalados que al, momento de

levantarlos a fin de tener una superficie de fricción entre módulos se instalaban elementos como trozos de teja y en algunas ocasiones se utilizaban piezas de adobe para rellenar los orificios de la secciones del tapial. (Ivan J, 2020).

Ilustración 25

Detalle muro perimetral expuesto a la erosión del ambiente exterior



Fotografía tomada por autor

Lesión: Erosión de muro perimetral donde se evidencia la exposición de los materiales de construcción adobe y tapia pisada por la pérdida de la capa superficial de cobertura, lo cual genera la reducción en su espesor efectivo inicial, que al contacto con los agentes atmosféricos agua lluvia y viento provoca disgregación y desgaste de los materiales, además de ser más vulnerable a factores de humedad por capilaridad que aceleran su degradación.

Tipología de lesión: Primaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: severo, aplicación patológica: preventiva.

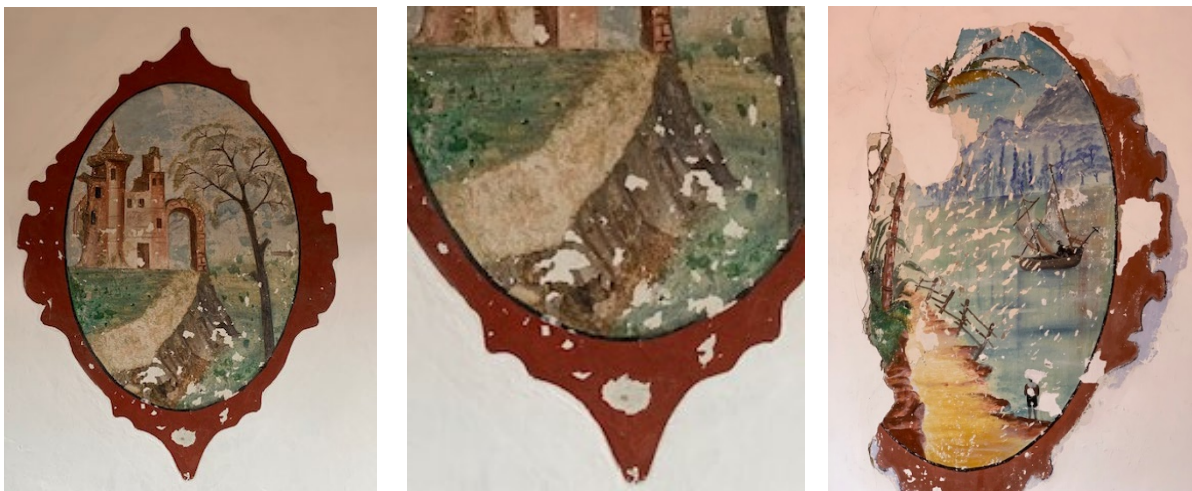
- Medallones pintados sobre muro:

Sección de estudio: Medallones pintados directamente sobre muro (pintura al temple)

Lesión: Desprendimiento de la capa de pintura que conforma la técnica artística posiblemente al temple dada las condiciones cronológicas de la edificación, fueron descubiertas en el 2005 al realizarse actividades de limpieza superficial de la pintura existente, esta característica de gran valor artístico y técnico se debe mantener y garantizar su tratamiento, ya que las zonas donde se encuentran ubicados los medallones son corredores de alto tráfico, el desprendimiento de la capa de pintura corresponde posiblemente con su ubicación y la exposición directa al ambiente, además de las pocas medidas de cuidado durante el uso del inmueble por los anteriores ocupantes, los medallones se encuentran en riesgo ya que la conformación de la pintura al estar compuesta por un aglutinante posiblemente de tipo orgánico al contacto con el agua se degrade por tanto la posible pérdida de este elemento de valor artístico, a causa de las malas condiciones de la cubierta en la mayor parte de la casa museo.

Ilustración 26

Medallones pintados directamente sobre el muro descubiertos en 2003



Fotografía tomada por autor

Los temas que caracterizan las imágenes de los medallones son representaciones costumbristas no es posible determinar si corresponden a escenarios de la región.

Tipología de lesión: Secundaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: moderado, aplicación patológica: preventiva.

- Sistema de canales y bajantes de agua lluvia:

Sección de estudio: Sistema de canales y bajantes de aguas lluvias

Lesión: Las canales y bajantes son metálicas y se encuentran en todo el perímetro de la cubierta su estado de alto deterioro se caracteriza por la corrosión de los elementos horizontales (canales) y bajantes, en algunos sectores hay pérdida total de los elementos, los soportes están sueltos y corroídos y oxidados, por tanto se afecta la estructura de madera a la cual se encuentra anclada, provocando humedad directa sobre las soleras generando su deterioro y pudrición en algunas zonas, en momento de lluvia la esorrentía se rebosa por los huecos de la cubierta, canales y bajantes afectando el cielorraso, pilares de madera, muros y piso.

Tipología de lesión: Secundaria, causa directa: química, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: grave, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 27, 28

bajantes de agua



Tomadas por autor

- Pilares en madera:

Sección de estudio: Pilares en madera ubicados perimetralmente al patio principal que soportan la cubierta

Lesión: Pudrición de pilares de madera producto de la exposición directa y constante con el agua lluvia y factores ambientales por estar ubicados en la zona perimetral del patio principal el cual se encuentra descubierto, además las canales y bajantes presentan alto deterioro por corrosión del sistema de drenaje el cual está conformado por material metálico, permitiendo la filtración de agua directamente sobre la madera, alterando sus condiciones físicas y que dicho material al estar sometido a humedad constante junto con los cambios de temperatura provoca deformaciones y ablandamiento de la estructura de la madera reduciendo la capacidad portante.

Tipología de lesión: Secundaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: severo, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 29, 30

Pilares de madera



tomadas por autor

- Piso en tablón de arcilla cocida

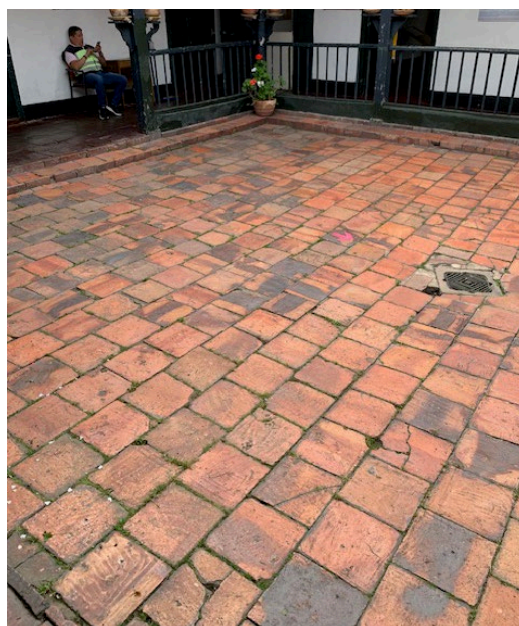
Sección de estudio: Piso en tablón de arcilla cocida patio central

Lesión: Fisuración y agrietamiento del acabado en piezas de tablón de arcilla las cuales se han afectado posiblemente por movimiento del suelo el cual no se encuentra nivelado y los esfuerzos a los que han sido sometidos los elementos han generado la rotura de los mismos, además al estar expuesto al ambiente los cambios térmicos por el sol y lluvia, la presencia de material vegetal entre las juntas provoca la alteración en la uniformidad de las juntas y del suelo, siendo susceptible a empozamiento en las temporadas de lluvia y mayor acumulación de suciedad.

Tipología de lesión: Primaria, causa directa: Mecánica, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: Moderado, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 31

Piso en tablón de arcilla patio central



tomadas por autor

- Cerramiento en mampostería:

Sección de estudio: Cerramiento perimetral horizontal en mampostería que delimita el área del patio central y corredor.

Lesión: Corrosión de las unidades de arcilla que al no estar aisladas de la humedad por la ausencia de mortero de recubrimiento los elementos por sus características de porosidad absorben con mayor facilidad la humedad por capilaridad provocando el transporte de las sales que componen el mampuesto hacia el exterior meteorizándolo y haciéndolo susceptible al deterioro, hay cambios volumétricos de las piezas y en algunos lugares se encuentran disgregados.

Tipología de lesión: secundaria, causa directa: física, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: severo, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 32

Cerramiento patio central, corredor



tomadas por autor

- Muros internos

Sección de estudio: Cerramiento perimetral de muros internos en tapia pisada que delimita el corredor.

Lesión: Erosión de la parte inferior del muro el cual ha perdido el recubrimiento posiblemente por causa mecánica de impacto en la zona, se evidencia el material de conformación del muro de carga en tapia pisada y desprendimiento del recubrimiento o pañete lo cual acelera su deterioro al presentarse la lesión en una zona de circulación del inmueble y que está en contacto con el viento y la humedad.

Tipología de lesión: secundaria, causa directa: mecánica, causa indirecta: mantenimiento, grado de afectación: severo, aplicación patológica: preventiva.

Ilustración 33

muros internos corredor



tomadas por autor

1.19 Datos generales del entorno

1.19.1 Edificaciones u obras vecinas:

Las edificaciones que lideran el inmueble objeto de estudio se caracterizan por ser tipo institucional, en el costado norte limita con el edificio de la Notaria Única Municipal conformado

por un edificio de dos pisos con altillo construido en el año 2018 y en el costado sur linda con la edificación del Colegio Sagrados Corazones el cual está desarrollado en una edificación de 3 pisos con una vetustez superior a los 50 años, siendo característico en la conformación morfológica urbana la regularidad predial y homogeneidad de las edificaciones desarrolladas en dos pisos.

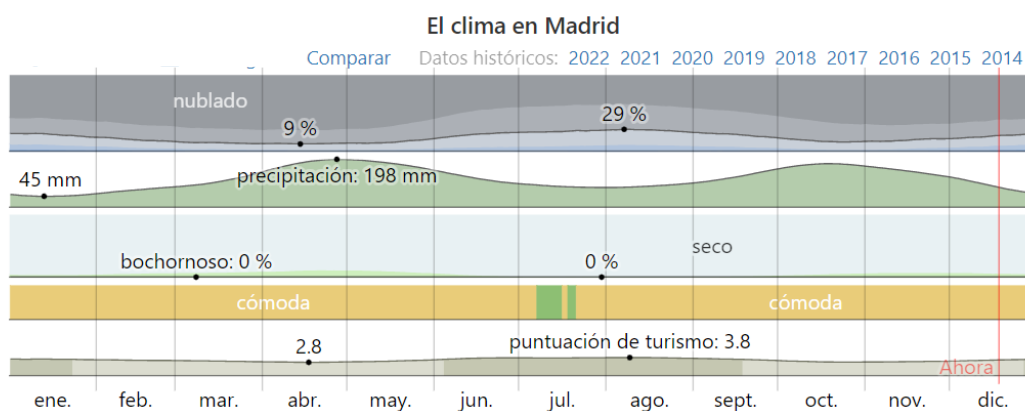
1.19.2 Medio ambiente

En la actualidad Madrid debe orientarse a establecer estrategias que favorezcan su desarrollo sostenible en el marco de la planificación regional del territorio, haciendo necesario un análisis diagnóstico que permita la reconstrucción de su memoria histórica, el estudio de sus dinámicas de crecimiento y desarrollo, así como de la visualización de sus problemáticas y potencialidades permitiendo su prospección local y regional en el largo plazo. ya que con el paso del tiempo el desarrollo poblacional de Madrid generó cambios en las dinámicas de crecimiento y desarrollo de este. (Sergio A., Julian Dias., 2018)

1.19.3 Temperatura

Ilustración 34

Clima Madrid, Cundinamarca

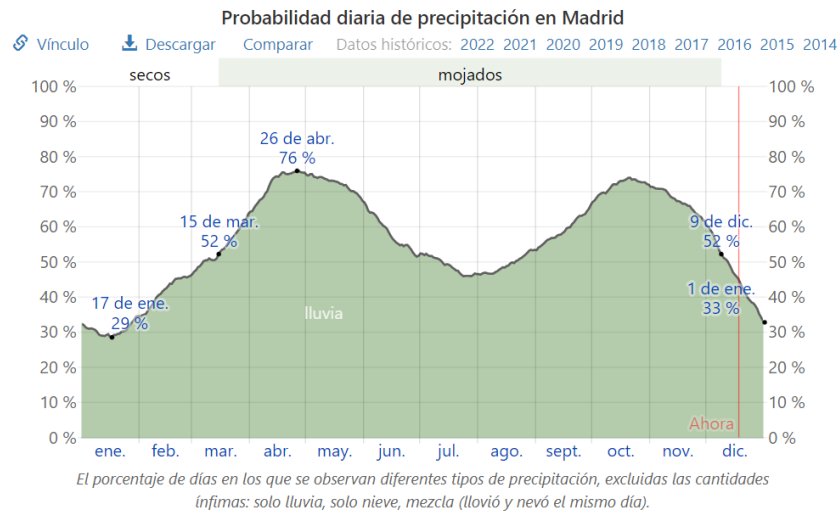


“En Madrid, los veranos son cortos y cómodos; los inviernos son cortos, frescos y mojados y está nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 7 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 22 °C.” (Spark, 2022)

1.19.3.1 Precipitaciones:

Ilustración 35

probabilidad precipitaciones Madrid, Cundinamarca



“Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Madrid varía considerablemente durante el año.” (Spark, 2022)

1.19.3.2 Nivel freático y escorrentías

El nivel freático que predomina en la zona objeto de estudio se encuentra a profundidades superiores a los 3m. El Diagnóstico presenta estudio hidrogeológico del municipio en el que determina que los Acuíferos Cuaternarios Someros (AM1), se caracterizan por ser

pertenecientes al Holoceno, se encuentran asociados al valle del río Subachoque y afluentes que forman la parte plana del área de estudio (sector central).

Litológicamente están compuestos por sedimentos no consolidados de arenas y gravas finas, limos y arcillas con espesores que fluctúan entre 5 y 40 m. De igual manera, en el flanco oeste de la sabana, se tienen depósitos de talus de derrubios y depósitos coluviales. (Santamaria, 2018).

1.20 Arquitectura

Áreas e inmuebles considerados como patrimonio Histórico, Cultural y Arquitectónico De acuerdo con, Se definen como áreas para la Conservación del Patrimonio Histórico, Cultural y Arquitectónico las siguientes:

- Centro Histórico de la Cabecera Municipal. • 8 edificaciones localizadas en el área rural 76 • Estaciones del Ferrocarril de la cabecera Municipal y la estación de la Vereda el Corzo. • Las edificaciones con frente sobre el Parque Alfonso López. (Ambiente, 2017)

1.20.1.1 Estilo arquitectónico:

El inmueble arquitectónico colonial y republicano se construye con estructura en madera, muros en tapia pisada, y cubierta en teja de barro.

1.20.1.2 Contexto histórico

El Museo La Herrera Madrid Cundinamarca es un espacio en el cual se encuentran hallazgos arqueológicos, siendo este un lugar para conservar, preservar, investigar, exponer y comunicar el valor y acercamiento entre la comunidad, su pasado e historia. Es así como este inmueble se convierte en un museo de divulgación cultural. Conectando el contexto y desarrollo

del municipio unificado con el inmueble de tipología arquitectónica republicana la cual se evidencia en el municipio y su parque Pedro Fernández Madrid es único en Colombia al mantener la estructura republicana en madera, tapia pisada, tejas de barro en la cual se evidencia la estructura abalconada.

1.20.1.3 Materiales, sistema constructivo, proceso constructivo (técnico y tecnológico)

Estructura arquitectónica considerada de tipo republicana en tapia pisada, y algunos muros perimetrales de alindamiento se implementó muros de adobe, sustentada sobre cimentación ciclópea y con cubierta en teja de barro soportada por estructura en madera caracterizada por la tipología de casa con patio central abalconado en la cual se evidencia la estructura abalconada con un gran trabajo en las maderas que conforman los pilares perimetrales que delimitan el patio principal y posterior.

1.21 Estructura

La edificación se comporta estructuralmente por medio de muros de carga los cuales son hechos en tapia pisada en algunos muros encontrados tanto en fachada como muros internos y muros en adobe encontrados principalmente en el cerramiento del patio secundario, la estructura de cubierta es en madera y tejas de barro. El corredor cuenta con una estructura de columnas en madera. Siendo la tapia pisada el material de los muros principales que se encuentran en la estructura, son muros de 80 cm de espesor, en donde el comportamiento estructural se entiende desde el uso actual de la edificación es museográfico, pero se tiene en cuenta en uso de la edificación en el momento de su construcción el cual era residencial. Esta estructura se comporta por medio de la transmisión de cargas muertas desde la cubierta hasta la cimentación.

Estructuralmente la edificación también cuenta con muros en adobe, conociendo este material al igual que la tapia pisada como materiales que responden a la tradición, historia y memoria de la edificación y los criterios constructivo de la época y la arquitectura republicana. Este material estructuralmente se comporta distribuyendo las cargas verticalmente.

1.22 Suelos y cimentaciones

La cimentación empleada en la construcción consiste en vigas corridas en piedra (ciclópea) con el grosor de los muros portantes que se encuentran en tapia pisada de 80 cm de ancho aproximadamente. “Las rocas que constituyen el material principal de la cimentación pueden ser de tipo anguloso, redondeado o una mezcla de los dos. Los fragmentos angulosos pequeños permiten el agarre entre elementos mayores y sirven de cuña para nivelar las rocas.” (Alexandra Ruiz Machado, 2016)

DIAGNOSTICO

A partir de la identificación del inmueble, la inspección visual. Se clasifica el inmueble y las lesiones que presenta a partir de las causas primarias o secundarias variando la exposición o afectación de los materiales y el lugar donde se encuentra. Desde la identificación del sistema estructural, los ensayos realizados para la evaluación y conocimiento complementario de la edificación, se evalúa la vulnerabilidad sísmica desde la cual se obtiene y establece el diagnóstico de la edificación.

La casa museo la herrera es una edificación en la cual se encuentran fallas y deterioro en los materiales constructivos por presencia de patologías como la humedad descendente en cubierta, eflorescencias, filtración de agua y suciedad o fallas mecánicas en lugares determinados como aberturas de ventana o desgaste del mismo material por la antigüedad del mismo. La

principal causa patológica se evidencia en la cubierta al presentar filtraciones de agua generando así deterioro estructural en la madera rolliza la cual se encuentra en condición grave de vulnerabilidad, suciedad y pudrición en elementos más expuestos a la causa primaria como las lluvias y la vida útil del material.

Esta patología generó grietas, pérdida de material o presencia de organismos en cielo raso y madera estructural. Se recomienda como control correctivo la intervención en cubierta antes de la intervención en otras patologías existentes en la edificación ya que estas no se solucionarían sin antes controlar la causa primaria de la vida útil del material. La valoración que se tiene de la edificación a partir de la inspección visual. Determina las afectaciones categorizadas en vulnerabilidad de daño bajo, medio y alto, lo que permite tener mejor conocimiento de daños, propuestas de laboratorios e intervención para el mejoramiento de la edificación. En el anexo 2 se encuentra la calificación de lesiones de acuerdo a su tipo, causa y localización en el paciente.

1.23 Lesiones

1.23.1 Lesiones físicas.

- Humedad: Se presenta en la edificación por sectores localizados en la que se genera escorrentía desde la cubierta, generando filtraciones de agua y empozamiento en la edificación sobre el cielo raso causando así desprendimiento por secciones del mismo localizadas en el corredor que conduce a las salas de exposición de la casa museo.

Se aprecian las manchas de color marrón producto de la degradación de los materiales orgánicos que componen la capa de acabado del cieloraso al ser lavados por el agua, por gravedad caen hacia el piso y se filtran a través del material dispuesto para cubrir el techo en

algunos espacios hay desprendimiento total del mortero dejando expuesto el armazón de la chusquería en caña brava.

Ilustración 36

Detalle cielorrasos



Fotografía tomada por autor

- Suciedad: En cubierta como en los desagües se evidencia la falta de mantenimiento por lo que se encuentra suciedad y presencia vegetal en cubierta como en los desagües generando la obstrucción por basura y acumulación de organismos y agua.

Ilustración 37

Estado de la cubierta sobre fachada



Fotografía tomada por autor

1.23.2 Lesiones mecánicas.

- Deformaciones: Las aberturas en vanos como ventanas y puertas con la acción mecánica en la edificación se evidencia pandeos por sobre esfuerzo la cual no se contemplaba desde el diseño por ser una adecuación posterior a su construcción por lo cual se manifiesta la lesión mecánica en el elemento de la edificación.

Ilustración 38

Detalle sección viga en madera en zona donde posiblemente se modifico el muro existente



Fotografía tomada por autor

- Fisuras: Por cargas mecánicas y sometimiento de la estructura a diferentes cargas como flexión, se evidencian fisuras en algunos muros con dimensiones entre 1, 1.5 y 2 mm, identificadas con fisurómetro.

- Grietas: Sobre secciones de la edificación se evidencian grietas en el cielorraso producto del debilitamiento causada por el contacto del material de acabado con el agua que se filtra de la cubierta, también se identifican fisuras por desprendimientos de secciones de material, por rompimiento a causa de perder la resistencia y someterse a diferentes cargas y al encontrarse el

material sometido a la fuerza de gravedad por su localización en el cielorraso. Por la ausencia de elementos rígidos en las uniones de las esquinas de los muros y en los vanos tanto de puertas como ventanas, teniendo en cuenta que la grieta de mayor importancia se encuentra ubicada en el muro del salón de taller frente al patio posterior.

- Desprendimiento: El cielo raso presenta desprendimientos por secciones en la edificación en sectores localizados como el corredor interno al patio central como en el salón 1, posiblemente causado por la filtración de agua proveniente desde la cubierta ya que se observa presencia de humedad descendente.

Ilustración 39

Detalle desprendimiento en el área de la cocina



Fotografía tomada por autor

- Eflorescencias: En las tejas de barro de la cubierta en el empalme de tejas se crea una acumulación de eflorescencias, organismos y plantas; lo que genera sobre esfuerzo de la estructura y filtraciones al interior de la edificación generando manchas, además las eflorescencias se presentan en los desagües de la misma cubierta generando obstrucciones, además las eflorescencias conllevan el proceso químico de descomposición del material orgánico

que al contacto con la carpintería metálica canales y bajantes aceleran el proceso de corrosión dada la humedad que almacena el material orgánico.

- Oxidación y corrosión: las canales de aguas lluvias metálicas encontradas en el perímetro de la cubierta su estado de alto deterioro se caracteriza por la corrosión de los elementos horizontales (canales) y bajantes, en algunos sectores hay pérdida total de los elementos, los soportes están sueltos y corroídos y oxidados, por tanto, se afecta la estructura de madera, se encuentra en mayor parte afectadas por la corrosión del material al encontrarse en un entorno en el que se expone a la intemperie, constante circulación de agua, pero a raíz de poco o nulo mantenimiento estas canales se obstruyeron.

Ilustración 40

Detalle estado de la carpintería metálica de canales y bajantes



Fotografía tomada por autor

1.23.3 Organismos

• Animales: Se detectó una presencia de insectos xilófagos del orden de los coleópteros comúnmente llamados gorgojos. En la inspección realizada a la estructura de la cubierta se identifican el ataque en una de las vigas principales sobre las cuales se apoyan los pares y así mismo algunos de estos elementos presentan evidencia de ataque por este tipo de insecto, las perforaciones de las galerías llegan hasta los 1.7 mm y revelan actividad ya que hay presencia de serrín, y en algunas zonas la pieza de madera experimenta un ablandamiento excesivo lo cual indica el elevado nivel de ataque que compromete las propiedades portantes y reducción de las secciones de los elementos.

Ilustración 41

Detalle de las maderas en cubierta con ataque de coleópteros



Fotografía tomada por autor

- Plantas: Por medio de un análisis en la edificación se observa el desarrollo y afectación que se genera sobre la cubierta, la presencia de plantas sobre esta genera más cargas y afectaciones como filtraciones de agua dentro de la edificación estudio.

1.24 Ensayos no destructivos

1.24.1 Contenido de humedad por secado:

Con el fin de conocer el comportamiento estructural y el contenido de humedad que presenta la cubierta, se realiza necesariamente el ensayo de contenido de humedad para así reconocer el estado actual en el que se presenta la estructura de cubierta y comprobar su estabilidad o afectación cuando esta se somete cargas ambientales como la lluvia.

El proceso ejecutado para determinar el contenido de Humedad de los materiales de estudio, es establecido según la NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC “Método de ensayo para determinar por secado el contenido de humedad de los agregados”. Iniciando con la medición del peso inicial, procediendo al secado en el horno a temperatura constante de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$. para alcanzar su masa constante y proceder luego a la medición del peso en solido sin humedad. (ICONTEC, 1994)

En el caso de la muestra de madera extraída de la cubierta, el ensayo arroja como resultado la presencia de humedad en 8% la cual demuestra que no supera los valores contemplados en la norma colombiana NTC 4017 permitidos de humedad en la madera para cubiertas en condición de servicio normal hasta de 18% de humedad. No obstante, la exposición a las goteras existentes en cubierta, altera los porcentajes de humedad y por medio de las filtraciones se presentan las distintas patologías al interior de la edificación. (ver anexo 3)

1.24.2 Medición de humedad con psicrómetro

De acuerdo a lo establecido en la norma técnica se procedió a tomar lecturas de humedad relativa dentro del inmueble en la zona de estudio y más afectada por la humedad para el caso en el ambiente de la cocina, detectando los niveles máximos y mínimos de humedad y temperatura. (ICONTEC, 1998), (ICONTEC, 1999)

Tabla 1

Registro lecturas humedad realizadas

FECHA	HUM. MINIMA %	HUM. MAXIMA %	TEMPERATURA	ESPACIO
29/05/2023	66,9	71,3	20,1 °C	COCINA
29/05/2023	66,9	78,1	19,7 °C	COCINA
29/05/2023	68,2	73,3	21,9 °C	CUBIERTA
29/05/2023	67,5	75,7	21,4 °C	SALA LECTURA
29/05/2023	66,3	74,7	21,3 °C	ADICION COCINA
PROMEDIO	67,16	74,62	20,88	

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los niveles de humedad detectados en el área de la cocina que es la zona que reviste más impacto del proceso patológico ocasionado por la las filtraciones de agua en cubierta es posible establecer que en el área de la tanto de la cocina como sobre el cielorraso los niveles son demasiado altos y los materiales como la madera que allí se localiza están expuestos a un ambiente donde el aire está muy saturado de agua, haciéndola sensible al ataque por hongos y desencadenando el proceso de pudrición dado el reblandecimiento de la madera por la exposición continua a niveles que superan los aceptados por el material, esta condición acelera cualquier proceso de degradación aun si está en la fase incipiente, para el caso dicha condición de humedad es un factor que determina la alta probabilidad de ataque por hongos en la estructura de la cubierta acelerando su desarrollo y la posibilidad de descalificar los elementos sin importar el tipo de pudrición si no se interviene con premura el tejado y los focos de humedad. (León, 2012)

Ilustración 42*Lectura higrométrica**Fuente: elaboración propia***1.24.3 Testigo en yeso**

Se efectuó la colocación de testigo de yeso de forma transversal sobre la grieta localizada en el vano de acceso al taller de artes ubicado en frente al patio posterior y cuya lesión se atribuye a la presencia de especie arbórea Sauco Negro a 1.80 m de distancia y donde se evidencia levantamiento de la placa del piso, se realizó el procedimiento descrito a continuación.

- a. Se procedió a limpiar la superficie y retirar residuos de polvo y suciedad de forma cuidadosa.
- b. Se registraron los datos respecto a grosor de la grieta y fecha de lectura con un calibrador pie de rey
- c. Se procedió a instalar testigo con la siguiente especificación 10cm x10cmx1cm dejando el registro de la fecha de instalación y el respectivo espesor de la grieta objeto de monitoreo.
- d. Registro del seguimiento a la grieta de forma periódica una vez por semana.

Tabla 2*Registro seguimiento grieta 1*

FECHA	ACTIVIDAD
2/05/2023	Instalación testigo
5/05/2023	sismo magnitud 4,4
6/05/2023	testigo pasivo
12/05/2023	sismo magnitud 4,6
14/05/2023	sismo magnitud 4,7
17/05/2023	testigo pasivo
28/05/2023	sismo magnitud 5,7
29/05/2023	testigo pasivo
7/06/2023	testigo pasivo

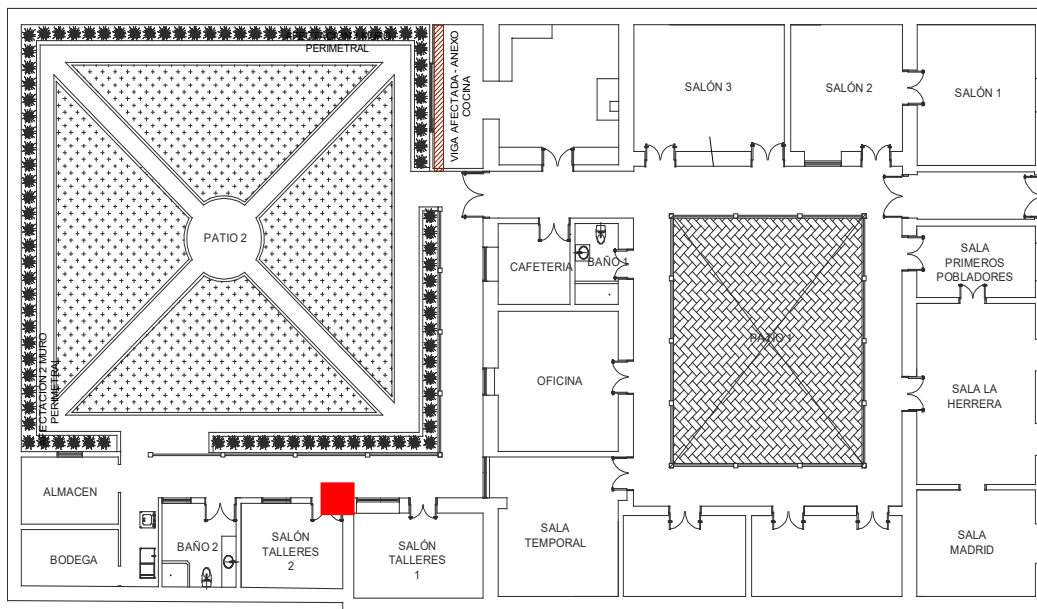
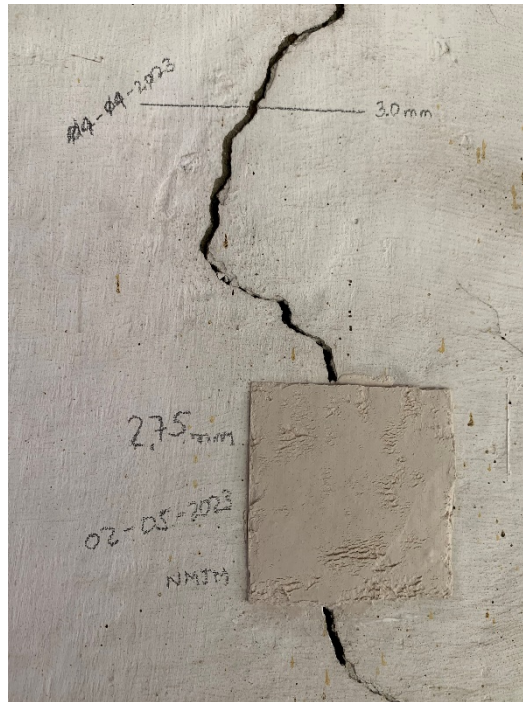
*Fuente: Elaboración propia***Ilustración 43***Localización testigo yeso grieta 1* ■*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 44*Testigo de yeso instalado**Fuente: Elaboración propia***1.24.4 Higrometría en maderas**

Los datos registrados muestran que los elementos de la zona de cubierta se encuentran sometidos a ambiente donde el aire está sobresaturado de agua y por las propiedades de absorción que tiene la madera se ha generado un proceso de pudrición en algunas zonas, además la condición de humedad del aire incrementa la posibilidad de desarrollar la presencia de hongos, situación que amerita un análisis sanitario de las maderas con el cual se permita establecer el nivel de daño y los factores directos que intervienen en el proceso patológico ya que depende de la configuración macroscópica del tejido celular y características organolépticas que no son objeto de estudio de esta investigación pero se recomienda contemplar ante un posible proceso de intervención integral.

Tabla 3*Registro lecturas higrométricas en maderas*

ELEMENTO	VALOR %
pilar patio principal	18,8
marco puerta cocina	17,1
viga cubierta	64,8
par en cubierta	59,4

Fuente: elaboración propia

El procedimiento de lecturas higrométricas se efectuó directamente sobre las piezas de madera dando mayor intención al ambiente de cubierta don se identificaron los mayores niveles de humedad relativa y dado el nivel de lesión ocasionado por la filtración de agua proveniente del techo.

Ilustración 45*Proceso de inspección toma de lecturas en material**Fuente: fotografía tomada por el autor*

1.24.5 Estudio de suelos

Los datos correspondientes a este componente se encuentran analizados en el aparte de vulnerabilidad sísmica y se encuentra documentado en el anexo 4

1.25 Ensayos destructivos

Para el estudio de caso no se realizaron ensayos destructivos dado el nivel de conservación que presenta el inmueble a fin de no alterar la solides estructural de la edificación.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

1.26 Tipo De Suelo y Sus Características y Ensayos

Dentro las características morfológicas y de composición del suelo que se destacan en el área de estudio, según muestras estratigráficas tomadas en la zona aledaña a la localización de objeto de estudio, se componen de:

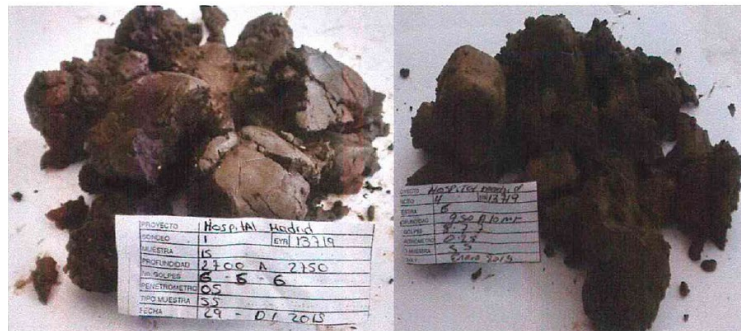
- a. 0.00 - 0.50m capa vegetal con limo orgánico, con pasto y raíces, color carmelito.
La resistencia al corte con penetrómetro manual arrojó valores de 4.5 Kg/cm²
- b. 0.50 – 1.5/2.0 m limo arenoso color caramelo claro de consistencia firme. El N del ensayo de penetración estándar arrojó valores entre 11 y 37 golpes/pie, la resistencia al corte medida con el penetrómetro manual arrojó valores entre 0.75 y 4.5 Kg/cm².
- c. 1.5/2.0 – 5.0/8.0m Arcilla inorgánica de alta plasticidad, color habano y consistencia blanda. El N del ensayo de penetración estándar arrojó valores entre 4 y 8 golpes/pie.
La resistencia alcorte medida con el penetrómetro manual arrojó valores entre 0.2 y 2.5 Kg/cm². La resistencia al corte del ensayo de compresión inconfínada arrojo un valor de 0.63 Kg/cm²
- d. 5.0/8.0 – 30.0m Arcilla inorgánica de alta plasticidad color café oscuro de consistencia blanda. Hacia los 16m se detectó una intrusión de talco; hacia los 20m se detectaron lentes de arena y talco. El N del ensayo de penetración estándar arrojo valores entre 4 y 7 golpes/pie. La resistencia a la corte medida con el penetrómetro

manual arrojó valores entre 0.25 y 0.75 Kg/cm². La resistencia al corte del ensayo de compresión inconfiada arrojó un valor de 1.19 Kg/cm².

Dadas las condiciones estratigráficas descritas el suelo de la zona está compuesto en su mayoría por arcillas con una alta plasticidad y sensiblemente expansivas al entrar en contacto con ambientes de la alta humedad además de su baja resistencia como lo establecen los resultados de resistencia a la que fueron sometidas las muestras.

Ilustración 46

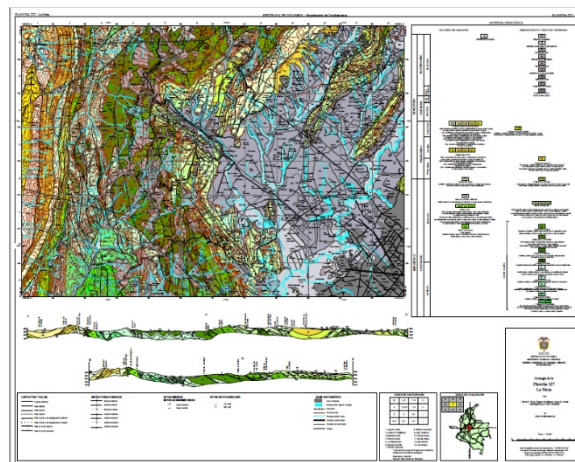
Muestras



1.27 Fallas Geológicas (Mapas, Estratigrafía, Geológico, Microzonificación)

Ilustración 47

Mapa geológico, plancha 27



Tomada: información geológica, plancha 27

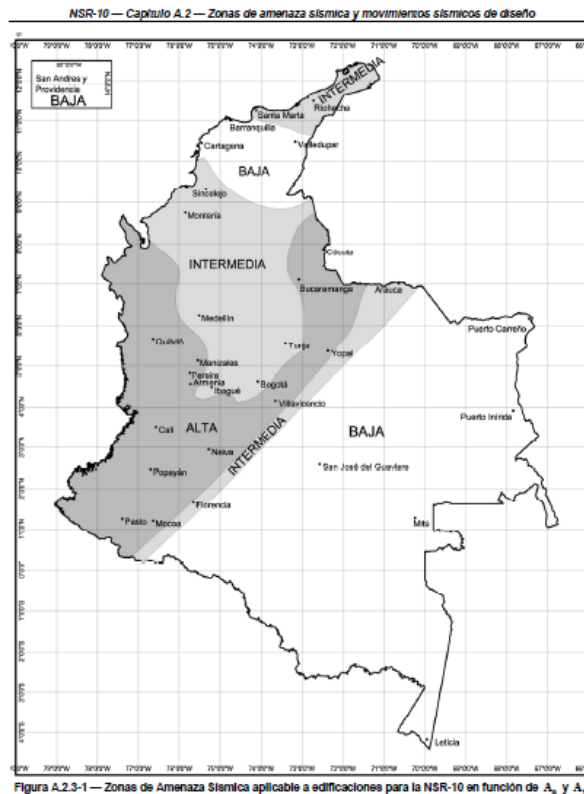
De acuerdo a la información registrada en la Cartografía Geológica del Servicio Geológico Colombiano el suelo en la zona de localización de la cabecera municipal se encuentra conformado por suelo de llanura aluvial y en la formación montañosa Casa Blanca por suelo del grupo Guadalupe, Formación Pleaners limolita silícea y chert, en capas delgadas a medias con intercalaciones de lodolita y arenita de cuarzo de grano fino en capas delgadas a medias.

(Ingeominas, 1998)

Conforme lo establecido en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10 para la zona de localización de estudio de paciente, se encuentra ubicado en una zona de amenaza sísmica intermedia

Ilustración 48

Mapa amenaza sísmica



1.28 Estudios De Vulnerabilidad Sísmica

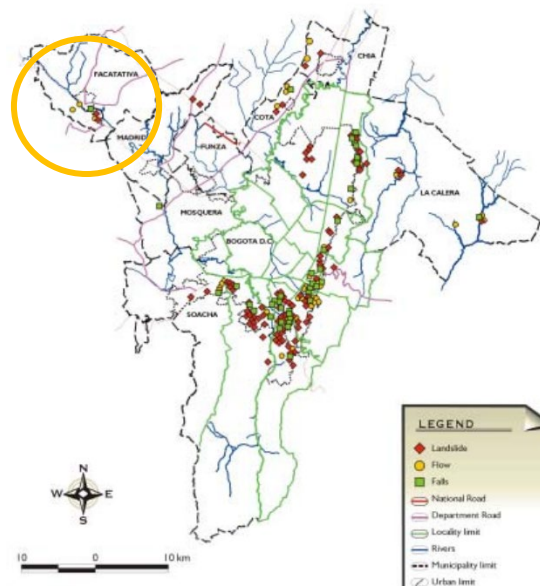
A partir del registro sísmico y de desastres ambientales se realizó un estudio de vulnerabilidad sísmica en el departamento de Cundinamarca teniendo en cuenta el evento que causó mayor daño en 1923 según estudios de vulnerabilidad sísmica de Amenaza Sísmica en Cundinamarca La gobernación de Cundinamarca e INGEOMINAS. (INGEOMINAS, 2016)

Ilustración 49

Cuadro desastres ambientales de Cundinamarca

Municipality	No. Of event	Human damage			Property damage							
		Dead	Injured	Evacuated	Roads	Pub. Services	Life lines	Buildings	Farmland	Forests	Domestic animals	Others
Bogotá D.C.	29	25	102	900	2	2	2	10	1	1	0	2
Chía	2							1				
Cota												
Facatativá	1							1				
Funza												
La Calera												
Madrid												
Mosquera												
Soacha	2								2			
Total	34	25	102	900	2	2	2	12	3	1	0	2
Cundinamarca	68	40	107	915								

Fuente: Catálogo de desastres ambientales de Cundinamarca, Gobernación de Cundinamarca, INGEOMINAS, 1997



En el plano se puede observar la lejanía y distanciamiento en el que se encuentra el municipio de Madrid en comparación al registro que se tiene de riesgo a nivel departamental. Madrid es un municipio alejado del riesgo sísmico el cual lo hace un municipio con una vulnerabilidad sísmica baja.

Tabla 4

Tabla registro de desastres según riesgo

Municipality	Risk			Total	%
	Grade1	Grade2	Grade3		
Bogota	77	50	245	372	87.9
Chia	0	1	3	4	0.9
Cota	2	2	2	6	1.4
Facatativa	2	3	2	7	1.7
Funza	0	0	0	0	0.0
La Calera	2	2	4	8	1.9
Madrid	1	0	1	2	0.5
Mosquera	2	1	0	3	0.7
Soacha	8	9	4	21	5.0
Total	94	68	261	423	100.0
%	22.2	16.1	61.7	100.0	

Tomada: catálogo de desastres ambientales de Cundinamarca, intervención autor.

El estudio realizado por la gobernación de Cundinamarca e INGEOMINAS se descarta la presencia de deslizamientos en el área urbana de Madrid, aun así, se contempla posible deslizamiento y caída de piedras en la zona norte del municipio la cual limita con el municipio de Tenjo y que por las actividades de explotación de materiales agregados generaron inestabilidad y pérdida de la consolidación del sector.

Casa Museo la herrera

Actualmente este inmueble no cuenta con un estudio de vulnerabilidad sísmica. Bajo observación la estructura se puede caracterizar vulnerable ante actividad sísmica alta ya que no

cuenta con un sistema estructural que corresponda. Actualmente la estructura se encuentra en muros de tapia pisada como se indica en los planos y fichas de vulnerabilidad. (Ver anexo 5 y Anexo 6)

1.29 Historia De Sismos En La Zona De Estudios

Ilustración 50

Sismos de Colombia

Sismos más importantes en Colombia			
Área epicentral	Fecha del sismo	Magnitud	Intensidad máxima EMS-98
Pamplona – Norte de Santander	16 de enero de 1644	6.5 (Mw)	9
Honda – Tolima	16 de junio de 1805	6.1 (Mw)	9
Altamira – Huila	16 de noviembre de 1827	7.1 (Mw)	10
Santiago – Putumayo	20 de enero de 1834	6.7 (Mw)	9
Cúcuta – Norte de Santander	18 de mayo de 1875	6.8 (Mw)	10
Costa Pacífica – Pacífico	31 de enero de 1906	8.8 (Mw)	10
Villavicencio – Meta	31 de agosto de 1917	6.7 (Mw)	9
Cumbal – Nariño	14 de diciembre de 1923	6.2 (Mw)	9
Arboledas – Norte de Santander	8 de julio de 1950	6.1 (Mw)	9
Colombia – Huila	9 de febrero de 1967	7.0 (Mw)	10
Costa Pacífica – Pacífico	12 de diciembre de 1979	8.1 (Mw)	10
Popayán – Cauca	31 de marzo de 1983	5.6 (Mw)	9
Murindó – Antioquia	18 de octubre de 1992	7.1 (Mw)	10
Eje cafetero	25 de enero de 1999	6.1 (Mw)	9

Fuente: Sismicidad histórica de Colombia, Servicio Geológico Colombiano SGC, <https://www.sgc.gov.co/sismos>.

SISMOS EN LAS ÚLTIMAS 24 HORAS:

Ver la lista

- 1 sismo de magnitud 3 o superior
- 1 sismo de magnitud entre 2 y 3
- 16 sismos de magnitud inferior a 2

En las últimas 24 horas, Madrid tuvo 1 sismo de magnitud 3.5 y 1 sismo de magnitud 2.5. También hubo 16 temblores pequeños por debajo de la magnitud 2.0 que la gente normalmente no siente.

Un sismo débil magnitud 3.5 ocurrió en Departamento de Tolima, Colombia, hace 12 horas.

Último sismo: **Mag. 1.8 | 25 km O de Facatativá, Facatativa, Cundinamarca, Colombia - hace 2 horas 33 minutos**

Sismo más fuerte hoy: **Mag. 3.5 | 15 km E de Lérida, Departamento de Tolima, Colombia - hace 12 horas**

- Últimos 7 días: Mag. 3.5 el viernes, 17 mar 2023 13:44 (GMT -5) – 15 km E de Lérida, Departamento de Tolima, Colombia
- Últimos 30 días: Mag. 3.9 el sábado, 18 feb 2023 18:24 (GMT -5) – 61 km S de Tunja, Boyaca, Colombia
- Últimos 90 días: Mag. 4.0 el sábado, 28 ene 2023 21:04 (GMT -5) – 62 km SE de Tunja, Boyaca, Colombia
- Últimos 365 días: Mag. 5.2 el martes, 8 nov 2022 05:11 (GMT -5) – 39 km S de Villavicencio, Departamento del Meta, Colombia

Terremotos recientes por encima de la magnitud 1.0 en la vecindad de Madrid, Cundinamarca, Colombia (actualizado justo ahora)

Últimas 24 horas	12 sismos	1 sismo M2+	1 sismo M3+		
Últimos 7 días	76 sismos	7 sismos M2+	2 sismos M3+		
Últimos 30 días	339 sismos	51 sismos M2+	8 sismos M3+		
Últimos 90 días	1,117 sismos	137 sismos M2+	23 sismos M3+	1 sismo M4+	
Últimos 365 días	3,194 sismos	569 sismos M2+	53 sismos M3+	4 sismos M4+	1 sismo M5+

Sismos en regiones cercanas

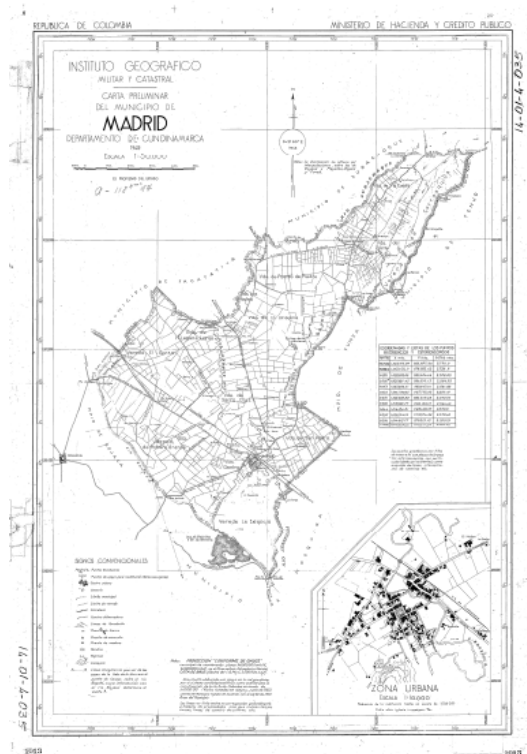
Acacias | Agua de Dios | Alban | Almeida | Anapoima | Apulo | Arbelaez | Armero | Beltran | Bituima | ...Show all... | Zipacon | Zipaquira

1.30 Geografía de la zona

El municipio de Madrid se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca y hace parte de los ocho municipios que conforman la provincia Sabana Occidente a una distancia aproximada de 21 km de la ciudad de Bogotá, la mayor parte del territorio es plano siendo de gran importancia dos formaciones montañosas ubicadas una en la zona norte limitando con el municipio de Tenjo denominado el cerro de Valle del Abra y la segunda formación montañosa que se encuentra ubicada al suroriente del casco urbano, su distintivo geográfico más relevante es que el casco urbano se encuentra atravesado de norte a sur por el río Subachoque, la formación geológica de mayor altura en la zona próxima es el cerro Casa Blanca “elevación montañosa que alcanza los 2875 metros de altura” (tomado de William Aponte, 2011) de característica anticlinal

Ilustración 51

Mapa de Madrid Cundinamarca a escala 1:50000 año 1942



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

1.31 Matriz de Vulnerabilidad

(ver anexo 7)

MATRIZ DE VULNERABILIDAD							
ESTUDIO PATOLÓGICO CASA MUSEO LA HERRERA EN EL MUNICIPIO DE MADRID, CUNDINAMARCA							
Especialización en patologías de la construcción				Materia: Vulnerabilidad Sísmica			
Presentado por:		Andrea Catalina Hernández Rojas Narda Melissa Juyo Mosuca		Presentado a:		Ing. Olga Vanegas	
FOTOGRAFÍA	CUBIERTA	MUROS	PISO	CIELORRASO	VIGAS	COLUMNAS	FACHADA
EJES	PISO 1: C-D 5	PISO 1: A 2-5 PISO 1: 5 A-B	PISO 1: B 2-3 PATIO PRINCIPAL		PISO 1: C 4-5 PISO 1: 2 C-D	PERIMETRALES AL PATIO PRINCIPAL	PISO 1: F 1-5
DESCRIPCIÓN	Estructura de cubierta pesada en madera tipo Par Nudillo, en la inspección visual se encontró que la viga durmiente presenta alto deterioro por presencia de agentes biológicos posiblemente coleópteros que ha invadido gran parte de la sección del elemento. En algunas zonas se presentan desprendimientos de tejas españolas generando humedad por filtración hacia el cielorraso.	muro en tapia pisada y adobe el cual presenta erosión donde se evidencia la exposición de los materiales de construcción adobe y tapia pisada por la pérdida de la capa superficial de cobertura, lo cual genera la reducción en su espesor efectivo inicial, que al contacto con los agentes atmosféricos agua lluvia y viento provoca disgregación y desgaste de los materiales, además de ser más vulnerable a factores de humedad por capilaridad que aceleran su degradación.	Piso en tablón de arcilla presenta fisuración y agrietamiento del acabado en piezas de tablón de arcilla las cuales se han afectado posiblemente por movimiento del suelo el cual no se encuentra nivelado y los esfuerzos a los que han sido sometidos los elementos han generado la rotura de los mismos, además al estar expuesto al ambiente los cambios térmicos por el sol y lluvia, la presencia de material vegetal entre las juntas provoca la alteración en la uniformidad de las juntas y del suelo, siendo susceptible a empozamiento en las temporadas de lluvia y mayor acumulación de suciedad.	Los cielorrasos compuestos en argamasa adherida al entramado de chuzque presenta desprendimientos y degradación de materiales a causa de humedades por filtración proveniente de la cubierta particularmente en las limahoyas, sobre las tejas españolas hay presencia de agente biológicos de tipo vegetativo que erosiona los materiales e incrementa los factores de humedad en la edificación.	Vigas en madera como elemento estructural, presenta deformación del elemento estructural; la viga en madera se encuentra sometida a un sobre esfuerzo lo cual ha generado su deformación y agrietamiento producto del movimiento del elemento respecto a los materiales de confinamiento, obedece a unas condiciones estructurales monolíticas de mayor sección y soporte frente a la carga recibida, dado el peso de la cubierta de la edificación.	Las columnas presentes son en madera de sección rectangular y la mayor parte se encuentran afectadas por agentes biológicos y expuesta a la humedad por filtración y escorrentía proveniente de la cubierta por falta de bajantes dado el alto nivel de corrosión de las canales y desprendimiento de bajantes.	La fachada republicana muestra los materiales de construcción de la vivienda desde la estructura en madera, los muros en tapia pisada y teja de barro, esta fachada presenta predica de material en los muros debido a su exposición a agentes atmosféricos como aguas lluvias o viento, la cubierta presenta deterioro y desprendimientos en algunas zonas de tejas, afectando así la estructura generando filtración de agua al interior de la vivienda.
Clasificación de vulnerabilidad							
Probabilidad de ocurrencia		Clasificación de riesgo		Plan de Acción		Código Color	
A		1		Identificación		MUY BAJA	
B		2		Monitoreo		BAJA	
C		3		Investigación		MODERADA	
D		4		Mitigación		ALTA	
FOTOGRAFÍA	MATERIALES	SISMO	FISURAS	ORGANISMOS	ANIMALES	VEGETALES	HUMEDADES
DESCRIPCIÓN	Cubierta: Teja de barro, Muros: Tapia Pisada y Adobe, Estructura: Madera, Piso: Tablón de arcilla y piedra abusardada	Madrid es un municipio con una condición de riesgo sísmico intermedio según el Título A NSR-10 además su por su configuración geológica que corresponde a la formación del grupo guadalupe con una alta conformación de arcillas y areniscas, suelos aluviales y la proximidad con el río subachoque. El sismo más reciente que ha afectado a Cundinamarca ocurrió el 19 de enero de 1995, con epicentro cerca a Tauramena con una magnitud de 6.5 (Casarene), no se conoce si dicho evento generó alguna de las lesiones presentes en el inmueble	Se presentan grietas y fisuras las cuales que se encuentran en la edificación por la ausencia de elementos rígidos en las uniones de las esquinas de los muros y en los vanos tanto de puertas como ventanas, en los muros se presenta desprendimiento y pérdida de la capa superficial de cobertura, lo cual genera la reducción en su espesor efectivo inicial, que al contacto con los agentes atmosféricos agua lluvia y viento provoca disgregación y desgaste de los materiales, además de ser más vulnerable a factores de humedad por capilaridad que aceleran su degradación.	Cubierta: Pudrición de pilares de madera producto de la exposición directa y constante con el agua lluvia y factores ambientales; se genera filtración de agua directamente sobre la madera, alterando sus condiciones físicas y dicho material al estar sometido a humedad constante junto con los cambios de temperatura provoca deformaciones y ablandamiento de la estructura de la madera reduciendo la capacidad portante.		Cubierta: por falta de mantenimiento presenta deformaciones, hay presencia de plantas y elementos orgánicos. A nivel interno se presenta desprendimiento de pañete y se evidencian manchas y suciedad causadas por filtraciones a causa de esto se generan desprendimiento del cielo raso	Cubierta: Se presenta humedad por capilaridad tanto ascendente como descendente desde las fallas presentadas en la cubierta de la edificación ingresando desde el suelo o por las fisuras y la falta de limpieza y mantenimiento de la cubierta.
CLASIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD							
Calificación C3		la edificación se clasifica en MODERADA vulnerabilidad considerando que los elementos portantes o muros de carga hay fisuraciones y dada su conformación estructural aun se conserva su continuidad longitudinal y transversal, sin embargo hay elementos que requieren de acciones de intervención inmediata ya que por su composición son susceptibles ante exigencias de tipo mecánico y físico como es la estructura de la cubierta por su nivel de afectación por la presencia de agentes biológicos que comprometen las propiedades físicas y mecánicas de la madera que conforma el entramado y la estructura principal de soporte, lo anterior en consideración					
la clasificación de la vulnerabilidad se estableció a partir de la apreciación de probabilidad de daño respecto a la descripción cualitativa a través de terminos de vulnerabilidad ya sea: Alta, Media, Baja y Muy Baja							
A	DAÑO LEVE	Daño ligero por fisuración localizada					
B	DAÑO MEDIO	Daño por fisuración distribuida, presencia de agrietamientos					
C	DAÑO GRAVE	agrietamiento severo localizado y desprendimiento de recubrimiento					
D	DAÑO MUY GRAVE	Aplastamientos, deformaciones de elementos portantes a compresión y tensión					
E	DESTRUCCIÓN TOTAL	Colapso de la estructura					

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

1.32 Intervención

De acuerdo a los datos recopilados en el diagnóstico respecto a las lesiones identificadas en la edificación, en donde los daños más significativos se hallan localizados y son provenientes del estado de la cubierta, se recomienda realizar actividades de primeros auxilios con el fin de atender y mitigar los daños ocasionados en muros perimetrales, cielos rasos y estructura de la cubierta ya que el inmueble conserva integridad estructural en su sistema constructivo lo cual indica que los actividades de intervención a realizar tengan el menor impacto y sean lo menos invasivas al paciente a fin de procurar conservar su valor estilístico y arquitectónico, además de conservar y mantener los medallones elaborados en la técnica al temple localizados en los muros perimetrales.

Por lo anterior, y considerado las actividades de tipo museal que allí se desarrollan, se hace importante aprovechar las calidades espaciales del inmueble no solo con el mero objeto de preservarlo, sino que desde el ejercicio artístico de la adecuación de los espacios se permita dar lugar a las funciones del museo como lo describe Mairesse, F., & Desvallées, (2010), para ello a través de un equipo interdisciplinar de restauración que permita establecer el tipo de restauración a efectuar en la edificación y el conjunto de actividades pertinentes para su integral tratamiento.

Para el estudio de caso se propone la intervención de la cubierta como elemento que ha sido afectado dada la humedad por filtración ya que las unidades de las tejas se encuentran rotas, hay faltantes y el depósito de material vegetal ha degradado la homogeneidad de los materiales favoreciendo la filtración de agua y agudizándose los daños en las limahoyas por la acumulación de suciedad y la pendiente de los faldones.

1.33 Propuesta

El presente estudio propone las siguientes alternativas conforme a las consideraciones normativas pertinentes desde las directrices de orden nacional según el Ministerio de Cultura, Plan Básico de Ordenamiento Territorial y las demás que los complementan, así las cosas, con el fin considerar una intervención lógica y constructiva en el inmueble y el uso que allí se desarrolla se describen a continuación:

1.33.1 Obras De Primeros Auxilios

Son actividades que deben ejecutarse se forma inmediata y consisten atender en primera medida las humedades provenientes de la cubierta, a través de: sobrecubiertas y cerramientos provisionales, carpinterías, ornamentaciones, siempre y cuando no alteren la integridad del bien. (Ver anexo 6)

1.33.2 Obras De Mantenimiento

Limpieza superficial de fachadas sin productos químicos.

Mantenimiento de pintura ya sea en interior o exterior, se exceptúan superficies con pintura mural o papel de coladura.

Mantenimiento de cubiertas mediante acciones tales como limpieza, reposición de tejas e impermeabilizaciones superficiales que no afecten las condiciones físicas del inmueble y mantenimiento de elementos para control de aguas como canales, bajantes, goteros y alfajías, entre otros.

Reemplazo o reposición de elementos de acabado en zonas puntuales en mal estado, y de elementos no estructurales.

Retiro de elementos ajenos a las características constructivas y arquitectónicas del bien.

Las dos alternativas antes descritas no son objeto de autorización por parte de la Autoridad Nacional Cultural ya que en un caso son soluciones temporales y en otro son procesos normales que buscan prevenir daños que se puedan presentar. (Ver anexo 6)

1.33.3 Intervención Cubierta (Cambio estructura y acabado cubierta)

Dada la importancia de este elemento dentro del inmueble y su nivel de deterioro se propone realizar el remplazo de la estructura de la misma teniendo en cuenta que las piezas de madera más afectadas se encuentran en contacto directo con la mampostería en tierra cruda y los niveles de humedad han acelerado el proceso de pudrición en las vigas principales, además la presencia de coleópteros ha comprometido las propiedades de resistencia en gran parte de las piezas de madera trasladándose a hacia los pares y en algunas zonas hay faltantes del armazón, se pretende reponer el sistema por cubierta en estructura de madera con anclajes metálicos que permita liberar de sobrecargas los muros en mampostería y su vez conserve las calidades térmicas y acústicas en el inmueble además permita continuar con el desarrollo de las actividades museales y dicha estructura permita un desempeño articulado con las diferentes actividades de restauración y adecuación que el inmueble requiera para su óptimo funcionamiento.

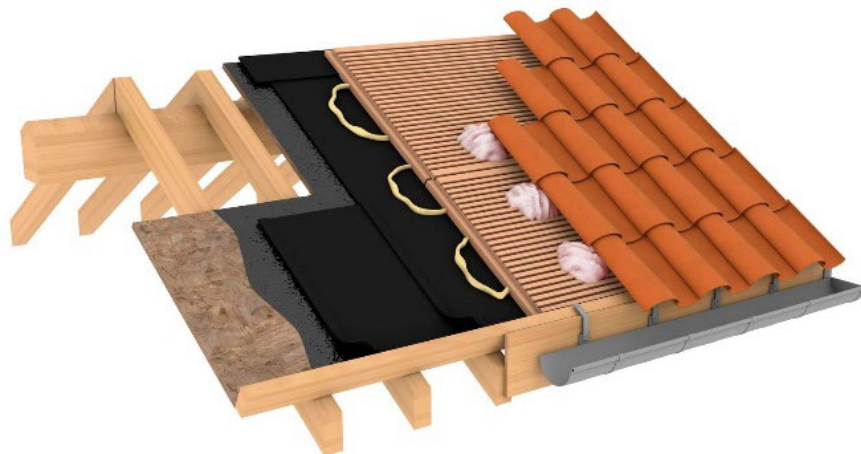
Criterio: se considera la edificación como un inmueble en el cual se deben rescatar y conservar los valores constructivos arquitectónicos de la historia y memoria del municipio de Madrid, Cundinamarca. Por medio de estrategias viables para el mejoramiento, cuidado y preservación de la edificación contemplando en la intervención los factores de amenaza existente y posibles problemáticas a futuro para así lograr una intervención que brinde estabilidad y seguridad en la edificación.

Teniendo en cuenta las patologías existentes en el museo la herrera de Madrid, Cundinamarca. Se busca el mejoramiento de la cubierta con el fin de responder a la causa primaria a las patologías existentes en la edificación. Por lo cual la intervención propone el cambio de cubierta por secciones dando prioridad a la intervención en secciones más afectadas por agentes ambientales y así reducir las afectaciones secundarias a las cuales se les recomienda intervención de limpieza, reparación o renovación según lo indicado con anterioridad.

Se busca la renovación de la cubierta y la estructura de cubierta en madera con la modificación de uniones en acero para permitirle a la edificación mejor manejo de cargas, compatibilidad del material y mejorar la resistencia antes las cargas y esfuerzos a los que se somete.

Ilustración 52

proceso constructivo



Fuente: (Soprema 2023)

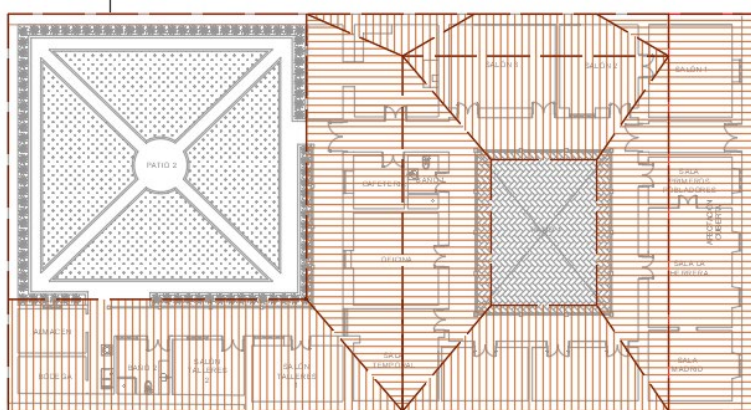
Preparación: por medio de una inspección visual se debe tener todo el conocimiento posible para la intervención, asegurando los lugares de operación, los profesionales encargados y la estabilidad de la edificación en el sector a intervenir, se retira el material desechable, se limpia la superficie y luego se procede al retiro de las tejas viejas para cambio.

Inspección estructural: una vez se haya retirado el material de las tejas se tiene mejor perspectiva de la madera rolliza presente en la estructura de la cubierta y sus patologías existentes, luego de la evaluación, se retiran las secciones afectadas y se continua con el cambio de la misma, adaptando la estructura con anclajes y uniones en acero para mayor durabilidad, seguridad y resistencia a las cargas a las que se somete la cubierta. (Ver anexo 6)

1.33.3.1 Área De Intervención

Plano 5

Planta de cubiertas



fuelle: elaboración propia

Ilustración 53

Estructura de madera y acero propuesta para cubierta



Fuente: (<https://incofusta.com/cubiertas-y-tejados/>)

1.33.4 Restauración Integral

Corresponde a las actividades propias de la conservación integral del inmueble a fin restablecer las propiedades arquitectónicas y estructurales de la edificación en concordancia con la función a la cual se ha destinado, para este caso MUSEO CASA LA HERRERA, por tanto de se requiere del estudio interdisciplinar y profundo de cada uno de los componentes de la edificación propendiendo el cumplimiento de las normas para el desarrollo de las actividades de forma adecuada y segura, acudiendo a cada uno de los estudios y diseños necesarios a fin de obtener el compendio técnico pertinente para la intervención integral y los respectivos procesos que ello requiere lo cual resultara en una propuesta con una mayor amplitud de criterios considerados. (Ver anexo 6)

Programación

1.34 Programación propuesta 1 (ver anexo 9)

Cronograma Propuesta 1									
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MES 1				MES 2			
1	PRIMEROS AUXILIOS								
1,1	Replanteo								
1,2	Columna de guadua								
1,3	viga perimetral								
1,4	Correa de guadua								
1,5	Cercha de guadua								
1,6	cubierta zinc								

fuelle: elaboracion propia

1.35 Programación propuesta 2 (ver anexo 9)

CB2:W16ronograma Propuesta 2 OBRAS DE MANTENIMIENTO																					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
1	CUBIERTA																				
1,1	Replanteo																				
1,2	Diagnóstico e identificación de actores sociales, estrategia y metodología para la sostenibilidad																				
1,3	Cercha de guadua																				
1,4	Correa de guadua																				
1,5	Viga perimetral																				
1,6	cubierta zinc																				
1,7	Inmunización estructura de madera cubierta																				
1,8	Retiro de sobrantes a una distancia de 5 Km, incluye Cargue																				
1,9	Afinado impermeabilizado para teja de barro en asfalto (incluye tela impermeable)																				
1,10	Estructura de madera para teja de barro																				
1,11	Desmonte de cielo raso en esterilla y mortero que se encuentra en mal estado.																				
1,12	Retiro de canales y bajantes existentes																				
1,13	Suministro e instalación de bajante PVC 4"																				
1,14	Suministro e instalación de canal en lamina galvanizada cal 22 Ds=90 ó 4"																				
1,15	fumigación biocida control del plagas																				
2	MAMPOSTERIA																				
2,1	Demolición pañete dañado muros																				
2,2	Suministro y aplicación de pega incluye malla de refuerzo																				
2,3	VINOLO SOBRE PAÑETE 2 MANOS																				
2,4	VINOLO SOBRE PAÑETE 2 MANOS (LINEAL)																				
3	MADERAS																				
3,1	Suministro e instalación de pilar en madera de 4" x 4"																				
3,2	tratamiento y tintillado maderas incluye pilares																				
4	CARPINTERIA METALICA																				
3,6	Retiro de canales y bajantes existentes																				
3,7	Suministro e instalación de bajante PVC 4"																				
3,8	Suministro e instalación de canal en lamina galvanizada cal 22 Ds=90 ó 4"																				

Fuente: Elaboración propia

1.36 Programación propuesta 3 (ver anexo 9)

Cronograma Propuesta 3																			
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 3					
1,1	Replanteo																		
1,2	Desmonte teja de barro - lavado y almacenado en sitio																		
1,3	Desmonte de cielo raso en esterilla y mortero que se encuentra en mal estado.																		
1,4	Limpieza de superficie.																		
1,5	Limpieza de estructuras en madera																		
1,6	Retiro de sobrantes a una distancia de 5 Km, incluye Cargue																		
1,7	Construcción y/o cambio de elementos fallados de la estructura en madera de cubierta por una nueva de similares características a la existente, incluye tratamiento de inmunización de la madera, anclaje al entramado existente o apoyo en muro, la estructura a construir debe conservar tanto el diseño como las especificaciones de la estructura existente de tal manera que no se altere la volumetría ni la arquitectura de la edificación																		
1,8	ESTRUCTURA DE MADERA PARA TEJA DE BARRO																		
1,9	Alistado para teja de barro con suministro de lamina																		
1,10	AFINADO IMPERMEABILIZADO PARA TEJA DE BARRO EN ASFALTO (INCLUYE TELA IMPERMEABLE)																		
1,11	Suministro e Instalación de Caballete en teja de barro (Incluye Mortero 1:4)																		
Fuente: Elaboración propia																			

1.37 Programación propuesta 4 (ver anexo 9)

		Cronograma Propuesta 4																											
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
1	Estudios preliminares																												
1.1	Diagnóstico e identificación de actores sociales, estrategia y metodología para la sostenibilidad																												
1.2	Investigación Histórica con la tradición de su propiedad y su evolución.																												
1.3	Investigación constructiva y tipológica.																												
1.4	Levantamiento topográfico georeferenciado según los estándares del IGAC.																												
1.5	Levantamiento arquitectónico del inmueble.																												
1.6	Registro fotográfico del estado Actual.																												
1.7	Plan de manejo Arqueológico.																												
2	Estudios técnicos																												
2.1	Estudio patológico del inmueble, incluye toma de muestras no destructivas y laboratorios de materiales, para maderas, ladrillos, adobes y concretos																												
2.2	Exploraciones constructivas de cimentación y cubierta.																												
2.3	Levantamiento y Evaluación del estado de los sistemas de instalaciones hidráulicas y sanitarias.																												
2.4	Levantamiento y evaluación de la red eléctrica																												
2.5	Estudio de suelos.																												
2.6	Evaluación estructural y estudio de vulnerabilidad sísmica, con los parámetros y lineamientos de la NSR-10 y estudio estructural																												
2.7	Estudio de bienes muebles, calas estratigráficas y pintura mural.																												
2.8	Estudio fito sanitario o de sanidad de maderas.																												
2.9	Estudio de Humedades.																												
3	Propuesta de restauración integral																												
3.1	Proyecto Integral de restauración y arquitectónico I.																												
3.2	Proyecto de reforzamiento estructural.																												
3.3	Proyecto de instalaciones eléctricas y telecomunicaciones.																												
3.4	Proyecto de Iluminación interior y exterior, según el uso.																												
3.5	Proyecto de instalaciones hidro sanitarias, sanitarias y red contra incendios.																												
3.6	Presupuesto de obra, incluye APU y cronograma.																												
3.7	Proyecto de tratamiento de humedades.																												
3.8	Trámites de licencias y resolución, ante las entidades correspondientes.																												

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Resultados

Considerando los datos obtenidos en los materiales que se estudiaron de manera superficial que, tanto en sitio como en laboratorio es evidente que los factores de humedad son condiciones determinantes en la calidad, integridad y vida útil de los materiales que conforman la edificación y especialmente el sistema estructural de la cubierta junto con sus componentes y cielorraso, por tanto los índices obtenidos revelan que dichas condiciones ambientales alteran la composición de las maderas y comportamiento ante las solicitaciones que le sean impuestas, así la madera que conforma el artesanado de la cubierta y al estar expuesta ante un ambiente con las características de humedad encontradas en la cubierta de la Casa Museo la Herrera presenta las condiciones patológicas de pudrición que originan la degradación y el debilitamiento de las

piezas de madera, sin embargo no es posible establecer el grado de severidad de la lesión ya que para ello se requiere del estudio sanidad de maderas estructurales y de carpintería a fin de determinar su apropiado y pertinente tratamiento considerando que dichas carpinterías no son de fácil manufactura o producción.

Además de los datos obtenidos en campo las condiciones climatologías contribuyen en la progresividad de las lesiones principales, ya que las mismas se acentúan por los efectos que el agua y el viento generan en los materiales afectados, además por la misma conformación orgánica que los elementos poseen y solo es posible detener su degradación ante una pronta intervención.

Considerando el tipo de suelo identificado en el estudio de suelos y la zona de amenaza sísmica Intermedia donde se encuentra localizado el paciente, es significativo considerar que ante un evento sísmico las amplitudes del movimiento del suelo son mayores en materiales con velocidades de propagación de ondas sísmicas más bajas, por lo tanto, en materiales como arena suelta o arcilla blanda pueden incrementarse significativamente los movimientos del suelo, situación que puede desmejorar ya que geológicamente la zona está conformada por depósitos aluviales. (Rodríguez Segurado, 2005)

Los efectos de la humedad en la edificación provocados en la cubierta son producto de filtraciones del techo sin embargo dentro de los parámetros identificados en la caracterización del suelo el nivel freático se encuentra a una profundidad entre los 1.98m y 2.20m, situación que incita a propender un correcto tratamiento y cuidado de las estructuras de cimentación a fin de garantizar la conservación y la integridad de los mampuestos ya que hay una alta probabilidad de presentarse manifestaciones por capilaridades en el paciente.

Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo a los aspectos físicos que caracterizan la edificación y teniendo en cuenta las condiciones estructurales portantes de los mampuestos que no revisten compromiso integral, es importante destacar que el inmueble debe atenderse en las lesiones ocasionadas por la humedades por filtración de la cubierta ya que dicho proceso patológico ha degradado en gran severidad algunas de las zonas limitando la vida útil de los materiales y por consecuencia la seguridad de las actividades que allí se desarrollan.

Siguiendo una combinación de herramientas de diagnóstico fue posible clasificar las lesiones patológicas en el inmueble, clasificando cada causa y utilizando instrumentos que facilitaran el proceso de evaluación a través de ensayos no destructivos a fin de establecer el estado y condiciones de la edificación.

El paciente Casa Museo La Herrera conserva un alto valor de conservación no solo los por sus condiciones arquitectónicas estructurales, estilísticas y por la función museal que en ella se desarrolla, sino porque en si misma la edificación adquiere el carácter de monumento por tanto se hace necesaria su pronta intervención a fin de preservar las condiciones físicas y materiales que están en riesgo de deterioro por agentes físicos y biológicos a través de las alternativas consideradas en este documento.

Las diferentes alternativas de intervención presentadas solo corresponden a posibles recomendaciones que buscan atender las lesiones que mayor severidad han causado al paciente, por tanto, las alternativas ofrecen un panorama de mejora de las condiciones de la edificación a fin de detener su deterioro, sin embargo se recomienda que toda decisión de intervención de la edificación este encaminada al cumplimiento de las normas para el funcionamiento de las

edificaciones abiertas al público y en lo concerniente al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

La decisión del tipo de intervención será un factor primordial en la preservación del inmueble ya que se recomienda considerar la opción que permita dar una solución integral a los problemas detectados en el paciente a fin de integrar la estructura física con las actividades de tipo museal que allí se desarrollan desde la propuesta interdisciplinar que allí se requiera en cumplimiento de los estándares consagrados en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el decreto 2113 de 2019, por el cual se incorpora al Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10 el documento AIS-610-EP-2017 - Evaluación e Intervención de Edificaciones Patrimoniales de uno y dos pisos de Adobe y Tapia Pisada.

Considerando la condición del inmueble de como propiedad de la entidad territorial se hace énfasis en la incidencia que el tiempo tiene sobre las lesiones identificadas ya que a mayor tiempo sin intervención la gravedad de los mismos se incrementarán por tanto los daños identificados inicialmente podrán dar lugar a otras lesiones que afecten elementos que anteriormente no se hallaban comprometidos.

Toda intervención en la edificación permitirá incrementar la vida útil y el servicio de los espacios siempre que se siga un adecuado plan de mantenimiento que obedezca con las periodicidades y frecuencias que los materiales requieran, a través de los procesos de inspección pertinentes. (ver anexo 10).

Referencias

- Alexandra Ruiz Machado, G. E. (ABRIL de 2016). *ESTUDIO PATOLÓGICO CASONA FRANCISCO MARIÑO, UBICADA EN LA CARRERA 10 No 3 – 03 DEL MUNICIPIO DE TIBASOSA DEPARTAMENTO DE BOYACA*. Universidad Santo Tomas , Bogotá.
Obtenido de
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9741/Ruzdaisy%2CAcevedocgladis%2CL%C3%B3pezolga2016.pdf?sequence=1>
- Alexandra Ruiz, Gladis Acevedo, Olga E. Lopez. (Abril de 2016). *ESTUDIO PATOLÓGICO CASONA FRANCISCO MARIÑO*. Obtenido de ESTUDIO PATOLÓGICO CASONA FRANCISCO MARIÑO:
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9741/Ruzdaisy%2CAcevedocgladis%2CL%C3%B3pezolga2016.pdf?sequence=1>
- Ambiente, S. d. (2017). Obtenido de <https://www.efr-cundinamarca.gov.co/sites/default/files/efr-pdf/45891-pdm-final-madrid1.pdf>
- Ayala, N. C. (26 de Diciembre de 2020). *Academia de Historia de Madrid Cundinamarca*.
Obtenido de La Casa Quijano:
<https://academiahistoriamadridcundinamarca.blogspot.com/2020/12/la-casa-quijano-oda.html>
- Bolaños, S. R. (2007). El uso masivo de la tierra como. *APUNTES* , 354-363.
- Cecilia López, D. R. (2010). Bóvedas de madera y bahareque en iglesias coloniales bogotanas.
Estudio de cuatro iglesias del siglo XVII. *APUNTES*, 70-83.

Colombia, S. d. (2020). *SIMCO*. Obtenido de Alcaldia de Madrid Museo La Herrera:

<http://simco.museoscolombianos.gov.co/Home/Museo?personaJuridicaId=3991>

Cundinamarca, E. I. (2016). *Avalúo Comercial 213-2016*. Cundinamarca.

Diana Yineth Mesa Sánchez & José Daniel León Becerra. (2018). *REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LAS TÉCNICAS DE INTERVENCION PARA LA CONSERVACION DE*

CONSTRUCCIONES. Obtenido de

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/11729/1/MesaDiana_2018_IntervencionConservacionConstrucciones.pdf

ESTUDIO PATOLÓGICO CASONA FRANCISCO MARIÑO, UBICADA EN LA CARRERA
10 No 3 – 03 DEL MUNICIPIO DE TIBASOSA DEPARTAMENTO DE BOYACA
(ABRIL de 2016).

Grimaldo, A. C. (2021). *Propuesta de Intervención - Bien de Interés Cultural Calle 18 No. 4-31 del barrio Veracruz de la ciudad de Bogotá*. Bogotá .

Herrera, J. D. (2013). *Cuadernos de los Amigos de los Museos de Osuna, n.º 15*. Obtenido de
Estudio sobre patologias aplicacion iglesia santo domingo de osuna: Dialnet-
EstudioSobrePatologiasPorHumedadesEnLosMurosDeLosE-4736100.pdf

ICONTEC. (19 de 10 de 1994). *NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 1776*. Obtenido de
NORMA TÉCNICANTCCOLOMBIANA17761994-10-19INGENIERÍA CIVIL Y
ARQUITECTURA.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR POR SECADO EL
CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS:

https://kupdf.net/download/ntc-1776-metodo-de-ensayo-para-determinar-por-secado-el-contenido-total-de-humedad-de-los-agregados_59c852ad08bbc576186872b1_pdf

ICONTEC. (1998). *NTC 4505 - MEDICIÓN DE LA HUMEDAD CON UN PSICRÓMETRO (MEDICIÓN DE TEMPERATURAS DE BULBO HÚMEDO Y SECO)*. Bogotá.

ICONTEC. (1999). *NTC 4651*. Bogotá.

INGEOMINAS. (3 de enero de 2016). : *Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia, AIS, 1996*. Obtenido de : Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia, AIS, 1996:

https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11704947_05.pdf

Ivan J, R. M. (2020). *REDUCCIÓN DE LAS DIMENSIONES TÍPICAS DE MUROS EN TAPIA PISADA MEDIANTE EL AUMENTO DE LA RESISTENCIA POR MEDIO DE LA HIDROMETRÍA ÓPTIMA Y ADICIONES DE CAL*. Bogotá D.C.

José V. (2008). MADRID: UN YACIMIENTO RITUAL AGROALFARERO TEMPRANO EN TORNO A LA LAGUNA DE LA HERRERA. *Colantropos*.

León, H. M. (2012). *ESTUDIOS Y DISEÑO PARA LA RESTAURACIÓN INTEGRAL DE LA CASA MARROQUIN PROPIEDAD DEL INSTITUTO CARO Y CUERVO, SEDE YERBABUENA - ESTUDIO SANIDAD DE MADERAS ESTRUCTURALES Y DE CARPINTERÍA*. Bogotá.

Luis Silva, P. V. (2018). *La tapia pisada como técnica constructiva vernácula*. Bucaramanga.

NSR-10. (2010). *REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE*. Obtenido de <https://www.studocu.com/co/document/universidad-nacional-de-colombia/analisis-de-estructuras/nsr-10-titulo-g/12465685>

PBOT. (2020). *PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Obtenido de ALCALDIA POPULAR DE MADRID: <https://mapas.cundinamarca.gov.co/documents/municipio-de-madrid/explore>

Planeación. (2020). *Plan de Desarrollo Madrird Crece Contigo*. Madrid, Cundinamarca.

Planeación, S. d. (2000). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Madrid Cundinamarca*. Madrid, Cundinamarca.

Rey, D. B. (2021). *Deterioro de pinturas al temple expuestas a un ambiente de influencia marina y/o contaminado: análisis de la interacción pigmento-aglutinante*. Vigo, España: Universidad de Vigo.

Rodríguez Segurado, M. (2005). *Caracterización de la Respuesta Sísmica de los Suelos. Aplicación a la ciudad de Barcelona*. Barcelona.

Rodriguez, J. (2008). *MADRID: UN YACIMIENTO RITUAL AGROALFARERO TEMPRANO EN*. Colantropos.

Sergio A., Julian Dias. (13 de AGOSTO de 2018). *Diagnóstico base para el análisis histórico ambiental en el municipio de Madrid- Cundinamarca*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11349/14004>

Spark, W. (2022). Recuperado el 16 de diciembre de 2022, de <https://es.weatherspark.com/y/23360/Clima-promedio-en-Madrid-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Precipitation>

ttamayo.com. (s.f.). *La técnica de pintura al temple, ¿en qué consiste?*

TV, O. (26 de julio de 2017). *Alcaldía de Madrid invierte \$1.512 millones en la compra de la Casa de la Cultura del municipio*. Obtenido de <https://otvtelevision.com/alcaldia-de-madrid-invierte-1-512-millones-en-la-compra-de-la-casa-de-la-cultura-del-municipio/>