



ANÁLISIS DE AFECTACIÓN DE LA CASA GARCÍA (ESTUDIO DE PATOLOGÍA)

Presentado por:

Angie Vanessa Vergel Gil
Leidy Elizabeth Lozano Angulo
Wilmer Leonardo Ordoñez Toledo
Helan Sebastián Cely Rodríguez

Asesora:

Ing. Diana Mylena Zambrano Vázquez

Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Civil
Especialización en Patología de la Construcción
2026

Contenido

RESUMEN	3
Palabras clave:.....	3
ABSTRACT	3
HISTORIA CLÍNICA	3
CARACTERÍSTICAS GENERALES:.....	3
CONDICIONES AMBIENTALES:	4
LEVANTAMIENTO IN SITU:	4
DAÑOS IDENTIFICADOS PRELIMINARES:	4
METODOLOGÍA	4
ANÁLISIS DE DATOS	7
DIAGNÓSTICO	9
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	11
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	13
SOLICITANTES EQUIVALENTES	14
COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGIA	14
CRONOGRAMA.....	16
PRESUPUESTO	17
RESULTADOS.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXOS	20
FICHAS DE PATOLOGIAS.....	20
PLANIMETRIA	22

RESUMEN

El presente documento corresponde a un análisis patológico realizado a la edificación **Casa García**, inmueble de valor patrimonial para la ciudad de Tunja. El estudio parte de la identificación y caracterización de las lesiones constructivas que afectan la edificación, mediante un proceso que incluyó la búsqueda y levantamiento de información, inspección in situ y revisión documental, con el fin de establecer un diagnóstico técnico que oriente una posible intervención.

El trabajo tiene como propósito evidenciar el estado actual de conservación del inmueble y plantear lineamientos de actuación que garanticen su adecuado funcionamiento, uso y preservación en el tiempo. Todo lo anterior se desarrolla en concordancia con la normativa vigente aplicable a bienes patrimoniales, especialmente el Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP), asegurando que cualquier propuesta respete su valor histórico, arquitectónico y urbano.

Palabras clave: Patología constructiva, intervención patrimonial, patrimonio arquitectónico, diagnostico patológico

ABSTRACT

This document presents a pathological analysis of the Casa García building, a property of heritage value to the city of Tunja. The study begins with the identification and characterization of the structural defects affecting the building, through a process that included information gathering, on-site inspection, and document review, in order to establish a technical diagnosis to guide potential intervention.

The purpose of this work is to demonstrate the current state of conservation of the building and to propose guidelines for action that guarantee its proper functioning, use, and preservation over time. All of the above is developed in accordance with current regulations applicable to heritage properties, especially the Special Management and Protection Plan (PEMP), ensuring that any proposal respects its historical, architectural, and urban value.

Keywords: Construction pathology, heritage intervention, architectural heritage, pathological diagnosis

HISTORIA CLÍNICA

- **Nombre del paciente:** CASA GARCÍA
- **Localización:** Centro histórico de la ciudad de Tunja con dirección
- **Tipo de inmueble:** Comercial
- **Sistema constructivo:** Combinado de muros de mampostería confinada, pórticos en concreto y muros en adobe.

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Es una edificación compuesta por dos niveles construidos, ubicada en una zona de carácter mixto (institucional, comercial y residencial) con alto flujo vehicular. El inmueble se encuentra categorizado, según el PEMP, en el nivel de intervención como Bien de Conservación Integral. Posee un alto valor patrimonial, ya que representa la arquitectura doméstica colonial de Tunja y forma parte de un trazado urbano en damero, declarado Monumento Nacional.

CONDICIONES AMBIENTALES:

- **Clima:** Templado y fresco con clima subtropical de altura.
- Alta exposición a lluvias estacionales dentro de la zona.
- Temperatura: 15° a 20°C.
- Humedad: 78-84%, Humedad ambiental constante.

LEVANTAMIENTO IN SITU:



DAÑOS IDENTIFICADOS PRELIMINARES:

Durante la inspección realizada en sitio al paciente de estudio se pudieron evidenciar algunos daños que afectan la parte interna como externa de la edificación dentro de estos se pudieron evidenciar que existe:

- Humedad
- Desprendimiento de material
- Fisuras Humedad activa
- Desprendimiento de acabados.
- Deterioro biológico
- Pandeo y debilitamiento de elementos en madera.
- Fisuración en fachada e interiores
- Posibles fallas en impermeabilización de cubierta

Se puede evidenciar que el paciente a estudiar presenta signos de envejecimiento, falta de mantenimiento y patologías asociadas principalmente a la humedad activa que existe en este.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se llevará a cabo con un enfoque cualitativo y descriptivo-técnico, con el objetivo de identificar las patologías presentes en el área determinada de la casa García con el fin de proponer una solución arquitectónica y sismo-resistente para así prolongar la vida útil del paciente. La metodología se llevará a cabo en las siguientes etapas:

Etapas	Descripción	Instrumentos utilizados	Resultados esperados
1. Recopilación y Análisis de	Se investigan fuentes documentales, gráficas y	Fichas normativas de 1991 (Corradine Mora	Se espera tener un marco de referencia el cual

la información histórica y normativa del paciente	cartográficas del paciente, con el fin de estudiar la importancia y la evolución histórica, por otro lado, se determina el estado legal del inmueble, en donde el paciente es clasificado patrimonialmente como nivel de intervención 1.	Ltda.), información catastral del IGAC, documentos legales entregados por el propietario. Fotografías aéreas (registros 1957-2017) del Ministerio de Cultura y la Gobernación de Boyacá, además de la planimetría del POT del año 2001.	muestre los antecedentes y la evolución del paciente. Adicionalmente se espera tener claridad acerca de las limitaciones y posibilidades de intervención en el paciente.
2. Investigación de campo	Se realiza una visita al paciente con el fin de realizar una inspección visual para identificar las patologías presentes dejándolas evidenciadas en un registro fotográfico.	Registro fotográfico.	se espera evidenciar las patologías presentes en el paciente.
3. Diagnostico Patológico	Identificación, localización y clasificación de las patologías encontradas en el paciente con el fin de diagnosticar mediante los síntomas, lesiones y ensayos correspondientes a cada patología.	Fichas de patología, ensayos de laboratorio como prueba de higroscopicidad, análisis de morteros y pinturas, identificación taxonómica y ensayos de resistencia.	Se espera tener la identificación exacta de las causas de las patologías para clasificar la gravedad de cada una para priorizar las más urgentes.
4. Propuesta de intervención	Formulación de estrategias para la rehabilitación de las estructuras afectadas por las patologías estudiadas en las etapas anteriores, esto con el fin de alargar la vida útil del paciente.	Planos de propuesta y detalles constructivos, además del presupuesto, cronograma y el mantenimiento preventivo	Se espera obtener un plan de recuperación del paciente que tenga en cuenta limitantes, presupuesto, cronograma y sostenibilidad.

ANÁLISIS DE DATOS

ASPECTO ANALIZADO	DATOS RECOPIRADOS	MÉTODOS DE ANÁLISIS	RESULTADOS DEL ANÁLISIS
CONTEXTO HISTÓRICO DEL PACIENTE	El paciente que data del siglo XVII representa la arquitectura domestica colonial, además de situarse en el centro histórico de la ciudad de Tunja el cual tiene un plan especial de manejo y protección (PEMP)	-Fotografías aéreas históricas. -Información catastral del IGAC y planimetría del POT de 2001. -Fichas normativas de 1991 (Corradine Mora Ltda.)	Se clasifica al inmueble como un paciente geriátrico, con un nivel de intervención 1 (conservación integral).
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	El paciente se rige por el plan especial de manejo y protección (PEMP) del centro histórico de Tunja y se encuentra en la clasificación de nivel de intervención 1, el cual exige la conservación integral del inmueble donde se deben evitar intervenciones que comprometan su autenticidad. Sin embargo, en el paciente se identifican obras posteriores que ampliaron el área de construcción del paciente.	-Registro fotográfico. - Resolución 0428 del 27 de marzo 2012 del POT de Tunja.	Se identifica que el inmueble cumple con la normativa en el tema de alturas permitidas y aislamiento posterior, sin embargo, en tema de la conservación integral se identifica que se incumple la norma en las obras realizadas en las zonas posteriores del predio dado que comprometieron la autenticidad del paciente.
CONDICIONES AMBIENTALES	Tunja tiene un clima templado y fresco debido a su gran altitud (casi 3.000 metros), la temperatura oscila entre los 15 y 20 grados centígrados formando parte de un clima subtropical de altura, la humedad relativa está en un promedio entre 78 y 84%, la cantidad de precipitaciones oscila entre los 2.5 y 3 mm, y por último la velocidad de	-Los datos se recopilaron del IDEAM -registro fotográfico -Levantamiento patológico	De acuerdo con la visita de campo y al registro fotográfico, se identificaron patologías que pudieron ser consecuencia de la condición climática de la ciudad, como lo son: -Humedad: La ciudad de Tunja al tener una humedad alta es perjudicial para elementos constructivos que no tienen ningún tipo de impermeabilización, causando así patologías en el mismo. -Fisuras y desprendimientos de acabados:

	los vientos en Tunja están registrados entre los 11 y 18 km/h.		Los cambios térmicos directos sumado a la humedad alta de la ciudad son causales de las fisuras y desprendimiento de acabado en la fachada -Desprendimiento de material en la cubierta: La exposición constante al agua lluvia conllevan a la pérdida de material en la cubierta causando así filtraciones de agua. -Agentes Biológicos: La condición ambiental favorece la proliferación de organismos xilófagos y vegetales que deterioran la madera ubicada tanto en la cubierta como en el cielo raso.
PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES (MUROS EN ADOBE)	Desprendimiento del acabado de manera severa especialmente en la parte inferior de estos. Por otro lado, se encuentra corrosión en la carpintería metálica especialmente en puertas. Además, en los muros de segundo piso se observan manchas amarillentas localizadas.	Registro fotográfico.	Se evidencia que existe una humedad activa en el paciente, que sería de donde se derivan la mayor parte de las patologías existentes. Además, las patologías del segundo piso dan indicio de que existe una filtración de agua activa la cual puede provenir de la cubierta o alguna tubería.
PATOLOGÍAS CIELO RASO	Desprendimiento de la madera con presencia de organismos xilófagos. Además, se evidencian machas en varias zonas del cielo raso. Por otro lado, se resalta que existe un desprendimiento de material en las zonas donde se cambia de un acabado de cielo raso a otro.	-Datos proporcionados por el propietario. -Registro fotográfico.	Se identifican organismos xilófagos, los cuales han ido deteriorando la madera generando que esta se desprenda y cause daños a nivel estructural en la edificación, por otro lado, se identifican lesiones causadas por la humedad como lo son las manchas, además de que el cielo raso ha sido modificado en muchas ocasiones por el propietario del inmueble el cual ha realizado cambios sin contar con ayuda técnica o profesional, y ha montado sobre material otro material el cual no es compatible
PATOLOGÍAS EN FACHADA	Se observa un deterioro significativo en el área de los balcones y muros, Además de un desprendimiento de acabados y presencia de fisuras.	-Registro fotográfico.	Las patologías identificadas son causadas por humedades y cambios térmicos expuestos de manera directa. Además, se resalta la falta de

			mantenimiento de la fachada como otra causal de las patologías encontradas.
PATOLOGÍAS EN CUBIERTA	Desprendimiento de material, presencia de organismos vegetales como hongos, materia orgánica y hongos.	-Datos proporcionados por el propietario. -Registro fotográfico. -Levantamiento Patológico.	La principal causa de las patologías encontradas es la humedad generada por la exposición constante al agua lluvia, además, se tiene la hipótesis que posibles errores de diseños como juntas mal selladas, o materiales de baja calidad sean una causa de las lesiones. Adicional a eso está la falta de mantenimiento que ha tenido la cubierta.

DIAGNÓSTICO

ASPECTO ANALIZADO	DESCRIPCIÓN	HALLAZGOS	RECOMENDACIONES
ESTADO DEL PACIENTE	El paciente presenta un deterioro evidente, asociado principalmente a problemas de humedad, esto ha generado múltiples patologías que afectan la estabilidad del paciente, sumado a esto el estado de envejecimiento en que se encuentra. Se observan intervenciones no técnicas en algunos elementos (escaleras) y falta de intervención y tratamiento en otros como son: muros, fachadas, cielos falsos, pisos y cubiertas)	- Presencia de patologías asociadas a humedad. - Deterioro de elementos estructurales. - Afectación en la funcionalidad y estabilidad del paciente. - Falta de mantenimiento y control de humedad.	Se debe inicialmente eliminar la causa de la humedad, se debe buscar por donde se está generando el ingreso de agua para detener la entrada de esta. Realizar sustitución de elementos que se encuentren en estado de deterioro avanzado. Realizar mantenimiento periódico.
CONDICIONES AMBIENTALES	El paciente en estudio se encuentra expuesto a condiciones ambientales poco favorables las cuales se evidencian en la alta presencia humedad dentro de este y los daños provocados por esta. Estas condiciones se ven agravadas en zonas como la fachada debido a que se encuentra directamente expuestas a factores climáticos como la lluvia, sol, vientos y los cambios de temperatura que se presentan en la región, propiciando así que los materiales y elementos estructurales y no estructurales presente deterioro y a su vez exista proliferación de agentes biológicos, causando no solo daños a nivel de funcionalidad si no también estéticos.	- Presencia de agentes xilófagos - Se evidencia desprendimiento de acabados y presencia de fisuras ya sea por humedades o cambios térmicos expuestos de manera directa. - También se evidencia suciedad en los muros de fachadas y pisos debido a la humedad por capilaridad que se presenta en el paciente. - Filtraciones de agua que parten desde la cubierta afectando así el	Se recomienda principalmente una identificación de la fuente de humedad y control de esta. Se recomienda también realizar una intervención en la cubierta de la edificación ya que es una zona por donde existe filtración de agua que afecta de manera directa los otros niveles. Se debe realizar una restauración a nivel de fachada e implementar un sistema de impermeabilización para los elementos: muros, barandas, marcos de ventana y pisos, además se recomienda la limpieza para eliminar agentes biológicos como hongos, y vegetales que han crecido con el paso del tiempo. Los elementos que se encuentren en estados más graves o severos se

		cielo falso y los muros del segundo nivel y la fachada. - Oxidación en elementos metálicos de las fachadas debido a su exposición constante a lluvia, radiación solar y cambios climáticos.	recomienda realizar su remplazo ya que esto afecta la funcionalidad del inmueble y por último se debe implementar un sistema de mantenimiento preventivo de manera periódica debido a la condición que presenta el paciente, es un paciente Geriátrico y Patrimonial.
PATOLOGIAS ESTRUCTURALES	En el paciente se evidencian múltiples patologías, la gran mayoría asociadas a problemas de humedad, otras son relacionadas a causas como envejecimiento e intervenciones realizadas de maneras no adecuadas las cuales causan afectación en los elementos tanto estructurales como no estructurales.	- Humedad por capilaridad - Pudrición y deterioro en materiales como la madera. - Presencia de organismos Xilófagos. - Humedad por filtración. - Desprendimiento de acabados en muros interiores y fachadas. - Corrosión en materiales metálicos. (Barandillas de fachada) - Fisuras en muros interiores debido a la humedad. - Suciedad. - Deformación y pandeo en cielo falso.	Para el tratamiento de las patologías encontradas en el paciente se recomienda realizar una intervención de manera integral, empezando por localizar la causa de las patologías presentadas (en este caso se sabe que corresponde a una humedad activa). Se recomienda realizar una localización de los puntos de ingreso y filtración de agua al paciente, luego se debe retirar elementos y materiales en estados severos de afectación y remplazarlos por elementos en buen estado. En el caso puntual de las escaleras (en material madera) se recomiendan dos propuestas de intervención: 1. Tratar la el elemento con productos fungicidas para la eliminación de hongos y agentes xilófagos (en posible caso que no se presenten daños severos) 2. Se propone la eliminación total de este elemento en este material (Madera) y que sea reemplazado por un diseño acorde, que genere estabilidad y soporte las cargas de acuerdo al uso dentro de la edificación. Por último, se recomienda la reparación de las fisuras mediante proceso adecuados y realizar una adecuada impermeabilización a los elementos afectados en el paciente. Como ya se ha propuestos anteriormente en los otros aspectos a analizar se recomienda realizar un mantenimiento preventivo periódico que garantice que las intervenciones realizadas cumplan durabilidad y permitan la conservación integral del paciente.
USO DEL ESPACIO	El uso de los espacios en el paciente se ha visto modificado a lo largo del tiempo por medio de algunas intervenciones no correspondiente a su configuración arquitectónica original, lo que ha generado alteraciones en la distribución, la funcionalidad. En estas modificaciones se han visto elementos y materiales que afectan la	- Espacios con modificaciones y alteraciones sin criterios técnicos. - Modificación en la configuración espacial original del paciente	Se recomienda definir el uso del paciente y realizar una reconfiguración arquitectónica de acuerdo a su uso. Cabe resaltar que cualquier modificación de carácter funcional que se realice al paciente deber hacerse bajo los lineamientos normativos asegurando que se conserve su valor patrimonial.

	relación entre los ambientes esto ha generado que exista una relación incoherente en su uso actual y su valor patrimonial.		
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	El paciente cuenta con un cumplimiento normativo debido a que se encuentra localizado en el centro histórico de la ciudad de Tunja, lo que hace que existan algunas restricciones en cuanto a su intervención, se encuentra clasificado como Bien de Conservación Integral (Nivel de intervención 1) lo cual obliga a conservar sus valores patrimoniales.	- Nivel de intervención 1 (Conservación Integral) - Inmueble Patrimonial. - Se realizaron intervenciones anteriormente de manera no técnicas y sin el cumplimiento de la norma (se evidencia en los cielos falso), estas modificaciones alteran la autenticidad de la arquitectura patrimonial del paciente. - Falta de aplicación de los lineamientos que esblenca el PEM de la Ciudad de Tunja.	Se recomienda que las intervenciones realizadas al paciente sean alineadas con el nivel de intervención establecido y siguiendo los lineamientos del PEM de la ciudad de Tunja, para así lograr una adecuada conservación del paciente de acuerdo a su carácter patrimonial. Las técnicas y materiales utilizados para la restauración y conservación debe ser acordes al sistema constructivos de este el cual se encuentra en el Anexo de la HISTORIA CLINICA E INTERVENCION DEL PACIENTE. Por último, se recomiendo la supervisión técnica con profesionales especialista en el tema para poder cumplir con los lineamientos normativos y por dar garantizar el cumplimiento del Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) y la normativa vigente aplicable al Centro Histórico.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

ÁREA / COMPONENTE	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	OBJETIVO
MUROS PRIMER NIVEL Área: 10.08 m ²	Las condiciones actuales del elemento analizado nos permiten realizar una rehabilitación total sin pensar de inmediato en una demolición total, ya que las afectaciones presentadas son netamente humedad, lo cual nos permite realizar un tratamiento de secado y aplicación de productos en Pro de si continua la filtración en el elemento.	• Preservar en un alto porcentaje sus componentes ya que hace parte de un bien de interés cultural (BIC) • Rehabilitar totalmente el área intervenida para evitar a futuro desprendimientos debido a la gran carga de humedad y pérdida sus propiedades que impida estar en firme así se encuentre confinado y trabajando sin carga.
CIELO FALSO PRIMER NIVEL Área: 33 m ²	Preservar su forma original, alturas establecidas y buscar materiales tradicionales bien sea madera con el fin de preservar en su mayoría la estructura cielo Razo	• Preservar en su totalidad su estructura tipo madera al realizar la intervención, adicional analizar si en su entorno se encuentra agentes externos que afecten el bien de interés cultural.
MUROS SEGUNDO NIVEL Área: 15 m ²	Como se planteó para la intervención del muro del primere nivel podemos aplicar la misma actividad para así evitar demoliciones totales ya que por la antigüedad de estructura puede versen afectados materiales en áreas aferentes del mismo elemento	• Rehabilitar totalmente el área intervenida para evitar a futuro desprendimientos debido a la gran carga de humedad y pérdida

		sus propiedades que impida estar en firme así se encuentre confinado y trabajando sin carga.
CIELO FALSO SEGUNDO NIVEL Área: 26 m ²	Se debe realizar como en la estructura del primer nivel su forma original, alturas establecidas y buscar materiales tradicionales bien sea madera con el fin de preservar en su mayoría la estructura cielo Razo	Preservar en su totalidad su estructura tipo madera al realizar la intervención, adicional analizar si en su entorno se encuentra agentes externos que afecten el bien de interés cultural.
FACHADA: Área: 53 m ²	Como la estructura está ubicada dentro del casco urbano o centro histórico no se puede contemplar una demoliciones o cambios de materiales bruscamente en su diseño arquitectónico por lo cual nos remitimos a pensar en un tratamiento de cambio de materiales en su fachada para así no generar un impacto visual fuerte, la mayor parte de afectación es en pintura y falta de mantenimiento.	Generar un cambio moderado en fachada, ya que no es permitido cambios en ventanas puertas se debe conservar en su mayor parte el aspecto de su fachada
CUBIERTA Área: 173 m ²	Análisis de puntos de filtración si el área aferente u a intervenir supera el 70 % del área total de la cubierta realizar un remplazo de materiales como tejas coloniales u envejecidas conservando su estructura en madera tradicionales adicionando productos que preserven sus componentes y sobre todo sus características.	Preservar del elemento tipo cubierta sus aleros originales , y canchales y bajantes importante no modificar su altura como tampoco su diseño en aguas.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

Ubicación	Carrera 11 #17-71 centro histórico de Tunja-Boyacá
Descripción geológica	La ciudad de Tunja código municipio 15001 se encuentra ubicada en amenaza sísmica intermedia, según Apéndice A-4 NSR-10.
Histórico de sismos	Se han presentado 22 sismos desde 1783 según SGC
Vecinos colindantes	Hacia el norte Banco Agrario Colombiano, hacia el oeste y Sur Pague Menos, hacia el Este la carrera 11
Sistema constructivo	Construcción en adobe no reforzado con espesores de 0.6m; muros de mampostería arriostrados con muros existentes iniciales.
Materiales	Adobe y Bloque de arcilla.
Cimentación	En piedra el 75% aproximadamente y el restante en concreto
Sistema estructural	Combinado de muros de mampostería confinada DMO y pórticos de concretos DMO.

Se realiza vulnerabilidad sísmica del paciente desde inspección visual

COMPONENTE	VULNERABILIDAD
	Baja=1, Media=2, Alta=3
ASPECTOS GEOMÉTRICOS	
Irregularidad en planta de la edificación	1
Cantidad de muros en las diferentes direcciones	1
Irregularidad en altura	1
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	
Calidad de las juntas en las pegas del mortero	2
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2
Calidad de los materiales	2
ASPECTOS ESTRUCTURALES	
Muros confinados y reforzados	2
Detalles de columnas y vigas de confinamiento	3
Vigas de amarra o corona	1
Características de las aberturas	1
Entrepiso	2
CIMENTACIÓN	

Suelos	1	
CLASIFICACIÓN GLOBAL VULNERABILIDAD SÍSMICA	1.5	BAJA

SOLICITANTES EQUIVALENTES

De acuerdo con el mapa de amenaza sísmica en el apéndice A-4 de la NSR-10, nos indica que la ciudad de Tunja se encuentra ubicada en una zona de amenaza sísmica intermedia con valores de $A_a=0.20$, $A_v=0.20$, $A_e=0.15$ y $A_d=0.07$.

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

Nuestro paciente está conformado por un sistema combinado de muros de mampostería DMO y pórticos de concretos DMO, por lo tanto, se asigna el valor de cada variable siguiendo la estructura original para así hallar el valor R (disipación de energía).

$$R' = \phi_a * \phi_p * \phi_r * R_0$$

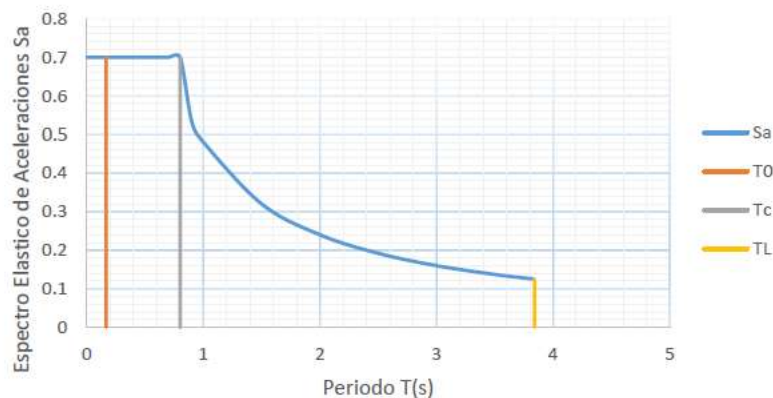
$$R = 0.9 * 1 * 2$$

$$R = 1.8$$

Para realizar el cálculo de la fuerza horizontal equivalente fue necesario tener en cuenta el periodo fundamental donde $C_t = 0.0049$ y α es 0.75, nuestro periodo calculado fue de 0.233 segundos.

Posterior a este fue necesario realizar el cálculo del cortante sísmico de la base, donde nos dio 716.256 KN, a continuación se muestra el espectro elástico de diseño.

Espectro Elastico de Diseño



En base al cortante se realiza el cálculo de fuerzas horizontales de los elementos a estudiar de cada piso, realizando una sumatoria vectorial de fuerzas.

Esta fuerza del nivel 1 en el eje x nos dio 339.88KN y un cortante de 339.88KN; para el nivel dos nos dio 376.37KN y un cortante de 716.256KN.

Para la distribución de las fuerzas sísmicas es necesario tener en cuenta los dos vista en planta (X;Y), donde la en nivel 2 nos dio una fuerza de 28650KN para x y 4297 para Y; el nivel 1 tuvo una distribución de 14325KN en X y 2148 en Y.

- **CARGAS DIFERENTES A LAS SOLICITACIONES SISIMICAS**

Para cada nivel se realizó el calculo de centroide, donde la coordenada del primer piso es (3.35,32.78) y para el segundo nivel (3.25;8.91).

En el calculo de los demás elementos fue necesario realizar las combinaciones de carga según el elemento.

- **CARGAS MUERTAS**

Peso de losa= 0.97KN/m²

Muros divisorios 2.90 KN/m²

Acabados= 0.10KN/m²

Total = 3.97KN/m²

CARGAS VIVAS

1.8KN/m² según NSR-10 B4.2.1

- **CARGAS SOBRE NERVIO CARGADO**

El nervio va a ser cargado con una carga viva de 5.53 KN/m y de una carga muerta de 1.26 KN/m, sabiendo que el ancho del nervio es 0.15 y el ancho del casetón es 0.65m.

Por último, calculo se realizó el hallazgo de la fuerza del viento que tendrá la estructura donde según NSR-10 B6 Tunja tiene una velocidad promedio de 60 km/h y donde el área a usarse tendrá una carga de 0.40 KN/m² la carga mínima del viento será de 117.3KN

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

CRONOGRAMA DE INTERVENCION DEL INMUEBLE DENOMINADO "CASA GARCIA" -EDIFICACIÓN NIVEL1. CONSERVACION INTEGRAL DE ACUERDO AL PEMP, UBICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE TUNJA -

							MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
Item	ETAPA	ACTIVIDAD	RESULTADO	NORMATIVA	RESPONSABLE	DUR. (DÍAS)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
1	ETAPA I: RECOLECCIÓN DE DATOS E INVESTIGACIÓN TÉCNICA	Revisión documental: PEMP, POT 2001, fichas normativas Corradine Mora e IGAC.	Ficha de Información Histórica y diagnóstico de la evolución histórica del paciente	Análisis catastral, fotografías aéreas históricas, Res. 0428/2012 y Res. 2886/2019	Equipo investigador	7																				
2		Levantamiento en campo: registro fotográfico y fichas patológicas por componente.	Planos arquitectónicos y Registro fotográfico	Registro fotográfico detallado; levantamiento planimétrico y de cimentación	Equipo investigador	15																				
3		Recopilación de datos ambientales (IDEAM) y sísmicos (SGC – 22 sismos)	Contextualización climática y espectro sísmico de la ciudad de Tunja.	Datos climáticos IDEAM: T° 15-20°C, HR 78-84%; NSR-10 Apéndice A-4	Equipo investigador	2																				
4		Monitoreo e identificación de fuentes de humedad activa	contextualización de variables ambientales de la ciudad de Tunja.	Higrómetros y termografía infrarrojo para mapear gradientes de humedad	Equipo investigador	1																				
5	ETAPA II: ANÁLISIS DE DATOS	Análisis de contexto histórico y cumplimiento normativo (Nivel 1 – Conservación Integral)	contextualización normativa del paciente a intervenir	Clasificación PEMP; verificación alturas, aislamiento y obras posteriores no autorizadas	Equipo investigador	5																				
6		Análisis de patologías: muros de adobe, cielos falsos, fachada y cubierta	Fichas de clasificación y diagnóstico de lesiones	Fichas patológicas; causas: humedad capilar, filtración, agentes xilófagos, cambios térmicos	Equipo investigador	15																				
7		Análisis de vulnerabilidad sísmica – Inspección visual por componentes	determinación de la vulnerabilidad sísmica actual del paciente.	NSR-10; clasificación global = 1.5 (BAJA); aspectos geométricos, constructivos y estructurales	Equipo investigador	10																				
8	ETAPA III: DIAGNÓSTICO	Diagnóstico del estado general del paciente geriátrico patrimonial	Descripción técnica del estado de conservación del paciente	Evaluación integral de humedad activa, uso del espacio y modificaciones no técnicas	Equipo investigador	2																				
9		Diagnóstico estructural: sistema constructivo, cimentación y solicitantes sísmicos	Descripción técnica del estado estructural actual del paciente	Adobe no reforzado e=0.60m; cimentación piedra 75%; R=1.8; T=0.233s; Vb=716.256 KN	Equipo investigador	8																				
10		Cálculo de cargas: muertas, vivas, viento y distribución de fuerzas por nivel	Descripción técnica del cálculo de cargas.	CM=3.97 KN/m²; CV=1.8 KN/m² (B4.2.1). Viento=0.40 KN/m² → 117.3 KN (NSR-10 B6)	Equipo investigador	7																				
11	ETAPA IV: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	Intervención de emergencia en cubierta: desmonte y reinstalación (173 m²)	Sistema de cubierta estructuralmente estable, con madera inmunizada, aislamiento hidráulico moderno y con recuperación de teja colonial.	Perfilería madera/metálica + tejas coloniales; anclaje en muros + sellado de juntas (PEMP)	Contratista de obra especializado	30																				
12		Rehabilitación de muros 1er y 2do nivel: secado e impermeabilización (25.08 m²)	Muros desecados e impermeabilizados y resanados con consolidantes compatibles	Barreras químicas e inyecciones hidrófugas; productos Sikla o equivalente certificado	Técnico en inyecciones químicas	20																				
13		Demolición e instalación de cielos falsos nivel 1 y 2 (59 m²)	Cielos rasos nuevos en Drywall RH, manteniendo la estructura de soporte de madera existente tratada e inmunizada.	Demolición total machimbre; instalación Drywall RH; madera impermeabilizada con barnices	Contratista de obra especializado	10																				
14		Restauración e impermeabilización de fachada (53 m²)	Fachada limpia y resana, protegida con hidrofugo transpirable que mantenga las características originales de la misma	Sistema impermeabilizante translúcido; tratamiento anticorrosivo en metales (PEMP)	Restaurador de Bienes Inmuebles	15																				
15		Control de agentes xilófagos y tratamiento de escaleras en madera	Elementos de madera sanitizados, reforzados y sin plagas activas.	Inyección y aspersión de inmunizantes; reemplazo total si daño severo	Empresa certificada en Control de Plagas y Contratista de obra especializado	10																				
16	FASE V: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	Supervisión técnica durante la intervención (lineamientos PEMP y NSR-10)	Libro de obra con protocolos de control de calidad aprobados.	Control de calidad de materiales; verificación Res. 2886/2019; supervisión patrimonial	Interventor	65																				
17		Pruebas de estanqueidad, inspección post-intervención y registro fotográfico comparativo	Actas de conformidad de pruebas hidráulicas además de la bitacora de obra con el respectivo registro fotográfico.	Riego controlado en cubierta; inspección visual post-luvia; verificación erradicación xilófagos	Interventor	6																				
18		Análisis de resultados, informe técnico final y entrega a autoridades patrimoniales	Expediente técnico radicado y validado ante la oficina de patrimonio de Tunja.	Comparación estado inicial vs. final; fichas patológicas actualizadas; nivel de servicio alto	Interventor	10																				
19		Elaboración y entrega del plan de mantenimiento preventivo anual	Instructor de mantenimiento del inmueble además de un cronograma para inspecciones periódicas para el propietario.	Frecuencias según PEMP; indicadores de seguimiento; manual para tenedor del inmueble	Interventor	5																				
20	FASE VI (POST-ENTREGA): PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL	Inspecciones periódicas de cubierta y sistema de impermeabilización	Acta de inspección con registro fotográfico.	Revisión visual de tejas, juntas y puntos de filtración; frecuencia semestral (PEMP)	Supervisor Técnico / Propietario	2																				
21		Revisión y retratamiento de elementos de madera (xilófagos y humedad)	Informe de tratamiento preventivo con productos aplicados.	Aplicación anual de fungicidas e inmunizantes; monitoreo visual de cielos y escaleras	Patologo en construccion	5																				
22		Verificación de muros y fachada: humedad residual e impermeabilizante	Registro de lecturas de higrómetro y estado de recubrimientos.	Medición de humedad relativa en muros; reaplicación de impermeabilizante si se requiere	Patologo en construccion	2																				
23		Actualización del manual de mantenimiento y entrega al encargado del inmueble	Manual de mantenimiento actualizado con registro de intervenciones realizadas.	Incluye cronograma anual, fichas de seguimiento y contacto de especialistas (PEMP)	Director del Proyecto	1																				
						Total de días	160-125																			
						Total de semanas	18																			

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INTERVENCION DEL INMUEBLE DENOMINADO "CASA GARCIA" -EDIFICACIÓN NIVEL1. CONSERVACION INTEGRAL DE ACUERDO AL PEMP, UBICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE TUNJA -						
ITEM	DESCRIPCIÓN	FUENTE	UNID.	V. UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
PRELIMINARES						
1	CUBIERTA					
1.1	Intervención de emergencia en cubierta: desmonte y reinstalación (173 m²)	Precio Gover.	Metro Cuadrado	\$ 150.000,00	173	\$ 25.950.000,00
2	MUROS					
2.1	Rehabilitación de muros 1er y 2do nivel: secado e impermeabilización (25.08 m²)	Base precio Gover.	Metro Cuadrado	\$ 63.000,00	25	\$ 1.575.000,00
3	CIELO RAZO					
3.1	Demolición e instalación de cielos falsos nivel 1 y 2 (59 m²)	Precio Gover.	Unidad	\$ 70.000,00	59000	\$ 4.130.000.000,00
4	FACHADA					
4.1	Restauración e impermeabilización de fachada (53 m²)	Precio Gover.	Unidad	\$ 16.000,00	53	\$ 848.000,00
5	CONTROL DE PLAGAS					
5,1	Control de agentes xilófagos y tratamiento de escaleras en madera	Cotizacion	unidad	\$ 1.500.000,00	1	\$ 1.500.000,00
COSTOS DIRECTOS						\$ 34.003.000,00
ADMINISTRACION (22%)						\$ 7.480.660,00
IMPREVISTOS (3%)						\$ 1.020.090,00
UTILIDADES (5%)						\$ 1.700.150,00
IVA UTILIDAD						\$ 323.028,50
VALOR TOTAL PROYECTO						\$ 44.526.928,50

RESULTADOS

ÁREA / COMPONENTE	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	OBJETIVO	RESULTADOS
MUROS PRIMER NIVEL	Las condiciones actuales del elemento analizado nos permiten realizar una rehabilitación total sin pensar de inmediato en una demolición total, ya que las afectaciones presentadas son netamente humedad, lo cual nos permite realizar un tratamiento de secado y aplicación de productos en Pro de si continua la filtración en el elemento.	Rehabilitar totalmente el área intervenida para evitar a futuro desprendimientos debido a la gran carga de humedad y pierda sus propiedades que impida estar en firme así se encuentre confinado y trabajando sin carga.	Para mitigar los efectos por capilaridad en las bases de los muros se puede recomendar una intervención de un mortero SikaMonotop 123 Muros, además para seguir mitigando los efectos de humedades se recomienda un SikaMastick mejorando puentes de adherencia, para aplicación de pintura SikaVinilo Tipo uno cumpliendo norma NTC 1335.
CIELO FALSO PRIMER NIVEL	La estructura de cielo raso está compuesta de machimbre derivado o compuesto de madera lo cual se determina una demolición total debido a que en un material que es demasiado esvelto lo cual impide realizar una rehabilitación en el mismo, se propone la instalación de cielo raso en dray wall de láminas en RH por si a futuro se presenta nuevamente filtración.	Debido al tipo de material del área analizada es necesario generar un desde su estructura de soporte he instalar un material que soporte si a futuro se presenta la misma falla.	En el sistema de cielo raso es fundamental haber subsanado falencias de goteras, posterior a estos es necesario tener sellado de juntas de drywall con SikaWall225 masilla en polvo posterior instalación de cinta malla Adfors en las juntas, para el acabado de este se recomienda pintura de alto desempeño como SikaVinilo Tipo uno
MUROS SEGUNDO NIVEL	Como se planteó para la intervención del muro del primere nivel podemos aplicar la misma actividad para así evitar demoliciones totales ya que por la antigüedad de estructura puede versen afectados materiales en áreas aferentes del mismo elemento	Rehabilitar totalmente el área intervenida para evitar a futuro desprendimientos debido a la gran carga de humedad y pierda sus propiedades que impida estar en firme así se encuentre confinado y trabajando sin carga.	Para este nivel el resultado esperado es el mismo planteado en el nivel 1, usando mitigadores de impermeabilizadores y productos que nos ayuden al aislamientos de estas humedades, la recomendación continua con SikaMonotop 123 Muros, SikaMastick y SikaVinilo Tipo 1

ÁREA / COMPONENTE	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	OBJETIVO	RESULTADOS
CIELO FALSO SEGUNDO NIVEL	Se debe realizar un desmonte parcial o total del cielo falso afectado, empezando por las placas, y luego la perfilera metálica. Se recomienda para las placas de fibra mineral el uso de pinturas o selladores fungicidas para evitar que se genere el crecimiento de moho. Para el cielo falso en Madera se recomienda el desmonte total ya que presenta pandeo y puede generar un posible desprendimiento, luego realizar el cambio del elemento con una madera la cual este impermeabilizada y se recomienda utilizar selladores y barnices para la humedad ambiental.	Evitar colapso de estructura analizada ya que, debido a la gran carga de humedad, por la altura en que se encuentran instalados pueden generar accidentes en el mismo sitio por lo cual su retiro debe ser controlado.	Se recomienda el mismo tratamiento del cielo falso de primer nivel para mitigar hongos y secciones amarillentas, por lo tanto se continua proponiendo los mismos productos SikaWall225, malla Adfors y SikaVinilo Tipo uno.
FACHADA:	Como la estructura está ubicada dentro del casco urbano o centro histórico no se puede contemplar una demolición o cambios de materiales bruscos en su diseño arquitectónico por lo cual nos remitimos a pensar en un tratamiento de cambio de materiales en su fachada para así no generar un impacto visual fuerte, la mayor parte de afectación es en pintura y falta de mantenimiento.	Generar un cambio moderado en fachada, ya que no es permitido cambios en ventanas puertas se debe conservar en su mayor parte el aspecto de su fachada	Para la reparación de desprendimientos de la masilla usada en la fachada se recomienda realizar las reparaciones con SikaMastick para aplicar posterior SikaWall-401 Pintura Texturizada, la cual nos ayuda a la exposición de rayos UV, fisuramiento superficial existente e impermeabilización, para las rejas del balcón podemos realizar una limpieza con cepillo metálico y aplicar pintura Sikagard 301 Pintafácil Negro mate para la madera el color aún se conserva muy bien solo se propone aplicación de Merulex®I.F.S Transparente para darle protección al color existente.
CUBIERTA	Desmonte total de cubierta, ya que se evidencia un alto deterioro en el mismo, se propone perfilera en madera o metálico tipo madera, tejas coloniales, pero se reitera la complejidad de la actividad ya que esas cubiertas se encuentran embebidas en muros y generan de igual forma un peso en los muros importantes.	Cambio de elemento ya que es el principal que ha permitido la afectación de toda la estructura por permitir la filtración de recurso hídrico en toda el área por lo cual al ser intervenida no se intensificaran daños en la estructura.	En este elemento se requiere el cambio de machimbre, vigas de madera, instalación de tela asfáltica y posterior colocación de teja de barro. Esta intervención se recomienda ya que desde la calle no se ve. De no ser posible el uso de machimbre, se recomienda el uso de caña colonial para no perder el estilo colonial del paciente. Para la madera instalada se recomienda Merulex®I.F.S Transparente ya que es un insetisida y un protector de madera.

Este paciente tuvo intervenciones y criterios de modo inspección visual, no fue necesario el uso de ensayos destructivos y no destructivos, sin embargo, cada diagnostico para la rehabilitación plasmada fue necesario garantizar técnicamente cada actividad. En la etapa de rehabilitación se espera alcanzar un nivel de servicio alto de la estructura, donde sea habitable y estéticamente sea atractivo, sin perder esa esencia cultural de la época en la que fue construido. Cada recomendación realizada fue en pro al restablecimiento de las zonas afectadas y en busca de la no demolición del inmueble. Se recomienda un mantenimiento anual o cada vez que cambie de tenedor el inmueble; esto con el fin de acortar la acumulación de reparaciones cada vez que se vaya a intervenir este paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Cortés, V. (1985, abril). Tunja y sus vecinos. Repertorio Boyacense, (317), 30.
Documentos diagnóstico PEMP. (2010). Consultoría: Gráficos normativos y anexos.
- Planeación Municipal de Tunja. (s. f.). Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Tunja y su zona de influencia. Tomo II: Formulación II. Delimitación del área afectada y su zona de influencia.
- Congreso de Colombia. (2008). Ley 1185 de 2008. Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 – Ley General de Cultura. Diario Oficial N° 46.930.
- Ministerio de Cultura. (2019, 16 de septiembre). Resolución 2886 de 2019, por la cual se modifica el Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Tunja, aprobado mediante Resolución 0428 de 2012 (Diario Oficial No. 51.138 de 15 de noviembre de 2019).

ANEXOS

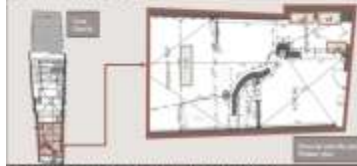
FICHAS DE PATOLOGIAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CI ALBERTO UNIVERSITARIO DE TUNJA		DECANATURA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN			
FICHAS TECNICAS DE REGISTRO DE VALORACIÓN PATOLOGICA DEL INMUEBLE DENOMINADO "CASA GARCIA" -EDIFICACIÓN NIVEL I CONSERVACION INTEGRAL DE ACUERDO AL PEMP, UBICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE TUNJA -					
FICHA DE INFORMACIÓN GENERAL					FECHA 09/09/2025
					VERSIÓN V1
					FICHA N° 1
1. IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE			2. CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA DEL INMUEBLE		
NOMBRE DEL INMUEBLE : CASA GARCIA			GRUPO : ARQUITECTÓNICO		
MUNICIPIO / DISTRITO : TUNJA			SUBGRUPO : COMERCIAL		
DIRECCIÓN : CARRETERA 11 N 17.83 Y 17.79			DECLARATORIA COMO BIC : SI		
ÁREA DEL LOTE : 495.00 M ²			ACTO ADMINISTRATIVO : NO		
NÚMERO DE PISOS : 2			1. NACIONAL		
URBANO / RURAL : URBANO			2. TERRITORIAL		
BARRIO : CENTRO HISTORICO					
ÁREA CONSTRUIDA : 774.00 M ²					
ALTURA TOTAL APROX : 9 M					
4. CONDICIONES DEL ENTORNO CONSTRUCTIVO			5. OCUPACIÓN		
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO : INCLINACIÓN DEL 7.1%			1. PROPIEDAD		
CONDICIONES CLIMÁTICAS : templado y fresco con clima subtropical de altura			2. ADIUVENIO		
ALTITUD : 2820 M			3. TENENCIA		
EXPOSICIÓN A AGENTES EXTERNOS : CONTAMINANTES QUÍMICOS Y POLVO			4. POSESIÓN		
PRECIPITACIONES : 171.21 MM					
VELOCIDAD DEL VIENTO : 11-19 KM/H					
NIVEL DE : 1.00 M					
SE HAN REALIZADO INTERVENCIÓNES SIN SUSTENTO O ESTUDIO TECNICO EN PRO DEL CAMBIO DE USO, EN ESPACIOS DE PISOS Y ACABADOS					
II. PLANO DE LOCALIZACIÓN GENERAL			7. FOTOGRAFIA FACHADA INMUEBLE (GENERAL)		
 					
ELABORO:			ASIGNATURA: HISTORIA CLINICA E INTERVEN		
			FECHA: 09/09/2025		
FICHAS TECNICAS DE REGISTRO DE VALORACIÓN PATOLOGICA DEL INMUEBLE DENOMINADO "CASA GARCIA" -EDIFICACIÓN NIVEL I CONSERVACION INTEGRAL DE ACUERDO AL PEMP, UBICADO EN EL CENTRO HISTORICO DE TUNJA -					
FICHA DE INFORMACIÓN HISTORICA					FECHA 09/10/2025
					VERSIÓN V1
					FICHA N° 2
AÑO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES			
SIGLO XVII	El sector donde se ubica el paciente pertenecía a la PARROQUIA DE SANTIAGO. Según la división de parroquias de 1623, la manzana en donde se ubica el predio, es posterior al siglo XVII. Esta información se puede corroborar en el estudio de diagnóstico y consultoría del PEMP (2010)				
1957	El primer propietario del predio fue JUAN BELANDIA. También se evidencia que la zona se hallaba consolidada únicamente en la cuadra correspondiente al recorrido procesional de Santo Domingo, actual carrera 11.				
1988	La aparición del edificio del banco Agrario, incide de manera directa sobre el predio de estudio ya que es de las primeras edificaciones de altura que se construyen en la zona.	se tiene en cuenta informacion de la conformación de la manzana dado que el paciente no cuenta con tanta informacion historica.			
2005	Se empiezan a dar transformaciones en el uso del paciente, pasando de ser una edificación residencial a una comercial.				
2010	A través del PEMP (2010) se reconoce y ubica al paciente en un nivel de intervención 1				
ELABORO:		ASIGNATURA: HISTORIA CLINICA E INTERVENCIÓN		N° DE FICHA: 2	

FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE VALORACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE DOMINADO "CASA SANGA" - SITUACIÓN: NOVA L CONSERVACIÓN: INTERVAL DE ACOMISO AL PIMP. UBICADO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE TUNJA
FICHA DE CATEGORIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LESIONES PARA PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

FECHA: 10/05/2024
FOLIO: 1

1. LOCALIZACIÓN ESPACIO EXTERNO



2. RESULTADO DIAGNÓSTICO DE LESIONES PREDOMINANTES



SISTEMA CONSTRUCTIVO		ANÁLISIS DETALLADO DE DETECCIONES Y SUS CAUSAS												FOLIO N°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FOLIO N°	MATERIAL	ESTADO DEL ELEMENTO RESERVA INDICACIONES PUNTO	TIPO DE LESIÓN												OBSERVACIONES GENERALES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			CAUSA DIRECTA						CAUSA INDIRECTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			AGRIETE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	AGRIETE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CONCRETO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	ACERO	

PLANIMETRIA

