

## **Proyecto Extensión PEMP-**

### **Plan Especial de Manejo y Protección, Centro Histórico Manizales.**

#### **Componente Estructuras Constructivas: DIAGNOSTICO**

**Autor:** Arquitecto Mg.A. **José Fernando Muñoz Robledo** – Profesor Asociado – Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales. 15/11/2019.

#### **Introducción**

El componente Estructuras Constructivas, corresponde al análisis y clasificación de los diferentes sistemas y subsistemas constructivos los cuales identifican los inmuebles de valor patrimonial del centro histórico y tradicional de Manizales en el área delimitada de estudio.

La conservación, restauración y rehabilitación físico espacial de los inmuebles, tecnológicamente depende del conocimiento de los sistemas constructivos, en particular de sus componentes: Fachadas, Estructura de soporte, Diafragmas de sobre pisos y entrepisos, Cerramientos de muros, ventanas, puertas y Techos.

El componente Estructuras Constructivas, permite conocer las patologías constructivas básicas de los inmuebles y se constituye en herramienta básica fundamental para el desarrollo de los estudios tecnológicos de los proyectos arquitectónicos constructivos que se deben realizar para el trámite y aprobación de las licencias de construcción por parte de las curadurías urbanas, en sus diferentes modalidades; los cuales son exigidos por las normativas vigentes para ser presentados y aprobados con antelación, por las instancias administrativas de nivel nacional, caso de los BICN (Bienes de Interés Cultural Nacional) o departamentales y municipales.

#### **Objetivo**

El objetivo general se orienta hacia el análisis y clasificación de los sistemas y subsistemas constructivos de los inmuebles de valor patrimonial en el área de estudio delimitada del centro histórico y tradicional de Manizales.

## **Objetivos específicos**

Analizar los sistemas constructivos a través del conocimiento detallado de los componentes constructivos de cada inmueble BIC (Bienes de Interés Cultural), definidos por el proyecto PEMP para el componente Estructuras Constructivas.

Clasificar los sistemas constructivos de los inmuebles BIC (Bienes de Interés Cultural)

Definir las patologías constructivas básicas de dichos inmuebles de valor patrimonial, que permitan orientar hacia la realización de unas intervenciones físico- espaciales tecnológicamente coherentes, para la conservación, restauración y rehabilitación.

## **Alcance**

El componente Estructuras Constructivas, se orienta a obtener un inventario general actualizado de los sistemas constructivos de cada uno de los inmuebles BIC (Bienes de Interés Cultural); definir las patologías constructivas básicas de dichos inmuebles y orientar hacia la definición de los estudios técnicos requeridos para los proyectos de intervención arquitectónica – constructiva, a ser presentados ante las instancias pertinentes para la aprobación de su ejecución.

## **Taxonomías**

La obtención de la información tecnológica, de manera taxonómica, de los componentes constructivos: Fachadas, Estructura de soporte, Diafragmas de sobre pisos y entrepisos, Cerramientos de muros, ventanas, puertas y Techos; permite proceder a la clasificación de los sistemas constructivos de los BIC (Bienes de Interés Cultural).

## **Aproximación escalar.**

Por tratarse del área de estudio del centro histórico y tradicional de Manizales, componente del PCC – Paisaje Cultural Cafetero, declarado por la UNESCO 2011 como patrimonio de la

humanidad; los alcances escalares de este estudio corresponden desde lo local municipal en correspondencia con los inmuebles de valor patrimonial, municipal (BICM) y departamental (BICD), hasta el orden nacional en correspondencia con los inmuebles BICN (Bienes de Interés Cultural Nacional) y universal por su reconocimiento como patrimonio de la humanidad.

## **Metodologías**

Recopilar y revisar los preinventarios existentes sobre los sistemas y subsistemas constructivos de los inmuebles de valor patrimonial del centro histórico de Manizales.

Utilizar el grupo de trabajo de expertos sobre esta temática de estudio, definido por el proyecto PEMP; apoyado en el desarrollo de un taller de capacitación y actualización para la indagación, confrontación y actualización, in situ, de los componentes constructivos: Fachadas, Estructura de soporte, Diafragmas de sobre pisos y entrepisos, Cerramientos de muros, ventanas, puertas y Techos.

Para la actividad metodológica anteriormente descrita, se cuenta con

Para la fase de desarrollo del componente Estructuras Constructivas, el trabajo se orienta hacia la construcción teórica y tecnológica de los principios y herramientas de análisis de los sistemas constructivos de los bienes inmuebles de interés cultural (BIC), a partir de la Ficha Tecnológica N°5-PEMP 2019 de inventario de los componentes constructivos.

Se revisa y recompone la Ficha Tecnológica para la reevaluación de los inmuebles a estudiar la cual permite obtener información sobre el sistema constructivo integral de la edificación y de manera particular, sobre sus componentes constructivos: fachadas, estructura de soporte, diafragmas de sobre piso y entrepiso, muros, cerramientos y techos, lo mismo que su estado de conservación.

Asistencia y participación en mesas de trabajo programadas y desarrolladas por el proyecto PEMP 2019, como responsable del Componente Estructuras Constructivas.

Desarrollo del primer taller, in situ, 06/08/2019, de modelo de análisis, confrontación y actualización de la información tecnológica sobre los criterios de valoración histórica arquitectónica y constructiva de los BICN (Bienes de Interés Cultural Nacional), realizado en

conjunto con el director del componente: Valoración Arquitectónica y la arquitecta asistente designada para el apoyo técnico de ambos componentes.

Se desarrolla el Taller Teórico denominado: Taller de Capacitación Estudiantes Auxiliares, 12/08/2019, con el grupo de estudiantes quienes participaran en la aplicación de la ficha tecnológica para obtener el inventario actualizado de sistemas y subsistemas constructivos del centro histórico.

Complementario a dicho taller teórico, el 17/08/2019 se desarrolla un Taller Práctico IN SITU, en el cual, con los estudiantes auxiliares, se realiza un recorrido por el centro histórico y se analizan muestras directas de inmuebles patrimoniales que caracterizan y tipifican los diferentes sistemas y subsistemas constructivos de las arquitecturas patrimoniales del centro histórico.

En dicho taller práctico, se analizan y se ponen en práctica las herramientas de análisis pertinentes para la evaluación de las edificaciones como sistema constructivo integral y por componentes constructivos; procedimientos técnicos útiles para la aplicación de las fichas tecnológicas N°5-PEMP 2019 durante el proceso de inventario y revisión de los sistemas constructivos de dicho territorio patrimonial.

## **Conceptos de referencia**

El DIAGNOSTICO del componente Estructuras Constructivas, corresponde al desarrollo integral de los antecedentes históricos como soporte teórico e histórico del análisis, evaluación y clasificación de los sistemas constructivos que identifican actualmente los inmuebles del centro histórico y tradicional de Manizales, en el área de estudio definida por el PEMP 2019, particularmente de los Bienes de Interés Cultural Nacional BICN y Bienes de Interés Cultural Departamental BICD, Bienes de Interés Cultural Municipal BICM definidos; así como también los edificios modernos propuestos complementariamente para valoración y protección.

Por otro lado, también se insiste en incluir las fichas de inventario arquitectónico provenientes del componente patrimonial del POT- Acuerdo 508 de 2001, retomadas del documento Patrimonio Urbanístico, Arquitectónico y Artístico del municipio de Manizales 2000, específicamente del capítulo referido a las áreas homogéneas de valor histórico, para este caso los sectores de: Fundadores, Hoyo Frío y San Antonio del centro tradicional de Manizales.

Tal como se anota con anterioridad, en estos sectores históricos urbanos aún se encuentra un gran conjunto de inmuebles de arquitectura contextual construida desde finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, los cuales anteceden y sobreviven a los incendios de 1925 y 1926 del centro histórico reconstruido, conservándose como memoria e identidad original de la arquitectura patrimonial de bahareque, la cual y en unión con los demás patrimonios valorados, ha sustentado la declaratoria de este territorio del Paisaje Cultural Cafetero como patrimonio de la humanidad por parte de la UNESCO en el año 2011; por ello la necesidad de considerar en el futuro próximo su inclusión, estudio y valoración detallada para su también protección; como complemento posterior de objeto de estudio del PEMP 2019.

Finalmente se retoman los proyectos investigativos y participativos referentes de las fuentes de información anotadas.

## **Glosario**

En primera instancia se retoma el glosario introductorio para una fácil comprensión de los términos de carácter tecnológico:

**Patrimonio:** memoria e identidad de una sociedad.

**Tecno culturas constructivas:** corresponden a las diferentes maneras, evolutivas o involutivas, de construcción de las arquitecturas a través de la historia arquitectónica; para este caso en el contexto socio cultural de la ciudad de Manizales, específicamente del centro tradicional e histórico de la ciudad.

**Sistemas constructivos:** conjunto de componentes constructivos básicos de una edificación, los cuales se relacionan ordenadamente entre sí, siguiendo un patrón establecido de distribución, en relación con los materiales y la forma, con el fin de conformar y permitir el soporte estructural y el funcionamiento integral.

Dichos componentes constructivos configuran la ficha tecnológica N° 5. aplicada in situ, como instrumento para el inventario, análisis y clasificación de los sistemas y subsistemas constructivos del territorio de estudio y corresponden a: Fachada, Estructura, Diafragmas (sobre pisos y entrepisos), Muros, Techos, Cielo rasos, Cerramientos (puertas y ventanas).

Como complemento al glosario introductorio se anexa el glosario correspondiente a los diferentes sistemas constructivos resultantes de la clasificación realizada para el conjunto de inmuebles estudiados en el PEMP 2019, DIAGNOSTICO; así:

**Estilo Temblorero-T:** sistema constructivo ancestral, para el caso particular de Colombia, específicamente del Paisaje Cultural Cafetero y particularmente del centro tradicional e histórico de la ciudad de Manizales; corresponde a la cultura sismo resistente histórica de las arquitecturas patrimoniales, resultante de la fusión tecno cultural de las prácticas constructivas de herencia colonial española, representadas en los muros de los primeros pisos inicialmente construidos en tapias de tierra pisada y posteriormente en mampostería de ladrillo, gruesos y rígidos absorbentes de energía sísmica; con las prácticas constructivas prehispánicas de bahareque, ubicados en los segundos y algunos casos, terceros pisos de las edificaciones, delgados y livianos disipantes de energía sísmica.

**Bahareque- B:** enciclopédicamente definido como un americanismo cubano de construcciones en cañas y tierra. Para el caso del Paisaje Cultural Cafetero y específicamente el territorio de estudio del centro tradicional e histórico de la ciudad de Manizales; corresponde a construcciones con estructuras integrales en marcos de madera y guadua con diversos revestimientos, tales como tierra, tabla, metal y morteros encementados; de allí la denominación particular para cada uno de ellos.

**Bahareque Mixto- BM:** corresponde a los inmuebles originales o intervenidos, construidos con base en una estructura primaria de bahareque, la cual se complementa o transforma con componentes estructurales o no estructurales en cemento armado y mamposterías de ladrillo de múltiples maneras; como es el caso de columnas, sobre pisos, entrepisos y muros de fachada y/o interiores, entre otros.

**Cemento Armado- CA:** denominación de la época de la reconstrucción del centro histórico de Manizales, post incendios de 1925 y 1926, para las construcciones realizadas en estructuras integrales de concreto con refuerzos de acero, caso Catedral Basílica de Manizales o, estructuras de concreto y acero mixtas, para este caso de inmuebles con estructuras en columnas aisladas o pórticos de columnas y vigas en cemento armado, con fachadas y/o muros interiores en mamposterías de ladrillo o bahareque, además de diafragmas de sobre pisos y entrepisos en losas monolíticas de cemento armado y/o madera; así mismo para la construcción de algunos techos en terrazas.

Esta denominación de cemento armado es una herencia probable de las tecnologías constructivas de concreto, adaptadas por la ingeniería constructiva extranjera y, particularmente la italiana en la construcción de la Catedral y otros edificios de la reconstrucción; la cual aún es utilizada en la academia italiana contemporánea.

**Ferro Concreto- FC:** definición apropiada de manera generalizada por los constructores en el desarrollo de la ciudad posterior a la reconstrucción del centro histórico post incendios de 1925 y 1926; particularmente desde la época misma de la transición, trasegando hasta la época moderna post centenario de la ciudad.

Corresponde a estructuras en concreto con refuerzos de acero, especialmente para los pórticos de columnas y vigas con cimentaciones aisladas además de losas monolíticas de sobre pisos y entresijos, así mismo como para algunos techos en terrazas, las cuales se mezclan con muros de fachada o interiores en mampostería de ladrillo y la presencia aún de muros en bahareque.

Ante la inexistencia de códigos o normas de construcción sismo resistente para el desarrollo de estructuras en ferro concreto, estas se planifican y construyen de manera empírica en muchos casos o, en otros, los ingenieros y arquitectos de la época se apropian y adaptan algunas normas de diseño estructural foráneas, especialmente norteamericanas.

Esta denominación de estructuras en ferro concreto se conserva tardíamente hasta la posmodernidad de los años 1980's.

**Concreto Reforzado- CR:** al inicio de los años 1980's, particularmente como respuesta al terremoto del viernes 23 de noviembre de 1979 el cual azotó la ciudad de Manizales con importantes afectaciones, surgen apenas los primeros códigos de construcción sismo resistente en Manizales, posteriormente adaptados y desarrollados a nivel nacional.

Con las nacientes normativas de diseño sismo resistente para las nuevas edificaciones del momento, se adopta la nueva denominación de las estructuras en concreto reforzado; la cual se mantiene hasta el presente.

El diseño y cálculo estructural de las nuevas edificaciones se obliga para la aprobación de los proyectos de construcción por parte de las autoridades locales y nacionales y se orienta hacia rigidizar cada vez más las estructuras y, particularmente hacia el desarrollo de cimentaciones profundas confinadas con vigas de amarre.

Las nuevas estructuras porticadas de columnas, vigas y diafragmas de entrepiso en concreto reforzado normatizado, se mezclan con muros en mamposterías de ladrillo o bloque de cemento, incluyendo revestimientos decorativos de las fachadas; así mismo los muros interiores divisorios los cuales, en casos particulares, aún se nota la presencia de muros en bahareque encementado y en otros, la aparición de divisiones interiores modulares, como también las fachas vidriadas flotantes de gran dimensión; para las arquitecturas de fin de siglo XX.

## **Información consultada**

### **Información primaria**

Sistemas y sub- sistemas constructivos del conjunto de edificios republicanos del centro histórico de Manizales – Monumento Nacional- proyecto PEP 1996 de reglamentación del centro histórico de Manizales. Convenio Inter- administrativo MINCULTURA - Universidad Nacional de Colombia sede Manizales – Alcaldía de Manizales. Arq. José Fernando Muñoz Robledo.

Patrimonio Urbanístico y Arquitectónico del Municipio de Manizales y Plan de Divulgación. Componente patrimonial del POT- Manizales. 1999 – 2.001 Convenios Inter- administrativos Universidad Nacional de Colombia sede Manizales – Alcaldía de Manizales; específicamente uno de los documentos técnicos de soporte del componente patrimonial del POT Acuerdo 508 de 2001: Caracterización histórica del desarrollo urbanístico y arquitectónico del municipio de Manizales – centro histórico. Arq. José Fernando Muñoz Robledo. Arq. María Luz Vásquez Jaramillo.

Tipificación de los sistemas constructivos patrimoniales de Bahareque en la ruta cultural del café – Colombia – 2.002 – Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica y FOREC. Arq. José Fernando Muñoz Robledo.

Proyecto Plan Parcial centro histórico de Manizales – Alcaldía de Manizales 2003. Clasificación de los sistemas constructivos de los inmuebles Bien de interés Cultural Nacional (BICN). Arq. Hernando Saffón Botero.

Tecno culturas de las meso-arquitecturas del Municipio de Manizales. Proyecto de Investigación por Convocatoria Nacional de Investigación 2008 - Universidad Nacional de Colombia. 2.009. Arq. José Fernando Muñoz Robledo.



Sistemas constructivos y patologías básicas en la historia arquitectónica de Manizales, para la gestión del riesgo por sismos. Proyecto de Investigación / extensión – CORPOCALDAS - Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. 2.015, con el objetivo de *“Aunar esfuerzos para mejorar la gestión del riesgo en la planificación y la toma de conciencia en el municipio de Manizales. Fase1: Insumos técnicos para el ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales”*. Arq. José Fernando Muñoz Robledo.

Finalmente, se considera el inventario de sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales resultante de la aplicación predio a predio de la Ficha N°5- PEMP 2019; así como las fichas arquitectónicas y fotográficas del inventario y valoración arquitectónica.

### **Información secundaria**

Inicialmente, para esta fase de DIAGNOSTICO correspondiente al desarrollo del componente Estructuras Constructivas, el trabajo se orienta hacia la sistematización de la información obtenida en los diferentes escenarios de participación colectiva, de desarrollo académico y del trabajo práctico, in situ, que desarrollan los estudiantes auxiliares; todos ellos provenientes de:

**4.2.2.1** DIALOGOS SECTORIALES, MESA 4- Sector público municipal y departamental: Constructores, Inmobiliarias, Aseguradoras. PEMP 2019 centro histórico de Manizales.

Agosto 27 de 2019 – 5:00 pm.

Constructores, Inmobiliarias, Aseguradoras.

### **Presentación**

Se presenta el marco conceptual y operativo del proyecto PEMP, del cual se acotan algunos aspectos relevantes analizados:

-El centro histórico de Manizales contiene valores de calidad, para su conservación a nivel nacional, en concordancia con MINCULTURA.

-El PEMP como instrumento de gestión.

-El centro histórico como paisaje urbano vivo: administrativo, comercial, habitacional.

-Inventario actualizado de 144 BICN en el centro histórico de Manizales.

-El componente Estructuras Constructivas del centro histórico, como herramienta de: gestión, valoración, sustentabilidad, mejoramiento, conservación.

#### **Desarrollo MESA 4**

A partir de la presentación introductoria del proyecto PEMP 2019, la reunión se orienta inicialmente al análisis de las variables DOFA, para lo cual se anotan específicamente algunos de los aspectos relevantes de dichas variables considerados por los participantes, así:

#### **Aspectos positivos:**

-Existencia de referentes ciertos y positivos, en ciudades latinoamericanas, de intervenciones físico – espaciales en los centros históricos.

-Existencia de herramientas tecno- científicas para la evaluación, diagnóstico y soluciones estructurales, arquitectónicas y constructivas para las arquitecturas patrimoniales del centro histórico.

#### **Aspectos negativos:**

-Complejidad en los procesos y gestiones para la autorización de las intervenciones arquitectónicas y constructivas en los BICN, BICD, BICM, no solo del centro histórico; por parte de las autoridades nacionales, departamentales y municipales.

-Desarrollo de algunas de intervenciones causantes de deterioro en los BICN del centro histórico, sin autorización de las entidades pertinentes. (Ver casa antigua ferretería Hijos Héctor Gallego).

-Liberación espacial y adecuación de los primeros pisos comerciales, con soluciones estructurales y constructivas no normatizadas; las cuales transforman y deterioran las condiciones arquitectónicas, estructurales y constructivas originales, particularmente de los BICN.

-Poca relación y gestión directa de los propietarios de los inmuebles del centro histórico, particularmente de los BICN, en los procesos de conservación y mantenimiento.

-Desconocimiento público generalizado sobre la temática estructural y constructiva de los inmuebles BICN del centro histórico.

**Potencialidades:**

-El centro como Paisaje Urbano Histórico: múltiple, diverso y dinámico.

**Riesgos:**

-El urbanismo y las arquitecturas del centro histórico son considerados como patrimonio transformable, para lo cual se deben fijar límites de cambio para su protección y apropiación.

-El centro histórico se encuentra en procesos de descentralización y devaluación.

-Las dinámicas espacio temporales del centro histórico son diversas y antagónicas:

En la mañana calmado y operativo para gestiones públicas. En la tarde denso e hiperactivo comercial y socialmente. En la noche excluyente por actividades terciarias complejas y en algunos casos peligrosas.

**Estrategias:**

Se proponen por los asistentes diversas estrategias orientadas al mejoramiento y conservación del centro histórico, así:

-Gestionar mayores incentivos a los constructores para el desarrollo de obras en el centro histórico.

-Impulsar la conservación de los servicios administrativos públicos en el centro histórico.

-Reorientar las normativas de conservación para impulsar el desarrollo del centro histórico.

-Desarrollar estrategias fundamentales de sensibilización colectiva sobre desarrollos alternativos a obra nueva, tales como la rehabilitación y la re- funcionalización.

-Orientar y estimular complementariamente desarrollos con base en economías familiares y de baja densidad y no solo para mega constructores.

-Reconocimiento cultural colectivo de las arquitecturas de valor histórico del centro histórico en contraposición a las arquitecturas contemporáneas que actualmente se desarrollan en otros sectores de la ciudad con bajas cualidades estéticas y, sobre todo, deshumanizadas.

-Incentivar nuevos y diversos emprendimientos reconociendo las dinámicas recientes de comercio: cafés y restaurantes en terrazas de los edificios del centro histórico.

-Desarrollar un proyecto pedagógico a manera de cátedra centro histórico, desde los niveles más bajos de formación académica y, sobre todo, en instituciones públicas y privadas.

**Compilación:** José Fernando Muñoz Robledo

## **DIPLOMADO PEMP CENTRO HISTORICO DE MANIZALES 2019**

Componente Estructuras Constructivas: tecno culturas constructivas – sistemas y subsistemas constructivos del centro histórico de Manizales. Desarrollo teórico documental de los antecedentes históricos para la fase de DIAGNOSTICO. Agosto 31 de 2019 – 9:00 am.

### **Presentación**

El componente Estructuras Constructivas, corresponde al análisis y clasificación de los diferentes sistemas constructivos los cuales identifican los inmuebles de valor patrimonial del centro histórico de Manizales en el área delimitada de estudio.

La conservación, restauración y rehabilitación físico espacial de los inmuebles, tecnológicamente depende del conocimiento de los sistemas constructivos, en particular de sus componentes: Fachadas, Estructura de soporte, Diafragmas de sobre pisos y entrepisos, Cerramientos de muros, ventanas, puertas y Techos.

Permite conocer las patologías constructivas básicas de los inmuebles y se constituye en herramienta básica fundamental para el desarrollo de los estudios tecnológicos de los proyectos arquitectónicos constructivos que se deben realizar para el trámite y aprobación de las licencias de construcción por parte de las curadurías urbanas, en sus diferentes modalidades; los cuales son exigidos por las normativas vigentes para ser presentados y aprobados con antelación, por las instancias administrativas de nivel nacional, caso de los BICN (Bienes de Interés Cultural Nacional) o municipales, caso BICM y bienes inmuebles de valor contextual.

## **Caracterización situación actual**

En este Informe correspondiente al DIAGNOSTICO del componente Estructuras Constructivas, se integra y complementa el escenario contextual de antecedentes históricos en el marco de las épocas de evolución histórica: componente patrimonial del POT Manizales; con la siguiente información final del componente:

Clasificación de los sistemas constructivos del área estudiada del centro histórico y tradicional de Manizales, resultante de la aplicación de las Fichas N°5 – Sistemas Constructivos; procedimentalmente se compara con la información histórica pre existente para la gran mayoría de los inmuebles estudiados en el inventario referente de sistemas y subsistemas constructivos del PEP 1996, además del inventario de sistemas constructivos del centro histórico de Manizales desarrollado para la Alcaldía de Manizales por el Arquitecto Hernando Saffón Botero en el año 2003.

Para esta clasificación de sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales PEMP 2019; la herramienta de investigación se resume en la sabana Bitácora de Campo, como documento técnico de soporte complementario, la cual corresponde al área de estudio e incluye: manzana por manzana y predio a predio; rango y/o fecha de construcción del inmueble, ficha catastral, dirección (geo portal Alcaldía); sistemas constructivos PEP 1996; sistemas constructivos 2003, Arq. Hernando Saffón Botero; sistemas constructivos, observaciones, elaboró PEMP 2019 Fichas N°5; clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales PEMP 2019, componente estructuras constructivas, Arq. José Fernando Muñoz Robledo.

Tabla de clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales – PEMP 2019.

Índices estadísticos: clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales – PEMP 2019.

Conclusiones generales componente estructuras constructivas PEMP2019 centro histórico y tradicional de Manizales.

## Desarrollo de las taxonomías (desglose temático) por escalas

La obtención de la información tecnológica se desarrolla de manera taxonómica con la aplicación de la Ficha Tecnológica N°5. PEMP 2019, para descifrar las características de los componentes constructivos de cada uno de los inmuebles BIC definidos y de los propuestos complementariamente: Fachadas, Estructura de soporte, Diafragmas de sobre pisos y entrepisos, Cerramientos de muros, ventanas, puertas y Techos.

## Criterios de identificación de unidades de paisaje

Inicialmente el DIAGNOSTICO componente Estructuras Constructivas propone el desarrollo de la indagación constructiva en el área de estudio definida para el PEMP 2019 en las cuatro (4) unidades de paisaje, para ese momento consideradas como unidades de paisaje del actual centro histórico y tradicional; así:

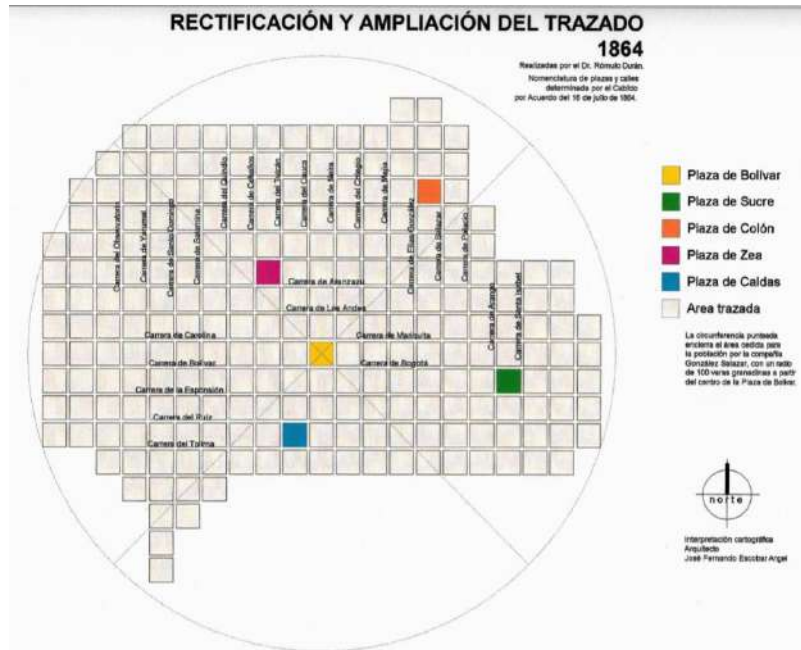
## Primera propuesta delimitación área de estudio – centro histórico de Manizales

### Tercera Época: 1849 – 1853. Fundación – La Aldea.



1-Plano de Manizales 1850. Fuente: AVLL

**Cuarta Época: 1854 – 1884.** Referencia colonial última - La ciudad.

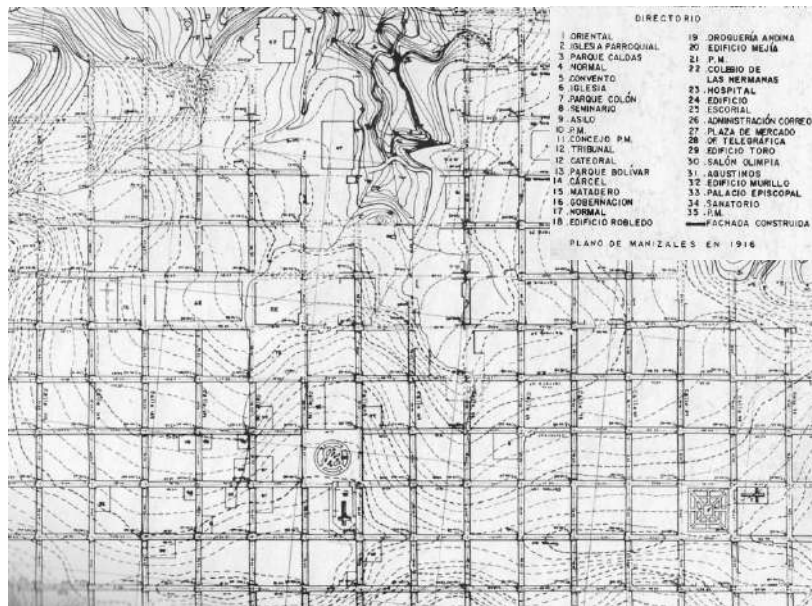


2-Plano de Manizales 1864. Fuente: JFMR/MLVJ

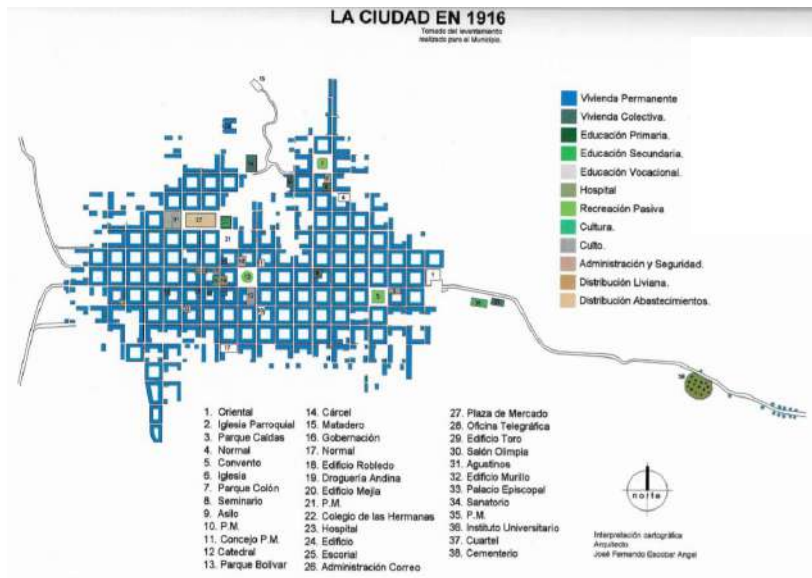
**Quinta Época: 1885 – 1924.** La ciudad homogénea – Primera época del republicano.



3-Levantamiento topográfico de Manizales 1916. Fuente: Municipio de Manizales /UNAL



4-Plano de Manzanas 1916. Fuente: JEEL / JERC



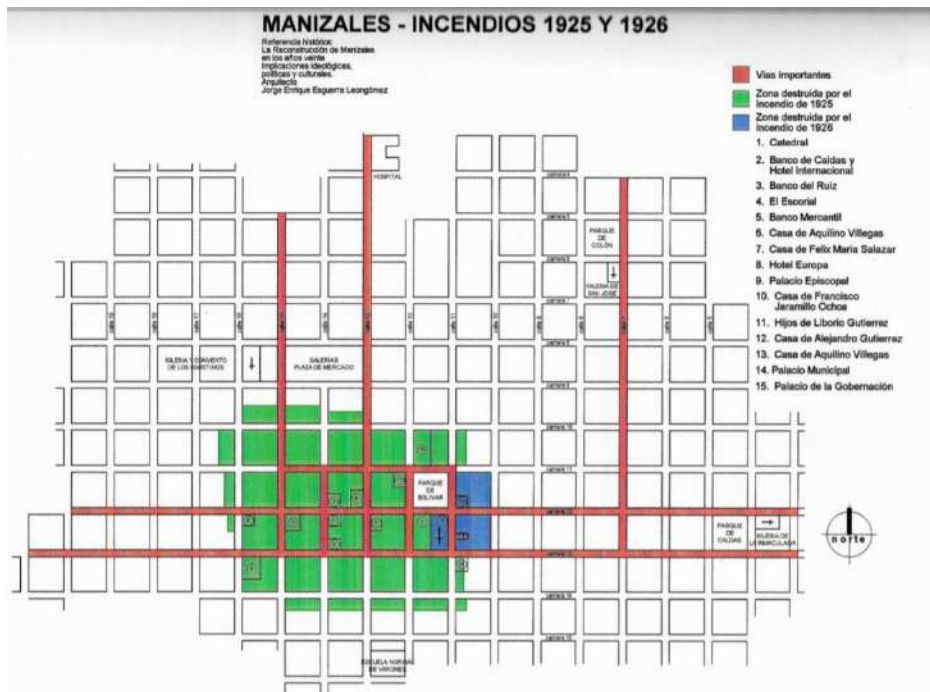
5-La ciudad de Manizales 1916. Fuente: JFEA / JFMR / MLVJ



**Sexta Época: 1925 – 1935.** Los incendios – La reconstrucción del centro histórico, época de oro del republicano.



6-Área de incendios 1925 - 1926. Fuente: JEEL / JERC

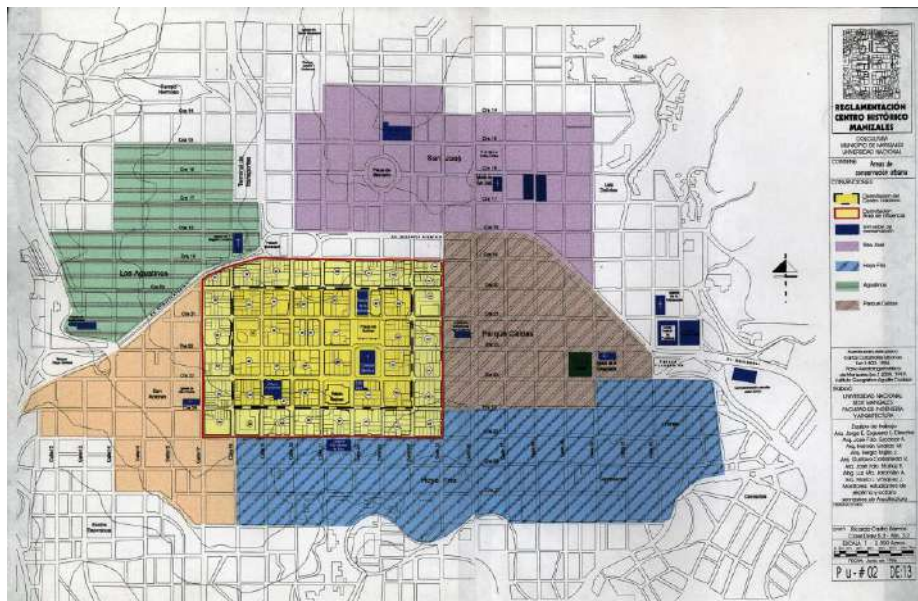


7-Área de incendios 1925 - 1926. Fuente: JFEA / JFMR / MLVJ

**Plan Especial de Protección PEP 1996: Reglamentación centro histórico de Manizales.**

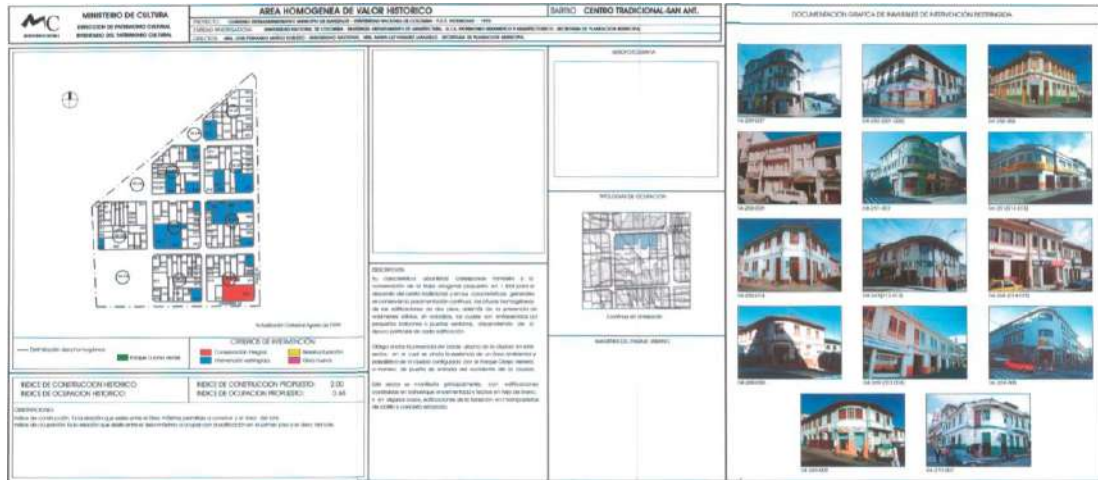


8-Sistemas constructivos centro histórico - Fuente: JFMR / MLVJ

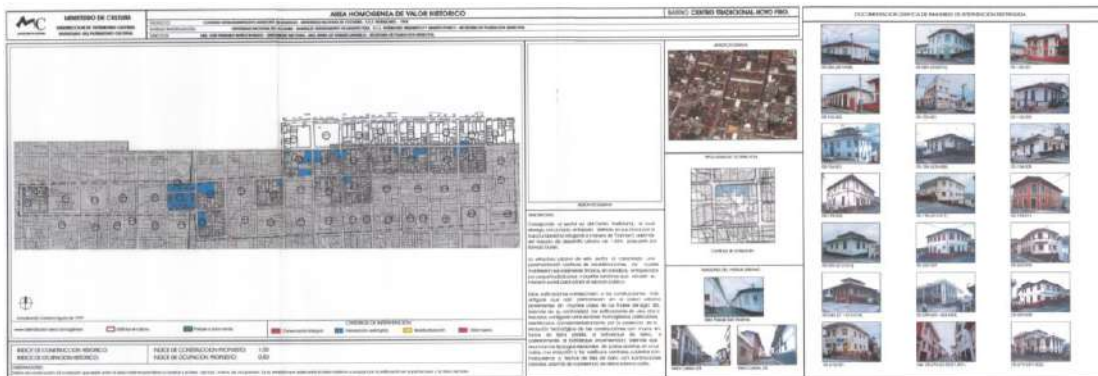


9-Áreas de influencia centro histórico - Fuente: JEEL

**Áreas homogéneas de valor histórico – centro tradicional:** arquitectura contextual:  
 Inventario Patrimonio arquitectónico centro tradicional- componente patrimonial POT Manizales.



10-Centro tradicional San Antonio - Fuente: JFMR / MLVJ

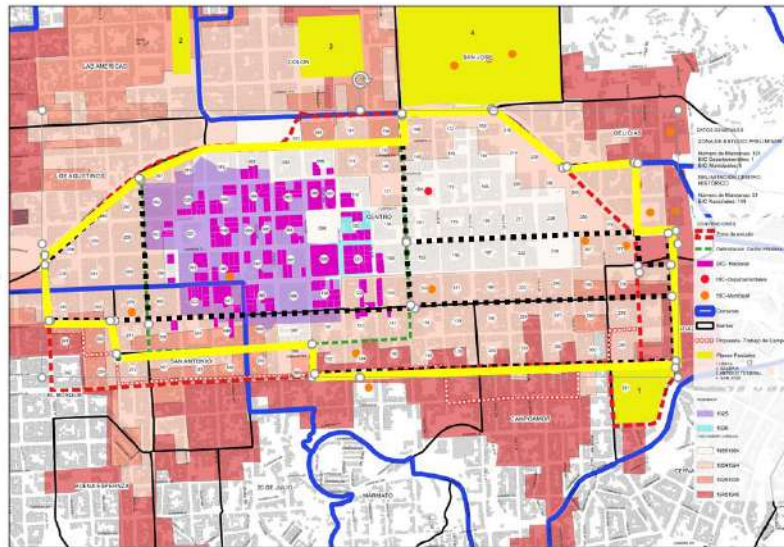


11-Centro tradicional Hoyo Frío - Fuente: JFMR / MLVJ



12-Centro tradicional Fundadores - Fuente: JFMR / MLVJ

## Propuesta delimitación área de estudio – Componente Estructuras Constructivas.



13-Propuesta delimitación área de estudio - Fuente: JFMR

### Justificación:

La centralidad histórica de Manizales se ha transformado de manera constante desde el mismo momento fundacional en 1850. Inicialmente bajo el concepto de “Aldea” de dominación antioqueña, a manera de centro administrativo de los múltiples asentamientos pre fundacionales de la periferia, hoy centros poblados, los cuales la anteceden en el marco de un modelo de ocupación territorial centrípeto, es decir de la periferia al centro o de afuera hacia adentro; opuesto al modelo clásico centrífugo, del centro a la periferia o de adentro hacia afuera.

Posteriormente en el año 1864 bajo el dominio caucano, el agrimensor Rómulo Durán proyecta la expansión fundacional bajo el concepto de “Ciudad” reticular inscrita en el círculo virtual del territorio definido para su desarrollo, hasta donde la geografía de su territorio se lo permite. La primera ciudad republicana de Manizales, en ese momento de referencia colonial en sus arquitecturas y técnicas constructivas es devastada por los terremotos de la década de los años 80 del siglo XIX.

A partir del documento histórico cartográfico de la ciudad de Manizales de 1916, se constata el estado de desarrollo de la ciudad en los inicios del siglo XX; la ciudad republicana homogénea

en la estructura urbanística, en la escala de baja altura con el predominio en el perfil urbano de la primera Catedral de bahareque metálico y el desarrollo paradigmático de las técnicas de los estilos tembloreros y los bahareques patrimoniales de todas sus edificaciones; en el marco de una cultura sísmo resistente.

Los incendios de 1925 y 1926 devastan en gran medida dicho centro tradicional histórico. Las manzanas del núcleo central totalmente destruidas se reconstruyen y reconfiguran la imagen del centro tradicional con el nuevo conjunto de una arquitectura republicana ejemplar en el país; sin olvidar que el remanente de ciudad, NO afectado, también se constituye en un patrimonio arquitectónico de gran potencialidad, por representar y conservar las arquitecturas tradicionales de los bahareques patrimoniales más antiguos de la ciudad; culturas técnicas constructivas que la UNESCO ha reconocido como uno de los valores fundamentales para la declaratoria del PCC (Paisaje Cultural Cafetero) como patrimonio de la humanidad.

Es decir, si el hoy denominado Centro Histórico republicano, en concordancia con la Resolución 053 de 1994 C.M.N alberga el mayor y más significativo conjunto de inmuebles republicanos como BICN resultado del proceso de la reconstrucción post incendios; el centro tradicional de su área de influencia configurado por los sectores de Hoyo Frío, San Antonio y Fundadores, alberga otro conjunto de arquitecturas históricas representantes de la cultura ancestral de los estilos tembloreros y bahareques, de trascendencia no solo local y nacional, sino además universal. Así mismo, se conserva la memoria urbanística y arquitectónica de la expansión de las carreras 22 y 23 en la época del centenario de Manizales.

Por lo anterior, el área de estudio de valoración y protección para la trascendencia prospectiva en el tiempo se considera como tesis concluyente, esta debe incluir no solo el denominado centro histórico reconstruido, sino sobre todo y, además, el centro tradicional más antiguo inscrito en los sectores anotados y definidos por el perímetro marcado en el plano anexo de: propuesta de delimitación área de estudio.

## **Segunda propuesta delimitación área de estudio – centro histórico de Manizales**

En esta fase final diagnóstica, las unidades de paisaje se ajustan a una nueva delimitación resultante de la articulación con los otros componentes complementarios así:

Primariamente, sobre la unidad de paisaje correspondiente al área delimitada del centro histórico reconstruida posterior a los incendios de 1925 y 1926, la cual, de manera excluyente corresponde al PEP - Plan Especial de Protección 1996, por cuanto es allí donde reside el conjunto de inmuebles de arquitectura correspondiente a los BICN del centro histórico.

Adicionalmente sobre las tres unidades de paisaje histórico de altísimo valor patrimonial correspondientes a los sectores perimetrales preexistentes y antecesores al centro histórico de la reconstrucción post incendios de 1925 y 1926, denominados áreas homogéneas de valor histórico del centro tradicional: Hoyo Frío, Fundadores, San Antonio; por estudiar.

Una primera unidad de paisaje **(1)**- correspondiente al área del centro histórico de la reconstrucción post incendios de 1925 y 1926 (ver imagen 8).

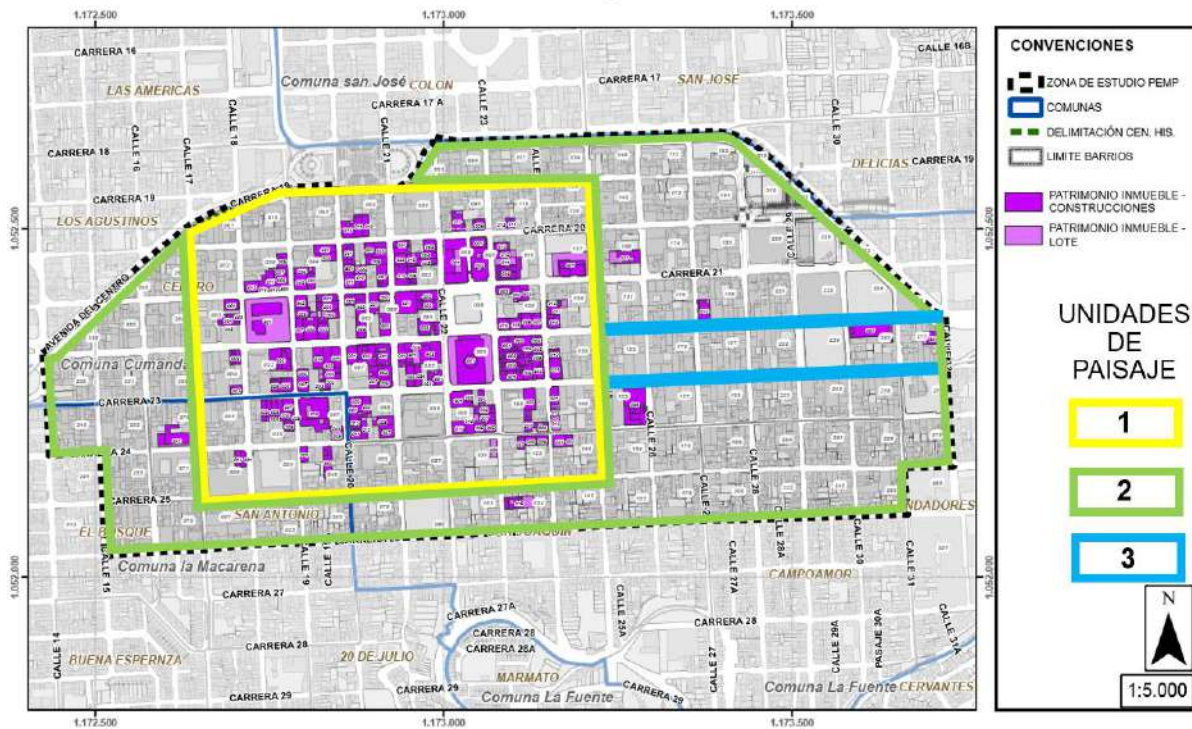
Una segunda unidad de paisaje **(2)** corresponde a la integración de los tres sectores históricos del centro tradicional, adyacentes a la primera unidad de paisaje, dado su altísimo valor patrimonial por ser áreas homogéneas de valor histórico desarrolladas como sectores perimetrales preexistentes y antecesores al centro histórico de la reconstrucción post incendios de 1925 y 1926; denominados sectores del centro tradicional: San Antonio (ver imagen 10), Hoyo Frío (ver imagen 11), Fundadores (ver imagen 12), en los cuales aún reposan inmuebles de significativo valor patrimonial, construidos desde finales del siglo XIX y principios del siglo XX.

Estas arquitecturas antecesoras de los incendios y dignas representantes de la cultura sísmica local e histórica de los estilos tembloreros y los bahareques patrimoniales, representan la memoria e identidad original de la cultura sismo resistente y sustentable de las arquitecturas ancestrales valoradas por la UNESCO y declaradas como patrimonio de la humanidad en el año 2011 en el marco del proyecto Paisaje Cultural Cafetero; por lo tanto, requieren de ser consideradas, valoradas, clasificadas y protegidas en una fase subsiguiente de estudio complementario al PEMP 2019.

Desde la visión contemporánea del área de estudio, surge la tercera unidad de paisaje **(3)** correspondiente a la franja lineal de la actual Carrera 23, históricamente denominada calle de la

Esposión; dado a sus particularidades urbanísticas y paisajísticas las cuales albergan unas ritualidades humanas particulares dentro del conjunto urbano del centro histórico y tradicional.

Por último y referente a estas tres unidades de paisaje, este estudio identifica no solo un escenario local, referido al centro histórico y tradicional de Manizales; sino también regional en lo competente con el territorio del denominado Paisaje Cultural Cafetero, por cuanto la historia tecno cultural constructiva de las arquitecturas regionales del PCC, en su muy próxima identidad, generan un impacto de este proyecto PEMP 2019 y particularmente del componente estructuras constructivas, en todos los asentamientos humanos de este territorio patrimonio de la humanidad. Es decir, la escala de las unidades de paisaje referidas al impacto de esta temática en particular, van de lo local a lo regional.



14: Unidades de Paisaje – Componente estructuras constructivas / otros- PEMP 2019

Fuente: JFMR

Consecuencia de la articulación del PEMP 2019 por áreas de estudio, ello conlleva a integrar el componente estructuras constructivas con el área histórico cultural, particularmente con el

componente de inmuebles; acotando que se analizan y clasifican los sistemas constructivos correspondientes a los inmuebles: Bien de Interés Cultural Nacional BICN, Bien de Interés Cultural Departamental BICD, Bien de Interés Cultural Municipal BICM, Edificios modernos propuestos para valoración y declaratoria.

## **Actividades desarrolladas en el periodo: Fase de DIAGNÓSTICO**

### **Primera etapa:**

- 1- DIALOGOS SECTORIALES, MESA 4- Sector público municipal y departamental: Constructores, Inmobiliarias, Aseguradoras.
- 2- DIPLOMADO PEMP CENTRO HISTORICO DE MANIZALES 2019 - Componente Estructuras Constructivas: tecno culturas constructivas – sistemas y subsistemas constructivos del centro histórico. Desarrollo teórico documental de los antecedentes históricos para la fase de DIAGNOSTICO.
- 3- Matriz DOFA componente Estructuras Constructivas.
- 4- Inicios del trabajo práctico por parte de los estudiantes auxiliares de la aplicación in situ predio a predio, de la ficha tecnológica N°5- PEMP 2019 en los inmuebles BIC del centro histórico y tradicional definidos y propuestos complementariament; con el objeto de definir las características constructivas actuales de dichos inmuebles.

### **Segunda etapa:**

- 5- Participación en la presentación general del avance del proyecto PEMP 2019, centro histórico y tradicional de Manizales, ante los profesionales representantes de la administración municipal Alcaldía de Manizales y de MINCULTURA.
- 6- Participación en el taller de presentación de propuestas de apropiación del centro histórico y tradicional de Manizales en la sesión de cierre del primer diplomado PEMP centro histórico de Manizales - 2019, por parte de los estudiantes participantes.
- 7- Taller – reunión PEMP 2019 de análisis de la evaluación del avance del proyecto, consideraciones y ajustes solicitados por parte de la Alcaldía y MINCULTURA.
- 8- Análisis de la información recibida por parte del proyecto PEMP 2019 correspondiente al estudio comparativo pasado y actual de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales. Concluyente de este, se presenta la clasificación actualizada de



los sistemas constructivos que identifican los inmuebles analizados de valor patrimonial del centro histórico y tradicional, además de los indicadores respectivos; lo cual permite definir las patologías constructivas básicas y proponer estrategias tecnológicas y políticas para la intervención y protección de dichos inmuebles a través de los tiempos venideros.

### **Antecedentes históricos: tecno culturas constructivas**

En concordancia con los antecedentes históricos: tecno culturas constructivas, estos corresponden con las épocas de evolución urbanística y arquitectónica del municipio de Manizales, las cuales hacen parte oficial del componente patrimonial del POT municipal desde sus inicios Acuerdo 508 de 2001; en estas épocas se describen los sistemas constructivos presentes en el centro histórico y tradicional de Manizales a través de su historia, resumidas así:

**Cuarta Época: 1854 – 1884** – Referencia colonial última - La ciudad.

#### **Estilo Temblorero- T:**

Dominio caucano; ciudad semi destruida por los terremotos al final de esta época.

Banqueos y rellenos hidráulicos como ideal de “ciudad plana” en alta montaña.

Se da el inicio, adaptación y primera evolución del estilo temblorero de génesis rural, en el casco urbano de Manizales; es decir, se da la génesis urbana de la cultura sísmica local, manifiesta en los tres (3) primeros estilos tembloreros identificados.



15-Estilo temblorero 1. T1



16-Estilo temblorero 2. T2



17-Estilo temblorero 3. T3

Fuente: JFMR

**T1-** Piso 1: Tapias de tierra pisada (reutilizadas u obra nueva) – Piso 2: Bahareque de tierra.

**T2-** Piso 1: Tapias de tierra pisada y Mampostería simple de ladrillo tizón y sogá – Piso 2: Bahareque de tierra.

**T3-** Piso 1: Mampostería simple de ladrillo tizón y sogá – Piso 2: Bahareque de tierra.

### **Patologías constructivas básicas Estilo Temblorero- T**

Fundaciones:

Zarpas ciclópeas no sismo resistentes por la carencia de refuerzos estructurales; además de los problemas de humedad por capilaridad que se presentan por el clima tropical andino de alta pluviosidad, la cual puede ascender hacia los muros en tapias de tierra pisada y/o mampostería de ladrillo.

Estructura:

Muros cargueros en mamposterías simples no estructurales en tapias de tierra pisa y/o ladrillo, los cuales sin embargo tienen la cualidad, en los primeros pisos, de ser pesados y rígidos absorbentes de energía sísmica.

Se complementan con los muros del segundo piso livianos y flexibles, disipadores de energía sísmica, originalmente contruidos en bahareque de tierra macizo y hueco; desarrollados en marcos estructurales de madera y guadua, amarrados con bejucos, lo cual obliga al cambio de maderas y guaduas y revoques en mal estado durante el proceso de restauración.

Entrepisos:

Los entrepisos en vigas de madera y tablas de piso, por su condición de ser contruidos simplemente apoyados sobre las soleras de coronación de los muros del primer piso, genera discontinuidad estructural en el sistema. Por ello se debe orientar hacia un sistema de anclaje a los muros que los sustentan, en la búsqueda de continuidad estructural.

Techos:

Para el caso del inmueble BICN estudiado (Manzana 150- Predio 007), único ejemplo existente en el centro histórico estudiado, el techo se desarrolla con aleros, con base en estructura de cerchas, canes, vigas de contrapeso, rey y cumbreras en madera y cabios con correas en guadua, con cielorrasos de madera y cubiertas originales en teja de barro. Se debe orientar de manera complementaria a agregar reforzamientos estructurales con anclajes y amarres metálicos para su perdurabilidad en el tiempo.

Se puede concluir y reiterar entonces que las cualidades sismo resistentes del estilo temblorero, se debe a las condiciones intrínsecas del sistema constructivo, primeros pisos pesados y rígidos absorbentes de energía sísmica y segundos pisos livianos y flexibles disipadores de energía sísmica, además de la configuración espacial ortogonal de las edificaciones con muros cargueros en ambos sentidos.

Por ser un inmueble recientemente restaurado y en muy buenas condiciones de mantenimiento y conservación integral, es una edificación paradigmática de este sistema constructivo el cual representa la cultura sísmica histórica no solo del centro histórico y tradicional de Manizales, sino también de este territorio del PCC- Paisaje Cultural Cafetero.

Si bien por lo anterior se ha garantizado la perdurabilidad de este inmueble, para casos similares a este sistema constructivo temblorero, no estudiados, se anota la necesidad de procedimientos tecnológicos para el reforzamiento de las cimentaciones, el confinamiento de los muros, particularmente por ser construidos en mamposterías simples y, el anclaje de los diafragmas de entrepisos para lograr la continuidad estructural; además del reforzamiento de las estructuras de madera y guadua de los techos.

**Quinta Época: 1885 – 1924 – La ciudad homogénea – Primera época del republicano.**

**Bahareque- B:**

Masificación y evolución continua del estilo temblorero en el área rural y en la urbana; consolidando la cultura sismorresistente local, lo cual genera los últimos tres (3) estilos tembloreros identificados: **T4 – T5 – T6.**

El denominado Temblorero 4- **T4**, en el área rural así: primer piso en tapias de tierra pisada y segundo piso en bahareque de tabla. Los dos últimos urbanos, con la expresión estilística sofisticada de la arquitectura republicana, por la abundante y ecléctica ornamentación neoclásica de las fachadas: **T5 – T6**.

Una posterior evolución o transformación del estilo temblorero genera los denominados bahareques patrimoniales, con el descenso de los segundos pisos de los diferentes bahareques de los estilos tembloreros, hasta el primer piso; con lo cual se configuran unos sistemas constructivos de dos pisos íntegramente en bahareque, con también altísimas cualidades sismorresistentes y de sustentabilidad; enriqueciendo aún más la cultura sísmica y sustentable local y de los cuales se han identificado cuatro (4) de estos sistemas constructivos, denominados por ROBLED. 1993, así: **B1**: bahareque de tierra. **B2**: Bahareque de tabla. **B3**: Bahareque metálico. **B4**: Bahareque encementado.



18-Estilo temblorero 5. **T5**.



19-Estilo temblorero 6. **T6**.

Fuente: JFMR

**T5**- Piso 1: Mampostería (tizón y sogá) – Piso 2: Bahareque metálico.

**T6**- Piso 1: Mampostería (tizón y sogá) – Piso 2: Bahareque encementado.



20-Bahareque de tierra

**B1**



21-Bahareque de tabla

**B2**



22-Bahareque metálico

**B3**



23-Bahareque encementado

**B4**

Fuente: JFMR

### **Patologías constructivas básicas Bahareque- B**

Se debe considerar que las patologías constructivas básicas de los bahareques patrimoniales son en general similares, pero, se debe anotar que sus variaciones particulares se deben al tipo de bahareque correspondiente de cada edificación, inclusive a la mezcla posible de varios tipos de bahareque en un mismo edificio.

Por lo anterior es necesario referirse a los elementos de la estructura secundaria de los muros y los diferentes tipos de revestimientos; además a las diferencias con las normas sismo resistentes vigentes, para este caso el Decreto 022 de 2002 correspondiente a edificaciones en bahareque encementado.

Fundaciones:

Cimientos en zarpas ciclópeas, para los bahareques más tempranos o en concreto ciclópeo, para los más modernos de la época, los cuales no son sismoresistentes por la carencia de reforzamiento estructural; esto mismo ocurre con los sobre cimientos típicamente construidos en muros de mampostería simple de ladrillo, a manera de zócalo aislante del suelo y por lo tanto protector de la humedad de la estructura de bahareque.

Es por lo anterior que se obliga a desarrollar o apropiarse tecnologías de reforzamiento estructural de las fundaciones y sobrecimientos.

#### Sobre pisos y entrepisos

En madera, compuestos de vigas, generalmente encadenadas, y tablas de piso, pero, simplemente apoyados sobre los muros de primer piso para el caso de los entrepisos; lo cual genera discontinuidad estructural entre fundaciones, sobre pisos, muros de los primeros pisos, entrepisos, muros de los segundos pisos e inclusive techos.

#### Estructura:

Muros cargueros del primer y segundo piso en bahareque, generalmente en su originalidad, en bahareque de tierra macizo y hueco revestidos con tierra y cagajón, en muchos casos posteriormente encementados con revoques en morteros de arena y cemento u originales en bahareque encementado. Caso especial La Iglesia de la Inmaculada (Manzana 257- Predio 001) su frontón en bahareque metálico y su nave en bahareque originalmente de tierra, posteriormente encementado.

Se debe anotar que la bidireccionalidad de los muros, le imprimen en su génesis un criterio intrínseco de sismo resistencia, apoyado en la liviandad y flexibilidad; sin embargo, están simplemente apoyados sobre los muros de primer piso y los entrepisos, también sin anclaje alguno, lo cual genera una discontinuidad estructural y por lo tanto una vulnerabilidad por la posibilidad de su desplazamiento de los entrepisos, sobre pisos y fundaciones.

#### Techos:

Inicialmente con aleros y posteriormente con áticos en estructura de madera y guadua para todos los componentes de soporte; estos se deben conservar idealmente con base en la estructura y materiales originales; sin embargo, se debe orientar de manera complementaria a agregar un reforzamiento estructural en anclajes y amarres metálicos para así poder conservar las cubiertas originales en teja de barro, por los esfuerzos horizontales que estos generan debido a su gran peso.

Sobre la sismoresistencia intrínseca de estos sistemas constructivos patrimoniales de bahareque, no solo comprobada por los efectos de la naturaleza de los sismos, sino además por

investigaciones de carácter científico – estructural – constructivo; mucho se debe a la flexibilidad estructural y por lo tanto, al comportamiento como disipadores de energía sísmica.

En general en las arquitecturas de bahareque, fácilmente se puede proceder al cambio de elementos deteriorados sean las maderas y/o guaduas de la estructura primaria o de elementos secundarios y de revestimiento, lo mismo en sobre pisos, entrepisos, techos y aún cerramientos.

Lo más importante es implementar un sistema de anclaje entre todos los componentes constructivos en la búsqueda de un amarre y por lo tanto de la continuidad estructural de toda la edificación; además de la protección contra la lluvia.

Para el caso de intervenciones de carácter estructural y arquitectónico – constructivo de las edificaciones en estilo tembloro o bahareques, estas se deben ajustar a las directrices del: Manual de evaluación, rehabilitación y refuerzo de viviendas de bahareque tradicionales construidas con anterioridad al decreto 052 del 2002.

**Sexta Época: 1925 – 1935.** Los incendios – La reconstrucción del centro histórico; época de oro del republicano.

**PEP-2016- Centro Histórico.** Arq. José Fernando Muñoz Robledo:

**Evolución e involución del bahareque al cemento armado: sistemas y subsistemas constructivos presentes en la reconstrucción del centro histórico de Manizales**

La reconstrucción del centro histórico de Manizales, posterior a los incendios de 1925 y 1926, el cual alberga el mayor conjunto de arquitectura republicana de Colombia, por ello es declarado, dicho conjunto de edificios, como BICN; se caracteriza por ser una evolución de los sistemas constructivos patrimoniales, específicamente de algunas nuevas edificaciones que en ese momento se construyen retomando y aun mejorando las características técnicas de los estilos tembloreros y los bahareques antecesores.

La evolución constructiva representada en estas edificaciones BICN del centro histórico reconstruido, re identifica los estilos tembloreros y los bahareques patrimoniales como continuidad de la cultura sísmica local ancestral y ejemplarizan el paradigma actual de las arquitecturas sustentables de bajo impacto ambiental y han permitido su reinterpretación

contemporánea como sistema constructivo, en el Decreto 052 de 2002 de construcciones en bahareque encementado, normatizado en el marco de la NRS 10.

Al respecto se anotan algunas cualidades del bahareque encementado orientadas por el Decreto 052/2002, por sobre las construcciones en material, denominación local de las construcciones en concreto y mamposterías:

-Sostenibilidad cultural: por la tradición constructiva regional (PCC)

-Sostenibilidad ambiental: por el uso de materiales renovables.

-Más liviano: 50% aprox. Ideal para suelos volcánicos de ladera.

-Más eficiente como sistema constructivo sismo resistente (3 Vs. 7 - *modelos matemáticos en curvas de fragilidad* - JEHG).

-Más económico: 30% aprox. Por los análisis de costos desarrollados en investigaciones y en la práctica.

-Bajo riesgo de colapso: (casi nulo) por las pruebas de laboratorio sobre modelos constructivos reales.

A pesar de lo anterior, las construcciones de bahareque como alternativa presente y futura cargan con un negativo imaginario colectivo, al ser identificadas como soluciones temporales para estratos socio económicos bajos; fruto de una sabiduría ignorante que pontifica sobre esta temática, desconociendo inclusive el propio legado arquitectónico y constructivo de las arquitecturas patrimoniales tembloreras y de bahareque; hoy patrimonio de la humanidad en concordancia con el PCC - UNESCO 2011.

Solo para dejar constancia de las cualidades ambientales, de sostenibilidad, arquitectónicas – constructivas y el potencial de las arquitecturas de bahareque, hoy vanguardia arquitectónica en las culturas foráneas del mundo; se acotan un par de resultados de investigaciones de orden local e internacional, las cuales testifican científicamente estas aseveraciones:

Tesis Maestría Medio Ambiente y Desarrollo - UNAL Manizales: "*El consumo sostenible de los materiales usados en la construcción de vivienda, la perspectiva sistémica*". Ingeniero Civil John Fredy Osorio C. 2011. Tabla 42. Página 150.



Esta investigación mide, cuantifica, analiza y data no solo el impacto ambiental, representado en energía usada o mejor dicho transformada, de los tres sistemas constructivos estudiados comparativamente; sino además los costos comparativos del valor de la construcción en m2 de cada uno de estos sistemas constructivos, así:

| TIPOLOGÍA   | Precios -M2 |            | Energía usada -M2 |         | Valor según población -M2 |            |
|-------------|-------------|------------|-------------------|---------|---------------------------|------------|
| Mampostería | \$ 649.775  | \$ 675.766 | 2927,63 (4)       | 3285,06 | \$ 649.775                | \$ 675.766 |
| Drywall     | \$ 598.983  | \$ 634.922 | 1215,47 (2)       | 1593,76 | \$ 753.000                | \$ 783.120 |
| Bahareque   | \$ 370.624  | \$ 385.449 | 683,05 (1)        | 1140,48 | \$ 427.986                | \$ 445.105 |

24-Tabla 42 - Fuente: JFOC

Un segundo estudio de caso de orden internacional corresponde a la investigación: “*The Environmental Impacts of Industrial Bamboo Products*” (Impactos ambientales de la industria de productos de bambú), realizada por el Ingeniero Pablo Van der Lugt - MSc y PhD, Profesor de la Universidad Tecnológica Delft, Holanda. Director Proyecto Internacional de Bambú Moso.8/07/2014.

Dicha investigación se orienta a medir la Huella de Carbono = contaminación de los materiales y procesos de construcción; para lo cual se presenta la tabla de resultados sobre la medida de la huella de carbono dada en CO2eg/m3, = resultados de análisis de impacto ambiental, así:

Huella de carbono: Diferentes Materiales: Hierro + 14429, PVC + 2904, Concreto reforzado + 554, Tableros de bambú – 220, Bambú (Guadua) natural – 613.

Conclusión: las arquitecturas que recurren al uso de bambú (Guadua), reducen los impactos negativos al medio ambiente, por ser un material vegetal renovable, captura el CO2 del medio ambiente y lo descontamina.

**Evolución:** estructuras integrales.

**Estilo Temblorero- T:**

**Bahareque- B:**

Sistemas constructivos neo temblorero y bahareques, del centro histórico- BICN:

25-Neo temblorero: Bahareque de tierra sobre tapias. (Manzana 140 - Predio 1).

26-Bahareque de tierra. (Manzana 123 - Predio 8).

27-Bahareque de tierra sobre pie derechos de madera. (Manzana 122 – Predio 6).

28-Bahareque de tierra encementado. (Manzana 100 – Predio 8).



25-Temblorero

26-Bahareque

27-Bahareque

28-Bahareque

Fuente: JFMR

Para el caso de las patologías constructivas básicas de las arquitecturas construidas en estilo temblorero o bahareques y desarrolladas en esta época; se deben considerar las mismas anotadas para la época antecesora.

**Involución:** estructuras mixtas.

**Bahareque Mixto- BM:**

Sistemas constructivos en bahareques mixtos o intervenidos, del centro histórico- BICN:

29- Bahareque encementado con fachada en mampostería. (Manzana 100 - Predio 10).

30 -Bahareque encementado y mampostería. (Manzana 45 - Predio 2).

31 -Bahareque encementado y mampostería sobre pie derechos de madera. (Manzana 83 - Predio 3).

32 -Bahareque encementado sobre columnas de cemento armado. (Manzana 20 – Predio 13)

33 -Bahareque encementado con fachada en mampostería sobre columnas de cemento armado. (Manzana 44 – Predio 4).



29-Bahareque Mixto



30-Bahareque Mixto



31-Bahareque Mixto



32-Bahareque Mixto



33-Bahareque Mixto

Fuente: JFMR

### **Patologías constructivas básicas bahareque Mixto**

Para este caso es obligado anotar que los bahareques mixtos pueden ser originales, es decir, construcciones cuya estructura primaria es en bahareque, pero que la mezclan con componentes constructivos de material, es decir, de cemento armado o concreto y mamposterías, desde el mismo momento de su construcción original; en el marco de un

muy mal entendido modernismo, soportado en el mito de material el cual surge en esta época de la reconstrucción del centro histórico devastado por los incendios de 1925 y 1926.

El otro caso corresponde, de manera muy desafortunada estructuralmente, a edificaciones originalmente construidas en bahareque integral, pero que por los mismos mitos del modernismo y el material, son erróneamente modernizadas, reemplazando partes de la edificación de bahareque, por componentes constructivos en cemento armado, caso columnas aisladas de primer y/o segundo piso, losas de entrepiso en cemento armado y acabados de baldosa de cemento sobre los entrepisos de madera y, material para el caso de algunos muros de fachadas o interiores en mamposterías de ladrillo o bloque de cemento.

Así, con la pretensión de mejorar los bahareques; el resultado es una amalgama de subsistemas constructivos de bahareque mixto, los cuales no solo pierden todas las cualidades intrínsecas estructurales y sismo resistentes de los bahareques integrales, sino que generan unas arquitecturas con vulnerabilidad sísmica dado el antagonismo generado por la mezcla de componentes de bahareque con componentes de material en una misma edificación, sin ninguna consideración estructural que los armonice.

Lo anterior se suma al abandono, la carencia de mantenimiento, la desconfiguración arquitectónica y aún peor estructural de algunos de ellos, lo cual también han sido causales con las que se ha justificado la demolición de algunas de estos BICN; los cuales se pueden someter a procesos de restauración, rehabilitación y consolidación arquitectónica y estructural, coherentes tecnológicamente y ajustados a las normativas vigentes.

Por lo anterior las diferentes variaciones constructivas de los bahareques mixtos encontrados en este conjunto de inmuebles, es en sí mismo una patología constructiva y por lo tanto estas se orientan a la generalidad de este sistema constructivo y no particulariza en los componentes constructivos de cada uno de ellos.

Esta situación antagónica tecnológicamente, afecta significativamente las cualidades sísmo resistente de la estructura de bahareque y genera vulnerabilidad a los sismos y por lo tanto riesgo de colapso de toda la edificación.

**Evolución / Involución:** estructuras integrales o mixtas

**Cemento Armado- CA** - Integral (Catedral) o mixto (otros).

Sistemas constructivos con estructuras en cemento armado, integrales o mixtas, originales o intervenidas, del centro histórico- BICN:

Si bien en el momento de la reconstrucción del centro histórico se legisla para la construcción de las nuevas edificaciones en cemento armado, consolidando el mito del material que aún hoy demerita el bahareque; estas arquitecturas con estructuras portantes en cemento armado no cumplen con la normativa sísmo resistente actual NSR/10 y su vulnerabilidad sísmica obliga a reforzamientos estructurales.

Por lo anterior, como sistema constructivo evolutivo del momento de la reconstrucción del centro histórico, hoy requieren atención estructural prioritaria, por ello su cuestionamiento sobre ésta considerada evolución, mal llamada progreso.

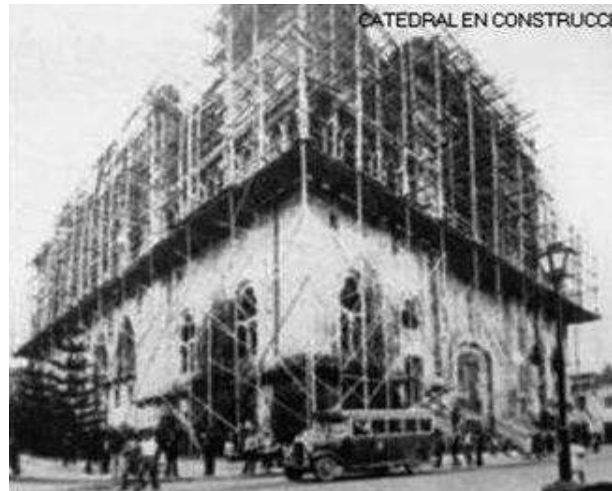
34- Cemento Armado (Integral) – Innovación: Catedral Basílica. (Manzana 99 - Predio 1).

35 -Pórticos de cemento armado y bahareque encementado. (Manzana 68 - Predio 7).

36 -Pórticos de cemento armado y mampostería. (Manzana 64 - Predio 12).

37 -Pórticos de cemento armado, bahareque encementado, mampostería. (Manzana 46 - Predio 2).

38 -Pórticos de cemento armado, mampostería, bahareque encementado. (Manzana 46 - Predio 12).



34-Cemento Armado (integral)- Catedral

Fuente: JFMR



35- 36- 37- 38 -Cemento Armado (mixto)

Fuente: JFMR

### **Patologías constructivas básicas Cemento Armado- CA**

Ha de anotarse primeramente la insipiente tecnología del cemento armado para esta época, en dosificación de las mezclas y la manipulación para los vaciados, además en las armaduras de aceros de refuerzo; situación agravada por los cementos importados que en su recorrido de largo

tiempo sufrían cambios significativos en sus condiciones físico – químicas y por lo tanto estructurales.

Muchos de estos edificios fueron diseñados por arquitectos e ingenieros en algunos casos bajo directrices y estándares de empresas internacionales, pero, la inexperiencia constructiva de los maestros de obra, oficiales y ayudantes en sistemas constructivos de cemento armado; impide garantizar la óptima y rigurosa ejecución de obra que hoy exige las normas sismo resistentes vigentes para la tecnología de estructuras en el hoy denominado concreto reforzado.

Si bien los edificios de esta época han manifestado un aceptable comportamiento sismo resistente en el tiempo, se anotan algunas consideraciones de los componentes constructivos que se deben tener en cuenta como patologías constructivas básicas por las diferencias con las normativas sismo resistentes actuales; ello aunado a la posible fatiga de los materiales dada la vetustez de los mismos, por ende, la vulnerabilidad estructural implícita en ellos.

Fundaciones:

Cimientos típicamente en zapatas aisladas semi profundas y carentes de vigas de cimentación que las confinen; dimensionadas por debajo de los estándares de estudio de suelos, diseño y cálculo estructural exigidos por las normas actuales; también se manifiesta en algunos edificios particulares cimientos en losas flotantes de cemento armado.

Estructura:

Generalmente en pórticos de columnas y vigas de cemento armado dimensionadas en mezclas de concreto y aceros de refuerzo con estándares de la época; hoy muy lejanos de los diseños y dimensionamientos exigidos por las normas sismo resistentes vigentes y por lo tanto generalmente muy flexibles en sus movimientos de derivas por la acción de los sismos; es decir, vulnerables estructuralmente.

Entrepisos:

Entrepisos muchas veces mixtos por cuanto se encuentran sectores de entrepisos en vigas y losas de cemento armado con acabado en baldosa de cemento, pero, otros sectores del mismo edificio en viguetas y tablilla de acabado en madera.

La situación más crítica se manifiesta en aquellos sectores de entresijos construidos originalmente en vigas de madera y tabla a los cuales, sin consideración estructural alguna, se les funden losas de cemento armado y peor aún se instalan acabados de pisos pesados en baldosas de cemento de la época o acabados modernos según sea el caso.

Ello configura unos diafragmas de entresijo rígidos en unos sectores del edificio y otros flexibles no rígidos; situación antagónica estructuralmente que obliga a ser atendida con soluciones de reforzamiento, si así se requiere.

Cerramientos:

Por un lado, están los muros de cerramiento de fachadas generalmente en mampostería simple de ladrillo, adheridos a la estructura porticada del edificio e, interiores en mampostería simple del mismo ladrillo también adheridos a la estructura de cemento armado: todos ellos carentes de dilataciones estructurales, con la particularidad de la presencia de algunos muros divisorios en bahareque encementado.

Techos:

En muchos casos también mixtos. Algunas partes del edificio se cubren con terrazas en losas de cemento armado; otras partes en estructuras de madera con cubiertas en teja de barro o en láminas onduladas metálicas o de asbesto cemento. Se anota además la presencia de marquesinas vidriadas con estructuras de madera, originalmente y en algunos casos sustituidas por estructuras metálicas, cubriendo los patios centrales a manera de vestíbulos.

### **Séptima Época: 1936 – 1949 - La Transición.**

En el desarrollo de la ciudad pre- moderna de esta época de la transición, ocurre un fenómeno de consolidación y masificación de las arquitecturas antecesoras de cemento armado las cuales aún bajo similitud constructiva, por el proceso de evolución tecno cultural, son denominadas estructuras de ferro concreto.

### **Ferro Concreto- FC:**

Este sistema constructivo mixto, se caracteriza por tener:



Cimientos aislados en zapatas semi profundas o, en algunos casos, placas flotantes de ferro concreto y, sobre pisos en losas de concreto simple.

Estructura en pórticos (columnas y vigas) de ferro concreto con entre pisos en viguetas y losas de ferro concreto y/o en madera; muros en mampostería simple de ladrillo y, en casos particulares, se encuentran algunos muros divisorios en bahareque encementado.

Los techos con terrazas en losas de ferro concreto y/o en estructuras de madera con cubiertas en teja de barro o láminas onduladas de asbesto cemento y la presencia, en algunos casos, de marquesinas vidriadas.

Los cerramientos puertas y ventanas de madera en los edificios más tempranos y cerramientos metálicos en los edificios tardíos con el uso generalizado del vidrio en las fachadas.

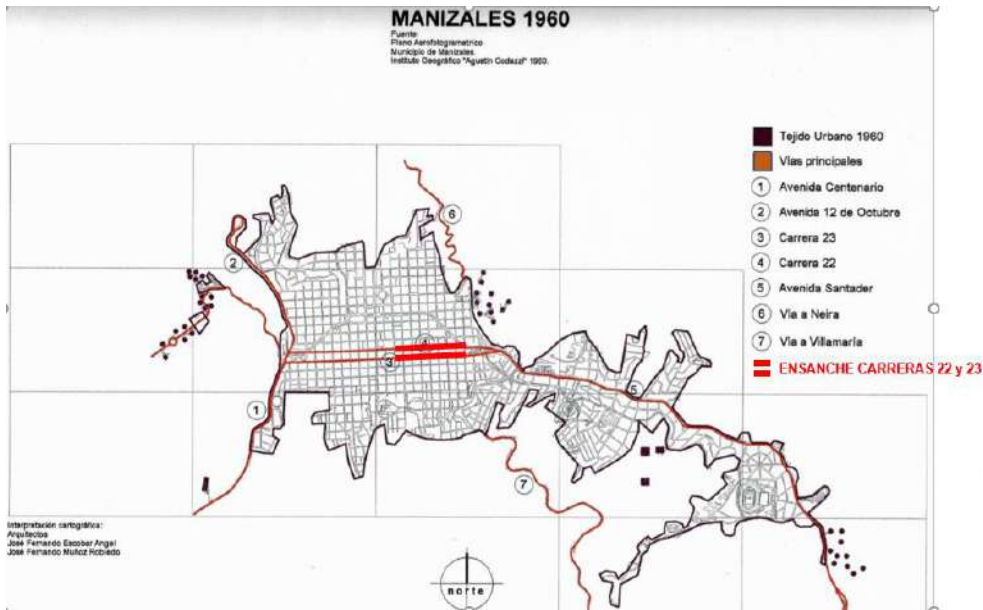


39: Sistema constructivo: Ferro Concreto (Transición). Primer Club Manizales (Manzana 121-902)

Fuente: JFMR

**Octava Época: 1950 – 1969.** El centenario: Preludio del modernismo – la industrialización.

En el Centro tradicional se ensanchan las carreras 22 y 23 para el Centenario de Manizales y como consecuencia se modernizan las fachadas de las edificaciones; *“sobre la calle se asoma el republicano y sobre la carrera el modernismo”* (ROBLEDO. 1996).



40-Ensanche del centro tradicional - Carreras 22 y 23

Fuente: JFMR

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>CULTURA TÉCNICA Y TECNOLÓGICA DE LAS MESO-ARQUITECTURAS DEL MUNICIPIO DE MANIZALES, COLOMBIA<br/>ARQUITECTO JOSÉ FERNANDO MUÑOZ ROBLEDO - PROFESOR ASOCIADO</p> |  | <p>Ficha<br/><b>52</b></p>  |
| <p><b>8a ÉPOCA: 1.950 - 1.969</b><br/>EL CENTENARIO: PRELUDIO DEL MODERNISMO - LA INDUSTRIALIZACIÓN</p>  |  |   |
| <p><b>SISTEMA CONSTRUCTIVO:<br/>BAHAREQUE</b></p>  |  |   |
| <p>IMÁGENES</p>  |  | <p><b>LOCALIZACIÓN</b></p> <p><b>CASAS "FRANKESTEIN"</b><br/>PLANTAS ARQUITECTÓNICAS</p> <p>INFORMACIÓN PRECISAL:<br/>DEPARTAMENTO: CALDAS<br/>MUNICIPIO: MANIZALES<br/>CENTRO:<br/>MANZANA:<br/>PREDIO:<br/>DIRECCIÓN: CENTRO HISTÓRICO</p> <p>ESTADO ACTUAL DEL PREDIO:<br/>COMPONENTE ESTADO ACTUAL:<br/>ESTRUCTURA:<br/>CERRAMIENTO:<br/>TECHO:</p> <p>USO ORIGINAL Y ACTUAL DEL PREDIO:<br/>PRIMER PISO: VIVIENDA<br/>SEGUNDO PISO: VIVIENDA</p> <p>PRIMER PISO: COMERCIO<br/>SEGUNDO PISO: VIVIENDA</p> <p>Las casas republicanas de bahareque presentes en todo el recorrido del ensanche del centro histórico, son rescatadas en sus fachadas sobre las carreras 22 y 23, las cuales son reconstruidas en material, al estilo moderno promovido para esta época, pero conservando, sobre sus calles, sus fachadas originales representativas de bahareque, es decir, las estructuras originales e integrales al bahareque son "modernizadas" con sus nuevas fachadas de material y por lo tanto transformadas a bahareque contemporáneo, lo cual ocurrió en la reconstrucción del centro histórico posterior a los incendios de la época pasada. POSEEDOR (FOTOGRAFÍA) de las casas Frankenstein, sobre las carreras 22 y 23, en Manizales, manifiestan honestamente el estilo arquitectónico de la época de su generación y la época de su modernización; pero, las nuevas fachadas "modernas y en material", no dañan-resaltan.</p> |
| <p>IMÁGENES</p>  |  |   |
| <p>FUENTE:</p>   |  |   |

41-Ensanche del centro tradicional. Carreras 22 y 23

Fuente: JFMR / MLVJ

Los edificios de ferro concreto adoptan el sistema constructivo moderno DOM-INO; es decir, estructuras con cimentaciones semi profundas aisladas para pórticos de columnas y vigas con losas de ferro concreto, de planta libre; las cuales se mezclan con muros de mampostería de ladrillo, en algunos casos de bahareque o paneles de madera. Se da el inicio del uso de fachadas flotantes vidriadas en la búsqueda de la mayor transparencia y relación interior – exterior de las modernas edificaciones.

los ingenieros y arquitectos constructores de la época adaptan algunas normas de diseño y cálculo estructural foráneas, especialmente norte americanas.

Ejemplo de lo anterior es el antiguo edificio de la Alcaldía localizado en la Plaza Alfonso López P.; demolido en el año 2002.

### **Ferro Concreto- FC:**



42: Sistema constructivo: Ferro Concreto (Moderno). Antigua Alcaldía – Demolido 2002.

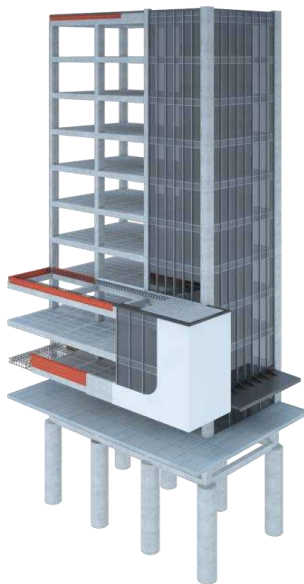
Fuente: JFMR

### **Novena Época: 1970 – 1979- Época oscura del patrimonio.**

Por el malentendido progreso y en el marco de un consolidado mito del material; este período modernista tardío desconoce, desde muchos frentes excepto el academicista, la historia de la cultura sísmica local de las arquitecturas tembloreras y de los bahareques patrimoniales; caracterizándose por la continua demolición de edificaciones que forman parte esencial del patrimonio arquitectónico de Manizales. En este período oscuro del patrimonio se da el fraccionamiento del centro tradicional, físico y social, con las demoliciones masivas de edificaciones para la construcción de la Avenida del Centro iniciada en 1972.

Aún para esta época del desarrollo arquitectónico local y aún nacional, persiste la inexistencia de normas de sismo resistencia para las edificaciones. Los diseños y cálculos estructurales apenas se rigen por normativas extranjeras como es el caso del código SEAOC y al ATC-3-06 publicado en español por la A.I.S. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, a finales del año 1970; persistiendo aún la denominación de ferro concreto para las estructuras edilicias.

### **Ferro Concreto- FC:**



43: Sistema constructivo: Ferro Concreto (Moderno tardío). Caja Social.

Fuente: JFMR

Los edificios en altura son generalmente construidos con fundaciones profundas en caissons o pilotes con vigas de fundación que las confinan, y en algunos casos, con sótanos de parqueadero; acompañados ocasionalmente de cimientos en losas flotantes nervadas aligeradas de ferro concreto, de gran espesor.

La estructura en pórticos de columnas y vigas de ferro concreto con dimensionamiento estructural inferior a las normativas de diseño sismo resistente actuales; los entrepisos en losas nervadas o reticulares aligeradas, también en ferro concreto, lo cual genera plantas libres, solución espacial persistente en esta época moderna tardía.

Los muros de cerramiento de fachadas y divisorios interiores, generalmente en mampostería simple de ladrillo o bloque de cemento, generalmente con revestimientos pétreos o cerámicos en fachadas, además de la presencia de divisiones livianas modulares de materiales varios y vidriados en los edificios de oficinas.

Para el caso de los cerramientos de ventanas, estos generalmente se desarrollan con fachadas vidriadas en estructuras de marcos de aluminio, instalados de manera horizontal en edificios de vivienda y, continuas flotantes o cuadradas individuales, en comerciales; puertas en madera, metálicas, aluminio y vidrio o modulares, según el caso.

Los techos son construidos generalmente en terrazas o inclinados, en losas nervadas o reticulares aligeradas de ferro concreto con acabados cerámicos o pétreos; en otros casos se presentan estructuras metálicas generalmente en cerchas y correas en celosía, con cubiertas en canaletas o súper canaletas de asbesto cemento.

En esta época moderna tardía proliferan los edificios en altura en el Centro Histórico.

### **Patologías constructivas básicas Ferro Concreto- FC**

Como continuidad de la cultura constructiva de los edificios antecedentes de Cemento Armado del centro histórico; esta tradición técnica continua en las arquitecturas de Ferro Concreto de las épocas de la transición 1936-1949, del centenario 1950-1969 cuando se adoptan las estructuras tipo DOM-INO de pórticos de concreto y planta libre y de la época oscura del patrimonio 1970 - 1979.

Las patologías constructivas de los edificios se van reduciendo en proporción con los avances de las técnicas de construcción en Ferro Concreto las cuales, en progresión, van abandonando el empirismo y van apropiando y adecuando normativas de construcción foráneas, especialmente norte americanas, para los diseños, cálculos estructurales y técnicas y procedimientos constructivos.

Es decir, progresivamente a través de estas épocas se mejoran las técnicas del Ferro Concreto en dosificación de mezclas de concreto y manipulación para los vaciados, además en las armaduras de aceros de refuerzo.

La mayoría de los edificios son diseñados y construidos por arquitectos e ingenieros nacionales y locales con una mayor capacitación técnica y experiencia de los constructores locales, maestros de obra, oficiales y ayudantes.

A pesar de lo anterior, estas arquitecturas de Ferro Concreto tampoco cumplen con los estándares y normativas de construcción sismo resistente vigentes actualmente para edificaciones en concreto reforzado.

Si bien también la mayoría de los edificios de estas épocas han manifestado un aceptable comportamiento sismo resistente en el tiempo, las patologías constructivas de cada uno de los componentes constructivos de estas arquitecturas en Ferro Concreto se deben tener en cuenta por las condiciones sísmicas del lugar; ello además de la posible fatiga de los materiales dada la vetustez y por ende la vulnerabilidad estructural.

Fundaciones:

En la época de la transición, las cimentaciones son generalmente en zapatas aisladas semi profundas, carentes de vigas de cimentación que las confinen o, placas flotantes de Ferro Concreto, dimensionadas por debajo de los estándares actuales de estudio de suelos, diseño y cálculo estructural.

Para la época del centenario con la adopción y adaptación de las estructuras tipo DOM-INO, los cimientos se desarrollan de manera semi profunda con caissons o pilotes, típicamente carentes de vigas de cimentación que los confinen, dimensionados por debajo de los estándares de estudio de suelos, diseño y cálculo estructural exigidos por los códigos nacionales sismoresistentes actuales.

#### Estructura:

En los tiempos de la transición, priman los pórticos de Ferro Concreto configurados por columnas y vigas diseñados, dimensionados y reforzados con bajos estándares conservando sus mínimas dimensiones estructurales desde el primer hasta el último piso.

En la modernidad del centenario, los pórticos de Ferro Concreto, particularmente las columnas, crecen en su dimensión y reforzamiento las cuales disminuyen en su área estructural a medida que el edificio crece en altura; las vigas, los diafragmas de sobre pisos y entrepisos y los techos muchos de ellos en terrazas, están diseñados, dimensionados y reforzados con estándares de estas épocas, hoy también lejanos de los diseños y dimensionamientos exigidos por las normas sismo resistentes vigentes y por lo tanto vulnerables por la flexibilidad en los movimientos de derivas por la acción de los sismos.

#### Entrepisos:

Para la época de la transición los entrepisos se desarrollan típicamente en viguetas y losas monolíticas de Ferro Concreto con acabados diversos, generalmente también en baldosa de cemento; con soluciones de reforzamiento aún por debajo de los estándares actuales de rigidez contra cargas horizontales generadas por la sismicidad histórica.

En las estructuras DOM-INO del centenario, los entrepisos típicamente se desarrollan en losas nervadas de Ferro Concreto, generalmente aligerados con casetones de madera y esterilla de guadua, con soluciones de reforzamiento aún por debajo de los estándares actuales de rigidez contra cargas horizontales generadas por la sismicidad histórica y, con acabados diversos de pisos y cielo rasos.

#### Cerramientos:

Para la época de la transición los muros de cerramiento de fachadas e interiores son construidos generalmente en mampostería simple de ladrillo macizo, adheridos a la estructura porticada del edificio, con la particularidad aún de la presencia de algunos muros divisorios en bahareque encementado; todos ellos carentes de dilataciones estructurales.

En el centenario, los muros se construyen en mampostería simple de ladrillo, y en algunos casos se desarrollan o se mezclan con muros en bloque de cemento, permaneciendo adheridos a la

estructura. Ocasionalmente aún se desarrollan algunos muros divisorios en bahareque encementado y otros en sistemas modulares de madera.

Techos:

En algunos casos mixtos con sectores de los techos en terrazas de losas de Ferro Concreto; y otros sectores en estructuras de cerchas de madera o metálicas, con cubiertas generalmente en placas onduladas de asbesto cemento, hoy material cuestionado por los efectos negativos en la salud pública o, algunas originalmente en teja de barro más tarde sustituidas.

Ocasionalmente se presentan marquesinas vidriadas con estructuras de madera o metálicas cubriendo algunos patios centrales, lo cual genera diafragmas de techos en algunos casos partes rígidos y partes flexibles con las posibles problemáticas de vulnerabilidad estructural que ello implica.

El mito del concreto se extiende masivamente en el centro histórico. Para la época oscura del patrimonio el mito de la modernidad conlleva a actuaciones, históricamente polémicas, las cuales arrasan múltiples inmuebles de valor patrimonial, no solo en el centro histórico y tradicional sino a lo largo de toda la ciudad de Manizales y de las ciudades y pueblos de la región del hoy denominado PCC.

Las técnicas constructivas de Ferro Concreto siguen en desarrollo, pero también en una evolución cuestionada aún en un siglo XX a portas de su culminación.

Para entender lo anteriormente expresado, basta con anotar las patologías constructivas de las arquitecturas de Ferro Concreto, particularmente para los edificios en altura, desarrollados en la época oscura del patrimonio, ante la inexistencia aún de códigos de construcción sismoresistentes en Colombia; diagnosticadas por los estudios de la AIS- Asociación de Ingeniería Sísmica de Colombia, como organismo tecno – científico de la comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes, la cual fue creada por Ley 400 de 1997 y que en su Manual sobre Sismo Resistencia indica literalmente en la página 19:

*“Excesiva flexibilidad ante solicitudes horizontales de las construcciones nacionales.*

*El gran daño a los muros divisorios y fachadas que se presentó en los sismos... se debió a que muchos de los edificios afectados no habían sido diseñados para fuerzas sísmicas, o cuando se*



*había utilizado alguna norma sismo resistente extranjera, no se cumplieron los requisitos de deriva (deflexión horizontal relativa entre pisos consecutivos).*

*Gran cantidad de fallas de columnas debidas a la falta de estribos de confinamiento ya que estos elementos no se habían diseñado para los esfuerzos cortantes que les impone el sismo...*

Por lo anterior se puede concluir que todas estas arquitecturas en altura de Ferro Concreto y aún de las edificaciones de baja altura, de estas tres épocas anteriormente estudiadas y las cuales identifican el progreso del municipio de Manizales desde la época de la transición hasta la época oscura del patrimonio; están lejos de cumplir con la norma de construcción sismo resistente actual como lo es la NSR-2010.

### **Décima Época: 1980 – 1999- Bonanza y crisis. Valoración y rescate del patrimonio.**

Como consecuencia de las afectaciones por el terremoto del 23 de noviembre de 1979, se crea en 1980 el Código de Construcciones y Edificaciones para Manizales, con la posterior aparición de las normas de construcción sismo resistente de orden nacional; de allí surgen las Normas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, inicialmente la NSR/84 y posteriormente la NSR-98, Ley 400 de 1997 y sus decretos reglamentarios.

Por lo anterior se da inicio a una nueva historia municipal arquitectónica, constructiva y estructural por cuanto la vulnerabilidad estructural de las nuevas edificaciones de esta época decrece dado a que se obliga, para las nuevas edificaciones, el desarrollo detallado de diseños y cálculos estructurales, en el marco de las nuevas normativas para el desarrollo de estructuras en concreto reforzado; de allí dicha denominación hoy vigente para este tipo construcciones.

La evolución de los sistemas constructivos en esta época posmoderna en la intensa presencia de edificios en altura se da a partir del desarrollo, ya normalizado, de las estructuras en pórticos de concreto reforzado. Con ello, Manizales comienza a alejarse de la problemática de las edificaciones antecesoras y vulnerables con estructuras de cemento armado y ferro concreto.

### **Concreto Reforzado- CR:**

Los edificios en altura de pórticos de Concreto Reforzado construidos bajo la NSR/84, se caracterizan por la tendencia creciente a rigidizar las estructuras, para disminuir los movimientos de las derivas verticales y, por lo tanto, reducir la flexibilidad.



44: Sistema constructivo: Concreto Reforzado (Posmoderno)-NSR/84 – Edificio Cumanday.

Fuente: JFMR

Bajo la nueva normativa sismo resistente NSR/84, las fundaciones profundas recurren a caissons o pilotes, complementados con vigas de cimentación, con lo cual se abandona muchas de las cimentaciones aisladas antecesoras.

Los pórticos, columnas y vigas, lo mismo que los aceros de refuerzo experimentan un aumento por las nuevas especificaciones tecnológicas de diseño y cálculo estructural, con la densificación de flejes en los primeros tercios; además que se empieza a recurrir al uso de concretos premezclados en planta con diseño y control de las mezclas; sin embargo, el tamaño de las columnas se reduce a medida que el edificio asciende. Los entrepisos generalmente se construyen en losas nervadas aligeradas.

En contraste, la NSR/98 de fin de la época, los pórticos se extreman en su rigidez y por lo tanto la dimensión de las áreas estructurales de las columnas se incrementa significativamente, lo cual conlleva a la coexistencia de columnas de gran dimensión, con algunas pantallas estructurales.

Los entresijos en concreto reforzado también requieren de un aumento significativo en sus dimensiones y reforzamientos estructurales. Inicialmente se continúan aligerando con casetones de madera y esterilla de guadua y posteriormente son sustituidos por casetones desmontables y reutilizables; también se comienza a utilizar materiales prefabricados para las losas de entresijos tales como viguetas y plaquetas.

Los muros de cerramientos de fachadas y divisorios interiores, se construyen generalmente en mamposterías simples de ladrillo farol o en bloque de cemento y, de manera muy particular, en ladrillo estructural caravista; siempre adheridos a la estructura generalmente con fachadas revocadas y pintadas y/o con enchapes de gres. En casos particulares también se construyen en estructura metálica tridimensional y acrílico traslúcido.

Al final de la época, se presenta de manera puntual en edificios de vivienda y de manera generalizada en los edificios bancarios, administrativos y corporativos; el concepto de planta libre con divisiones livianas modulares, para distribuciones espaciales flexibles y personalizadas.

Se imponen los cerramientos de ventanas en marcos de aluminio y vidrio; para el caso de edificios de vivienda con vanos horizontales continuos o, en algunos otros casos y de manera muy generalizada en los demás edificios, la presencia de fachadas flotantes en aluminio y vidrio.

Para esta época los techos típicamente se desarrollan con estructuras metálicas y cubiertas en láminas diversas de asbesto cemento o, en algunos otros casos, con cubiertas acrílicas; con la presencia de cielo rasos livianos.

Tal como ocurre con el Centro Histórico, el centro tradicional, sectores históricos y varios de los barrios históricos; en muchos casos el desarrollo de estos edificios en altura desconoce el contexto urbanístico patrimonial de estos entornos.

## **Patologías constructivas básicas Concreto Reforzado- CR**

El riesgo por vulnerabilidad sísmica de los edificios en altura, construidos en pórticos de Concreto Reforzado, en esta época posmoderna de bonanzas y crisis de fin del siglo XX, se trata de reducir por estar regidos por las nacientes normas sismo resistente en proceso de evolución, las cuales se consolidan con la NSR/84 inicial y la NRS/98 como cierre del milenio.

Por lo anterior, es necesario ponderar que las patologías constructivas básicas de las arquitecturas en altura corresponden no solo al rigor o no en los procesos de diseño y cálculo estructural ya exigidos por las autoridades municipales sino, sobre todo, en el cumplimiento de estas nuevas especificaciones técnicas en los procesos de ejecución de las obras.

Al respecto se anotan algunos aspectos a ser considerados como patologías constructivas en este tipo de estructuras porticadas en altura de Concreto Reforzado, las cuales se orientan hacia dos componentes constructivos específicos, la estructura porticada y los muros de cerramiento.

Estructura:

Si con la norma NSR/84 las estructuras se rigidizan y por lo tanto aumentan las áreas estructurales de los pórticos en columnas, vigas y diafragmas de entrepiso, lo mismo que los aceros de refuerzo; están terminan reconsiderándose al final de la época con la NSR/98, la cual rigidiza aún más las estructuras en los movimientos de derivas y por lo tanto aumenta mucho más las dimensiones estructurales de las columnas, vigas y entrepisos, lo mismo que las especificaciones en aceros de refuerzo, lo cual conlleva al uso generalizado y complementario de pantallas estructurales de los edificios; sin embargo, los edificios aún continúan decreciendo la dimensión estructural de las columnas, a medida que el edificio crece en altura.

Cerramientos:

Los muros de cerramiento de fachadas e interiores construidos generalmente en mamposterías simples pesadas y adheridos a las estructuras porticadas, se construyen sin respetar las directrices tecnológicas especialmente de la NSR/98, la cual orienta hacia muros de cerramiento auto estructurados dilatados, pero con anclajes a la estructura porticada.

Esta situación es patológica dado a que la insistencia de estos cerramientos, no dilatados estructuralmente de los pórticos, son vulnerables a posibles daños extensivos de implosión por sismos, con las consecuencias de riesgo que ello implica.

## **Componente Estructuras Constructivas: PEMP 2019**

### **Clasificación sistemas constructivos centro histórico y tradicional de Manizales**

Para el proceso de clasificación de los sistemas constructivos de los edificios BIC y modernos propuestos para valoración y conservación en el marco del PEMP 2019, primeramente, se desarrolla el taller de capacitación al grupo de estudiantes auxiliares para el proceso de aplicación in situ, predio a predio, la Ficha Tecnológica N°5. PEMP 2019, ejemplo anexo.

Recibida la información básica de las fichas tecnológicas aplicadas, se desarrolla un proceso comparativo de cada uno de los predios que configuran el conjunto de 172 inmuebles considerados del centro histórico y tradicional de Manizales para el proyecto PEMP 2019.

En el estudio comparativo del cual se anexa la sabana Excel correspondiente, se confrontan los estudios antecesores tales como: Clasificación de los sistemas y subsistemas constructivos del centro histórico de Manizales PEP 1996, Arq. José Fernando Muñoz Robledo; sistemas constructivos proyecto Plan Parcial centro histórico de Manizales 2003, Alcaldía de Manizales, Arq. Hernando Saffón Botero; resultado sistematizado de las Fichas tecnológicas N°5. PEMP 2019.

Como conclusión de este proceso investigativo, analítico, se presenta el resultado correspondiente a la clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional PEMP 2019.

### **Tabla de clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales – PEMP 2019. Arq. José Fernando Muñoz Robledo.**

Se incluyen las siguientes categorías de inmuebles analizados: Bien de Interés Cultural Nacional BICN, Bien de Interés Cultural Departamental BICD, Bien de Interés Cultural Municipal BICM, Edificios modernos propuestos para valoración y declaratoria.

| MANZANA | PREDIO | DIRECCION (Geo portal Alcaldía)                | SISTEMAS CONSTRUCTIVOS-JFMR-PEMP 2019 |
|---------|--------|--|---------------------------------------|
| 003     | 001    | calle 18 # 21 10 carrera 21# 17 44 54          | BM                                    |
| 003     | 003    | Calle 18 21 24 26                              | BM                                    |
| 003     | 004    | C 18 21 30 32                                  | CA                                    |
| 003     | 005    | Calle 18 21 34 38                              | CA                                    |
| 004     | 003    | C 18 22 18 K 22 17 52                          | CA                                    |
| 004     | 007    | C 19 22 51 K 23 18 47 57                       | BM                                    |
| 006     | 001    | calle 18 #24 06 14 carera 24 # 17 60           | BM                                    |
| 006     | 011    |  | SIN INFORMACION                       |
| 020     | 006    | C 19 20 10 28                                  | CA                                    |
| 020     | 007    | C 19 20 38 44                                  | B                                     |
| 020     | 008    | C 19 20 48 52                                  | B                                     |
| 020     | 009    | C 19 20 54 68 K 21 18 57 67                    | B                                     |
| 020     | 010    | k 21 18 55                                     | B                                     |
| 020     | 011    | K 21 18 33 37                                  | B                                     |
| 020     | 012    | K 21 18 23 29                                  | BM                                    |
| 020     | 013    | calle 18 # 20 49 carrera 12# 18 03 07 19       | BM                                    |
| 021     | 001    | Carrera 21 #17 44 54 - Alcaldía de Manizales   | CR                                    |
| 022     | 002    | calle 19 # 22 02 38 carrera 22 # 18 44         | CA                                    |
| 022     | 004    | k 23 18 47 57                                  | CA                                    |
| 022     | 005    | C 23 18 45 39                                  | CA                                    |
| 023     | 003    | K 23 18 24                                     | BM                                    |
| 023     | 004    | carrera 23 # 18 26                             | BM                                    |
| 023     | 005    | carrera 23 # 18 42                             | BM                                    |
| 023     | 006    | K 23 18 44                                     | BM                                    |
| 023     | 007    | K 23 18 52                                     | BM                                    |
| 023     | 008    | CALLE 19 # 23 24                               | BM                                    |
| 023     | 009    | C 19 23 34 44                                  | BM                                    |
| 044     | 001    | K 20 19 36 64 C 20 20 04 10                    | CA                                    |
| 044     | 002    | C 20 20 14 24                                  | B                                     |
| 044     | 004    | carrera 19 19 -19- 25                          | BM                                    |
| 044     | 005    | Carrera 21 #19 - 01 - 15 Calle #19 -20- 53- 57 | BM                                    |
| 044     | 006    | Calle 19 #20 - 39 - 43                         | CA                                    |
| 045     | 001    | Carrera 21 #19 -34 - 60 Calle 20 # 21- 06 - 10 | CA                                    |
| 045     | 002    | Calle 20 #21 - 12 -22                          | BM                                    |
| 045     | 003    | Calle 20 # 21 -24 - 36                         | BM                                    |
| 045     | 005    | K 20 #19-41-45                                 | CA                                    |
| 045     | 006    | K 22 19 25 31                                  | CA                                    |
| 045     | 007    | K 22 19 09C 19 21 41 49                        | BM                                    |
| 045     | 008    |  | CA                                    |

|     |     |   |                 |
|-----|-----|---|-----------------|
| 045 | 009 | C 19 21 23 17   | BM              |
| 045 | 010 | C 19 #21-11 Of. I 4   | CA              |
| 046 | 001 | C20 K22 19 62   | CA              |
| 046 | 002 | C 20 23 38 40 - <b>002 Y 003 - MISMO PREDIO</b>   | B-FACHADA       |
| 046 | 003 | calle 20 # 22 48  | B-FACHADA       |
| 046 | 005 | K 23 19 37 43 - Vivienda diseñada para el señor Marco Gómez, ubicada en el centro de la ciudad. Arq. Herrera Nieto y Cano | FC              |
| 046 | 007 |   | CR              |
| 046 | 008 |   | BM              |
| 046 | 011 | Kra 22#19-26/38-HOTEL REGINA  | CA              |
| 046 | 902 | K 22 19 42  | CA              |
| 047 | 004 | Calle 20 # 23 -48   | BM              |
| 047 | 005 |   | <b>DEMOLIDO</b> |
| 047 | 010 | K 23 19 22 - Palacio Arzobispal   | CA              |
| 048 | 001 | carrera 24# 9-02 19-02  | B               |
| 048 | 004 | carrera 24 #19 36 44 -MODERNO   | FC              |
| 063 | 010 | K 20 20 35 41   | CA              |
| 063 | 011 | Carrera 20 # 20 - 19  | CA              |
| 063 | 012 | Carrera 20 # 20 - 17  | BM              |
| 064 | 001 | Calle 20 #20 -19  | CA              |
| 064 | 004 | Carrera 20 # 20 - 38  | BM              |
| 064 | 005 | Carrera 20 # 21 - 16  | BM              |
| 064 | 006 | Calle 21 # 20 - 28  | CA              |
| 064 | 007 | C 21 20 46 K 21 20 49 61  | CA              |
| 064 | 009 | k 21 #20-27-33  | BM              |
| 064 | 010 | k21 #20-21-25   | BM              |
| 064 | 011 | k 21 # 20-05-17 c 20  | CA              |
| 064 | 901 | C 20 # 20-25-27 L 3   | CA              |
| 065 | 001 | CII 20 # 21 - 05  | BM              |
| 065 | 002 | C 20A 21 30 Of 1001 - Edificio de la Beneficencia   | FC              |
| 065 | 003 | CII 20 a K 22 - 25  | CA              |
| 066 | 001 | C 20A 21 23 K 21  | BM              |
| 066 | 002 |   | BM              |
| 066 | 004 | K 22 20 55  | CA              |
| 067 | 001 | Carrera 22 20 02 12   | CA              |
| 067 | 002 | k 22 20 16 42 - Hotel Las Colinas   | FC              |
| 067 | 003 |   | CA              |
| 067 | 006 | K 23 20 43 C 21 22 54   | CA              |
| 067 | 007 | K 23 20 35 45   | CA              |
| 067 | 902 | Carrera 23 Calle20 #20-15 - Edificio Banco Caja Agraria   | FC              |
| 068 | 001 | carrera 23 20 02 10   | FC              |

|     |     |   |                 |
|-----|-----|---|-----------------|
| 068 | 002 | carrera 23 20 12 20   | CA              |
| 068 | 003 | carrera 23 #20 22 34  | CA              |
| 068 | 006 | C 21 23 32 42   | BM              |
| 068 | 007 | C 21 23 48 56 K 24 20 43 55   | CA              |
| 068 | 010 | K 24 20 23 29   | BM              |
| 068 | 011 | C 20 23 43 59 K 24 20 01 15   | B               |
| 068 | 012 | C 20 23 35 41   | B               |
| 083 | 001 | Calle 21 20 03 07   | B               |
| 083 | 003 | Carrera 20 21 52 62 66 Calle 22 20 14 16                                    | B               |
| 083 | 004 | Calle 22 20 18 26   | CA              |
| 083 | 005 | Calle 22 20 30 38   | BM              |
| 083 | 009 | Carrera 21 21 25 29 - REHABILITADO 2007 -<br>CONSERVACION FACHADA           | CR              |
| 083 | 010 | Cra 21 21 11 17 21 CII 21 20 39 43 49-<br>RAHABILITADO-CONSERVACION FACHADA | CR              |
| 083 | 902 | Calle 21 20 21 LCOMERCIAL 101   | CA              |
| 083 | 012 | Calle 21 20 09 17   | BM              |
| 084 | 001 | CII 21 21-11 Kr 21 21-28  | FC              |
| 084 | 002 | C 22 21 08 14   | CA              |
| 084 | 003 | Calle 22 21 16 22   | CA              |
| 084 | 005 | calle 22 # 21 48 - carrera22 #21 37 41                                      | CA              |
| 085 | 001 | calle 21 # 22 01 33- carrera 22 # 21 02 10                                  | CA              |
| 085 | 901 | carrera 22 # 21 12 16   | CA              |
| 085 | 005 | carrera 22 # 21 22 30 - LOTE  | SIN INFORMACION |
| 085 | 902 | C 22 22 26 L 1 A - Edificio Banco del comercio                              | FC              |
| 085 | 061 | carrera 23 calle22 # 22-50  | FC              |
| 085 | 062 | K 23 21 47 56   | FC              |
| 085 | 064 | K 23 # 21-35  | CA              |
| 085 | 065 | K 23 21 13 21 - TRANSFORMADO - RESTOS DE<br>FACHADA E INTERIOR              | SIN INFORMACION |
| 095 | 009 | Calle 23 19 48 Carrera 20 22 51 57 63                                       | BM              |
| 095 | 011 | Carrera 20 22 29 Calle 20 22 19 29  | BM              |
| 096 | 001 | Calle 22 #20 - 53 Pj 22a 20 -10 -62 - Edificio de la<br>Gobernación         | CA              |
| 097 | 001 | Carrera 20 22A 42 70 Calle 22A 20 07  | CA              |
| 097 | 002 | K 2122A 41 C 23 20 14-EDIF LICORERA   | FC              |
| 099 | 001 | C 22 C 23 K 22 K 23 CATEDRAL  | CA(I)           |
| 100 | 901 | C 22 23 - 17 K 23 22 16 - 18 - Antiguo Hotel<br>Europa-EDIF SANZ            | CA              |
| 100 | 002 | K 23 22 26 30   | BM              |
| 100 | 004 | K 23 22 46 54   | CA              |
| 100 | 006 | C 23 23 24 30   | CA              |
| 100 | 007 | C 23 23 34  | BM              |
| 100 | 008 | K 24 22 55 63 C 23 23 48 54   | B               |
| 100 | 009 | K 24 22 41 49   | B               |



|     |          |  |                 |
|-----|----------|--|-----------------|
| 100 | 010      | carrera 24 22 31 37  | B               |
| 100 | 011      | carrera 24 01- calle22 23 41 59  | B               |
| 101 | 006      | k 24 # 22-58c-23-24-26 - DEMOLIDO - LOTE<br>PARQUEADERO                                | SIN INFORMACION |
| 118 | 011      | K 20 23 37 39 41   | BM              |
| 118 | 012      | K 20 23 23   | B               |
| 119 | 009      | Carrera 21 23 01 21 Calle 23 20 53/ 57   | CA              |
| 119 | 010      | EDIFICIO TAMANACO- PREDIOS 09-010  | CA              |
| 119 | 011      | Calle 23 20 33 39  | B               |
| 119 | 012      | CII 23 20-27-31  | BM              |
| 119 | 013      | C 23 20 17 21  | FC              |
| 120 | 903      | calle 21 #21 23 14-EDIFICIO HERNAN MEJIA   | FC              |
| 120 | 002      | Carrera 21 23 26 36  | BM              |
| 120 | 003      | Kr 21 23-40  | BM              |
| 120 | 007      | K 22 23 49   | CA              |
| 120 | 008      | K 22 23 37 45  | CA              |
| 120 | 009      | K 22 23 19 33  | CA              |
| 120 | 010      | K 22 C23   | CA              |
| 121 | 001      | Calle 23 22 11 15 Carrera 22 23 22   | CA              |
| 121 | 002      | K 22 23 26 34  | CA              |
| 121 | 003      | K 22 23 38 42  | CA              |
| 121 | 004      | K 22 23 56   | CA              |
| 121 | 005      | C 24 22 20 26  | CA              |
| 121 | 006      | C 24 22 28 38  | BM              |
| 121 | 007      | K 23 # 23-71   | CA              |
| 121 | 008      | carrera 23 23 33 45  | CA              |
| 121 | 009(901) | k 23 # 23-15   | CA              |
| 121 | 010      | c 23 # 22-33-43  | CA              |
| 121 | 903      | calle 23 22 27   | CA              |
| 122 | 002      | K 23 23 36 44  | BM              |
| 122 | 006      | K 24 23 61 C 24 23 52  | B               |
| 122 | 007      | K 24 23 35 37  | B               |
| 123 | 007      | K 24 # 23-24/34  | DEMOLIDO        |
| 123 | 008      | K 24 # 23-38/58  | B               |
| 123 | 009      | K 24 23 56 C 24 24 08 10   | B               |
| 124 | 019      | calle23 # 25 15 31 - Colegio Antonia Santos  | B               |
| 137 | 001      | Cra 21 # 24-40 Calle 25 # 20 a 20 / Carrera 20ª No.<br>24-26 -Edificio El Inurbe - ICT | FC              |
| 138 | 010      | CI 24 21 45 67 K 22 24 01 17   | FC              |
| 138 | 011      | cII 24 #21-39-43   | BM              |
| 138 | 012      | Carrera 24 # 21 31 33  | BM              |
| 139 | 011      | C 24 22 31 K 23  | CA              |
| 139 | 012      | k 24 # 22-21   | CA              |

|     |     |   |          |
|-----|-----|---|----------|
| 140 | 001 | K 23 24 02 12 C 24 23 07 27   | BM       |
| 140 | 012 | K 24 # 24-01  | DEMOLIDO |
| 140 | 013 | K 24 # 23-39  | BM       |
| 141 | 001 | K 24 24 06 C 24 24 15   | B        |
| 141 | 002 | Carrera 24 #24 -20  | B        |
| 150 | 007 | C 26 20 46-Secretaria Cultura de Caldas   | T        |
| 153 | 001 | K 23 25 22 - Edificio Esponsión   | FC       |
| 153 | 084 | K 23 # 252 - Club Manizales   | FC       |
| 196 | 010 | Edificio San Vicente de Paul  | FC       |
| 257 | 001 | Calle 30 Carrera 22 - Iglesia la Inmaculada   | B        |
| 270 | 012 | C 17 23 54 - Iglesia San Antonio  | FC       |
| 277 | 008 | C 32 22 40 - Vivienda diseñada para el señor Joaquín Castro, Ubicada en el sector de fundadores | FC       |

**TOTAL: 172**

|  |  |
|--|--|
|  | BIC Nacional. Decreto 2178 del 2 de diciembre de 1996. "Por medio del cual se declara Monumento Nacional el conjunto de inmuebles de arquitectura republicana localizados en el Centro de Manizales, Caldas y se delimita su área de influencia" |
|  | Edificios modernos   |
|  | BIC Declaratoria Municipal   |
|  | Otras declaratorias Nacionales.  |
|  | BIC Declaratoria Departamental   |

**SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:**

|    |                    |
|----|--------------------|
| T  | TEMBLORERO         |
| B  | BAHAREQUE          |
| BM | BAHAREQUE MIXTO    |
| CA | CEMENTO ARMADO     |
| FC | FERRO CONCRETO     |
| CR | CONCRETO REFORZADO |

**4.3 Índices estadísticos: clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales – PEMP 2019**

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS CONSTRUCTIVOS- JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|--|
| 150          | 007    | T                                      |
| <b>TOTAL</b> |        | 1                                      |

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS<br>CONSTRUCTIVOS-<br>JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|--|
| 020          | 007    | B  |
| 020          | 008    | B  |
| 020          | 009    | B  |
| 020          | 010    | B  |
| 020          | 011    | B  |
| 044          | 002    | B  |
| 048          | 001    | B  |
| 068          | 011    | B  |
| 068          | 012    | B  |
| 083          | 001    | B  |
| 083          | 003    | B  |
| 100          | 008    | B  |
| 100          | 009    | B  |
| 100          | 010    | B  |
| 100          | 011    | B  |
| 118          | 012    | B  |
| 119          | 011    | B  |
| 122          | 006    | B  |
| 122          | 007    | B  |
| 123          | 008    | B  |
| 123          | 009    | B  |
| 124          | 019    | B  |
| 141          | 001    | B  |
| 141          | 002    | B  |
| 257          | 001    | B  |
| <b>TOTAL</b> |        | <b>25</b>                                    |

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS<br>CONSTRUCTIVOS-<br>JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|--|
| 046          | 002    | B-FACHADA                                    |
| 046          | 003    | B-FACHADA                                    |
| <b>TOTAL</b> |        | <b>2</b>                                     |

| <b>MANZANA</b> | <b>PREDIO</b> | <b>SISTEMAS<br/>CONSTRUCTIVOS-<br/>JFMR-PEMP 2019</b> |
|----------------|---------------|---|
| 003            | 001           | BM  |
| 003            | 003           | BM  |
| 004            | 007           | BM  |
| 006            | 001           | BM  |
| 020            | 012           | BM  |
| 020            | 013           | BM  |
| 023            | 003           | BM  |
| 023            | 004           | BM  |
| 023            | 005           | BM  |
| 023            | 006           | BM  |
| 023            | 007           | BM  |
| 023            | 008           | BM  |
| 023            | 009           | BM  |
| 044            | 004           | BM  |
| 044            | 005           | BM  |
| 045            | 002           | BM  |
| 045            | 003           | BM  |
| 045            | 007           | BM  |
| 045            | 009           | BM  |
| 046            | 008           | BM  |
| 047            | 004           | BM  |
| 063            | 012           | BM  |
| 064            | 004           | BM  |
| 064            | 005           | BM  |
| 064            | 009           | BM  |
| 064            | 010           | BM  |
| 065            | 001           | BM  |
| 066            | 001           | BM  |
| 066            | 002           | BM  |
| 068            | 006           | BM  |
| 068            | 010           | BM  |
| 083            | 005           | BM  |
| 083            | 012           | BM  |
| 095            | 009           | BM  |
| 095            | 011           | BM  |
| 100            | 002           | BM  |
| 100            | 007           | BM  |
| 118            | 011           | BM  |

|              |     |           |
|--------------|-----|-----------|
| 119          | 012 | BM        |
| 120          | 002 | BM        |
| 120          | 003 | BM        |
| 121          | 006 | BM        |
| 122          | 002 | BM        |
| 138          | 011 | BM        |
| 138          | 012 | BM        |
| 140          | 001 | BM        |
| 140          | 013 | BM        |
| <b>TOTAL</b> |     | <b>47</b> |

| MANZANA | PREDIO | SISTEMAS<br>CONSTRUCTIVOS-<br>JFMR-PEMP 2019 |
|---------|--------|--|
| 003     | 004    | CA   |
| 003     | 005    | CA   |
| 004     | 003    | CA   |
| 020     | 006    | CA   |
| 022     | 002    | CA   |
| 022     | 004    | CA   |
| 022     | 005    | CA   |
| 044     | 001    | CA   |
| 044     | 006    | CA   |
| 045     | 001    | CA   |
| 045     | 005    | CA   |
| 045     | 006    | CA   |
| 045     | 008    | CA   |
| 045     | 010    | CA   |
| 046     | 001    | CA   |
| 046     | 011    | CA   |
| 046     | 902    | CA   |
| 047     | 010    | CA   |
| 063     | 010    | CA   |
| 063     | 011    | CA   |
| 064     | 001    | CA   |
| 064     | 006    | CA   |
| 064     | 007    | CA   |
| 064     | 011    | CA   |
| 064     | 901    | CA   |
| 065     | 003    | CA   |

|              |          |           |
|--------------|----------|-----------|
| 066          | 004      | CA        |
| 067          | 001      | CA        |
| 067          | 003      | CA        |
| 067          | 006      | CA        |
| 067          | 007      | CA        |
| 068          | 002      | CA        |
| 068          | 003      | CA        |
| 068          | 007      | CA        |
| 083          | 004      | CA        |
| 083          | 902      | CA        |
| 084          | 002      | CA        |
| 084          | 003      | CA        |
| 084          | 005      | CA        |
| 085          | 001      | CA        |
| 085          | 901      | CA        |
| 085          | 064      | CA        |
| 096          | 001      | CA        |
| 097          | 001      | CA        |
| 100          | 901      | CA        |
| 100          | 004      | CA        |
| 100          | 006      | CA        |
| 119          | 009      | CA        |
| 119          | 010      | CA        |
| 120          | 007      | CA        |
| 120          | 008      | CA        |
| 120          | 009      | CA        |
| 120          | 010      | CA        |
| 121          | 001      | CA        |
| 121          | 002      | CA        |
| 121          | 003      | CA        |
| 121          | 004      | CA        |
| 121          | 005      | CA        |
| 121          | 007      | CA        |
| 121          | 008      | CA        |
| 121          | 009(901) | CA        |
| 121          | 010      | CA        |
| 121          | 903      | CA        |
| 139          | 011      | CA        |
| 139          | 012      | CA        |
| <b>TOTAL</b> |          | <b>65</b> |

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS<br>CONSTRUCTIVOS-<br>JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|--|
| 099          | 001    | CA(I)  |
| <b>TOTAL</b> |        | <b>1</b>                                     |

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS<br>CONSTRUCTIVOS-<br>JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|--|
| 046          | 005    | FC   |
| 048          | 004    | FC   |
| 065          | 002    | FC   |
| 067          | 002    | FC   |
| 067          | 902    | FC   |
| 068          | 001    | FC   |
| 084          | 001    | FC   |
| 085          | 902    | FC   |
| 085          | 061    | FC   |
| 085          | 062    | FC   |
| 097          | 002    | FC   |
| 119          | 013    | FC   |
| 120          | 903    | FC   |
| 137          | 001    | FC   |
| 138          | 010    | FC   |
| 153          | 001    | FC   |
| 153          | 084    | FC   |
| 196          | 010    | FC   |
| 270          | 012    | FC   |
| 277          | 008    | FC   |
| <b>TOTAL</b> |        | <b>20</b>                                    |

| MANZANA | PREDIO | SISTEMAS<br>CONSTRUCTIVOS-<br>JFMR-PEMP 2019 |
|---------|--------|--|
| 021     | 001    | CR   |
| 046     | 007    | CR   |
| 083     | 009    | CR   |

|              |     |          |
|--------------|-----|----------|
| 083          | 010 | CR       |
| <b>TOTAL</b> |     | <b>4</b> |

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS CONSTRUCTIVOS-JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|---------------------------------------|
| 047          | 005    | DEMOLIDO                              |
| 123          | 007    | DEMOLIDO                              |
| 140          | 012    | DEMOLIDO                              |
| <b>TOTAL</b> |        | <b>3</b>                              |

| MANZANA      | PREDIO | SISTEMAS CONSTRUCTIVOS-JFMR-PEMP 2019 |
|--------------|--------|---------------------------------------|
| 006          | 011    | SIN INFORMACIÓN                       |
| 085          | 005    | SIN INFORMACIÓN                       |
| 085          | 065    | SIN INFORMACIÓN                       |
| 101          | 006    | SIN INFORMACIÓN                       |
| <b>TOTAL</b> |        | <b>4</b>                              |

| SISTEMAS CONSTRUCTIVOS    | SC | CANTIDAD   | PORCENTAJE |
|---------------------------|----|------------|------------|
| TEMBLORERO                | T  | 1          | 0,6        |
| BAHAREQUE                 | B  | 25         | 14,5       |
| BAHAREQUE (FACHADA)       | B  | 2          | 1,2        |
| BAHAREQUE MIXTO           | BM | 47         | 27,3       |
| CEMENTO ARMADO            | CA | 65         | 37,8       |
| CEMENTO ARMADO (INTEGRAL) | CA | 1          | 0,6        |
| FERROCONCRETO             | FC | 20         | 11,6       |
| CONCRETO REFORZADO        | CR | 4          | 2,3        |
| DEMOLIDO                  |    | 3          | 1,7        |
| SIN INFORMACIÓN           |    | 4          | 2,3        |
| <b>TOTAL</b>              |    | <b>172</b> | <b>100</b> |



## **Matriz DOFA – Componente Estructuras Constructivas.**

La matriz DOFA anexa es el resultado del taller multi participativo y multi disciplinar, desarrollado en el marco del módulo del componente Estructuras Constructivas del diplomado PEMP 2019 Centro Histórico de Manizales; instrumento pedagógico de socialización y sensibilización ciudadana el día 31-08-2019.

### **Se estructura en las dimensiones:**

**A**-Socio – cultural; **B**-Ambiental – natural; **C**-Físico – espacial.

### **Se desarrollan las variables:**

1-Fortalezas.

2-Debilidades.

3-Amenazas.

4-Oportunidades.

### **Fortalezas:**

F1-Existencia de conocimientos tecno- científicos de los sistemas constructivos del centro histórico.

F2-El conocimiento de los sistemas constructivos del centro histórico como medio para fortalecer la cultura ciudadana.

F3-Existencia, en desarrollo y crecimiento, de un movimiento cultural juvenil (milenials) el cual valora la riqueza cultural del patrimonio construido.

F4-El valor histórico patrimonial intrínseco de las arquitecturas y sistemas constructivos del centro histórico.

F5-El asombro de los turistas al conocer el patrimonio constructivo del centro histórico.

F6-Lo que en lo local es debilidad, en lo universal es fortaleza: al ser el patrimonio construido del centro histórico de interés no solo nacional BICN sino particularmente las arquitecturas de bahareque de interés universal UNESCO 2011- PCC.

F7-Las cualidades ambientales de sustentabilidad y bajo impacto en la huella de carbono que dejan los sistemas constructivos de bahareques, comprobadas científicamente.

**Debilidades:**

D1-Carencia de democratización de los conocimientos sobre los sistemas constructivos del centro histórico.

D2-Desconocimiento generalizado sobre la existencia de incentivos para la conservación físico – constructiva del patrimonio arquitectónico del centro histórico.

D3-Cultura del consumismo, la cual impacta en intervenciones negativas y antagónicas con los sistemas constructivos originales de las edificaciones patrimoniales del centro histórico.

D4-Visión del centro histórico como espacio físico popular y el sector del Cable como de alto estatus.

D5- Desconocimiento de la historia constructiva del centro histórico, la cual es igual a la incultura de la identidad, generadora de falta de apropiación del centro histórico.

D6-Perdida del conocimiento tecno – cultural de los sistemas constructivos patrimoniales en la comunidad de los constructores.

**Oportunidades:**

O1-Posibilidad de recuperar los conocimientos ancestrales de las técnicas constructivas vernáculas de bahareques y su reinterpretación contemporánea.

O2-Posibilidad de construcción de conocimientos tecno constructivos desde la diversidad de los actores y habitantes del centro histórico.

O3-Orientar hacia una apropiación colectiva de los valores paradigmáticos de las arquitecturas y sistemas constructivos del centro histórico.

O4-Conservar la historia constructiva del centro histórico como patrimonio ciudadano: memoria e identidad ciudadana.

O5-Crear y apoyar institucionalmente proyectos pedagógicos en todos los niveles generacionales.

O6-Cualificar las intervenciones arquitectónicas – constructivas de las arquitecturas patrimoniales del centro histórico como alternativa de mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y usuarios.

O7-Considerar los sistemas constructivos de bahareque, como alternativa contemporánea dado a las normas actuales que lo orientan y potencializan como medio de evolucionar dichos sistemas constructivos ancestrales.

O8-Reconocer las cualidades y problemáticas constructivas de los BICN como medio para potencializar nuevos emprendimientos en el comercio turístico.

O9-generar y desarrollar políticas institucionales orientados hacia el cultivo y procesamiento de materiales renovables nativos como la guadua y el arboloco.

**Amenazas:**

A1-Desconocimiento de las normas para la intervención física del patrimonio construido del centro histórico.

A2-Poca voluntad política para la conservación e intervención constructiva de los inmuebles patrimoniales del centro histórico.

A3- Existencia activa de profesionales que quieren arrasar con las construcciones patrimoniales del centro histórico.

A4-Complejidad de la norma y los procesos técnicos para la intervención física del patrimonio construido.

A5-Falta de educación histórica en la importancia de los sistemas constructivos vernáculos, particularmente de las construcciones de bahareque del centro histórico.

A6-Predominio del mito del material (ladrillo y cemento), el cual afecta la memoria e identidad constructiva de las arquitecturas desarrolladas en las técnicas ancestrales de bahareque en el centro histórico

**Estrategias:**

1-Dar a conocer a los propietarios de inmuebles del centro histórico alternativas lógicas de intervenciones arquitectónicas y constructivas para una conservación coherente del patrimonio construido; así mismo a los inquilinos habitantes, a los constructores y a los administradores de bienes raíces.

2- Crear y/o consolidar una escuela de arquitectura que oriente los procesos de intervención arquitectónica constructiva de los inmuebles patrimoniales del centro histórico:

Laboratorio constructivo

Consultorio constructivo del centro histórico

3-Retomar y extender la cátedra Diplomado PEMP centro histórico en instituciones educativas de todos los niveles y, sobre todo, públicas y privadas; con especial orientación hacia los niños como futuros ciudadanos.

**Anexo:** Matriz DOFA Excel.

**Ficha Tecnológica N°5 – Sistemas Constructivos centro histórico y tradicional de Manizales**

Se presenta un ejemplo de las fichas tecnológicas aplicadas predio a predio en los inmuebles Bien de Interés Cultural (BIC) y edificios modernos propuestos para protección, estudiados en el marco del PEMP 2019.

Junto con el inventario del año 2003 desarrollado por el Arq. Hernando Saffón Botero y el inventario de desarrollado en el año 1996 por el Arq. José Fernando Muñoz Robledo, además de las fichas de valoración arquitectónica e inventario fotográfico; son las herramientas utilizadas las cuales permiten desarrollar la fase final analítica de sistematización, reclasificación y actualización de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales.

| FICHA N° 5 - PREDIO A PREDIO - SISTEMA CONSTRUCTIVO                                   |                         |               |          |   |   |        |       |         |  | N° MANZANA: 0020 |         |      |
|---|-------------------------|---------------|----------|---|---|--------|-------|---------|--|------------------|---------|------|
| Resolución de información desde el exterior e interior de los inmuebles identificados |                         |               |          |   |   |        |       |         |  | N° PREDIO: 0013  |         |      |
| PEMP CONJUNTO DE INMUEBLES DE ARQUITECTURA REPUBLICANA DEL CENTRO DE MANIZALES -2019  |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| FACHADA   | MATERIALES              | PISO          |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br>ACABADO DE FACHADA:   |                  |         |      |
|   |                         | SS            | 1        | 2 | 3 | OTRO   | BUENO | REGULAR |  |                  | MALO    |      |
|   | TAPIA                   |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE DE TIERRA     |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE DE TABLA      |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE METALICO      |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE ENCEMENTADO   |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
|   | MAMPOSTERIA DE LADRILLO |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| CONCRETO  |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| OTRO  |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| ESTRUCTURA  | MATERIALES              | PISO          |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br># (SEMISÓTANO)<br>OTRO (PISOS SUPERIORES): 4<br><br>En una intervención realizada hace en el 2009 aprox. se realizó un reforzamiento estructural con perfiles metálicos para cargas verticales y horizontales, se retiran varios muros de bahareque afectados por insectos.<br><br>Se presentan columnas falsas, con superboard. Recubrimiento de superboard. |                  |         |      |
|   |                         | SS            | 1        | 2 | 3 | OTRO   | BUENO | REGULAR |  |                  | MALO    |      |
|   | MUROS EN TAPIA          |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | MUROS BAHAREQUE         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | MUROS MAMP. LADRILLO    |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | PORTICOS CONCRETO REF.  |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
|   | PORTICOS EN MADERA      |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | PORTICOS METALICOS      |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
| OTRO  |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| DIAFRAGMAS<br>Sobrepisos<br>y<br>Entrepisos   | MATERIALES              | PISO          |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br># (SEMISÓTANO)<br>OTRO (PISOS SUPERIORES):<br><br>en el 2009 aprox. se realizó un reforzamiento estructural con estructura metálica que involucra los entrepisos  |                  |         |      |
|   |                         | SS            | 1        | 2 | 3 | OTRO   | BUENO | REGULAR |  |                  | MALO    |      |
|   | VIGAS Y TABLAS MADERA   |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | LOSA DE CONCRETO REF.   |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
|   | ACABADO MADERA          |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | ACABADO MATERIAL        |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
| OTRO  |                         |               | X        |   |   | X      |       |         |  |                  |         |      |
| MUROS   | MATERIALES              | PISO          |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br># (SEMISÓTANO)<br>OTRO (PISOS SUPERIORES):<br><br>La mayoría de ceramecitos en el segundo nivel se realizan con superboard<br><br>El bahareque es más evidente en primer nivel, separación de los locales.  |                  |         |      |
|   |                         | SS            | 1        | 2 | 3 | OTRO   | BUENO | REGULAR |  |                  | MALO    |      |
|   | TAPIA                   |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE DE TIERRA     |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE DE TABLA      |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE METALICO      |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | BAHAREQUE ENCEMENTADO   |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
|   | MAMPOSTERIA DE LADRILLO |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| CONCRETO REF.   |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| OTRO  |                         | X             | X        |   |   | X      |       |         |  |                  |         |      |
| TECHOS  | ESTRUCTURA              | CUBIERTA      |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br><br>En el 2009 aprox. se deploma la estructura de cubierta original (madera y teja de barro). Esta se sustituye por tejas de fibrocemento y estructura metálica<br><br>Se elimina la marquesina   |                  |         |      |
|   |                         |               |          |   |   | BUENO  |       |         |  |                  | REGULAR | MALO |
|   | MADERA                  | TEJA DE BARRO |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | GUADUA                  | FIBROCEMENTO  |          |   |   | X      |       |         |  |                  |         |      |
|   | METÁLICA                | X             | METÁLICA |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | PLACA DE CONCRETO REF.  | MARQUESINA    |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| OTRO  | OTRO                    |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| CIELORASOS  | MATERIALES              | PISO          |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br># (SEMISÓTANO)<br>OTRO (PISOS SUPERIORES):  |                  |         |      |
|   |                         | SS            | 1        | 2 | 3 | OTRO   | BUENO | REGULAR |  |                  | MALO    |      |
|   | MADERA                  |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | ESTERILLA REVOCADA      |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | METÁLICO                |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | YESO                    |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
| OTRO  |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| CERRAMIENTOS<br>Puertas y ventanas  | MATERIALES              | PISO          |          |   |   | ESTADO |       |         | OBSERVACIONES<br># (SEMISÓTANO)<br>OTRO (PISOS SUPERIORES):4   |                  |         |      |
|   |                         | SS            | 1        | 2 | 3 | OTRO   | BUENO | REGULAR |  |                  | MALO    |      |
|   | MADERA                  |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | LÁMINA                  |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
|   | PERFILES METÁLICOS      |               | X        | X |   |        | X     |         |  |                  |         |      |
|   | REJAS                   |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
|   | VIDRIO                  |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |
| OTRO  |                         |               |          |   |   |        |       |         |  |                  |         |      |

ELABORÓ: Sergio Tagasto Franco

FECHA: Octubre, 2019

45: Ficha tecnológica N°5. PEMP 2019 – Ejemplo Manzana 20 – Predio 13

Fuente: PEMP 2019

## **Conclusiones generales**

1-El componente estructuras constructivas del centro histórico y tradicional de Manizales, en el marco del PEMP 2019, se orienta hacia la clasificación de los sistemas constructivos de los inmuebles del área de estudio correspondientes a los BIC- Bienes de Interés Cultural, Nacional, Departamental y Municipal: además de los edificios modernos propuestos para valoración y protección y, a definir las patologías constructivas básicas para orientar hacia la recomendación de la realización de estudios de orden tecnológico requeridos para una cabal intervención arquitectónica y constructiva orientada hacia la preservación de estos inmuebles en el tiempo; como memoria e identidad de los ciudadanos y la ciudad.

2-Si bien el estudio es de orden local, el impacto de la apropiación tecnológica del mismo es de escala regional y aún nacional, por cuanto el fenómeno de la evolución e involución de los sistemas constructivos descritos, corresponden a una tecno cultura constructiva que se manifiesta en múltiples sociedades locales, nacionales y aún globales.

3-En el marco metodológico, la revisión comparativa de estudios anteriores sobre la temática estudiada de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales, confrontados con el proceso de inventario actual resultante de la aplicación de la Ficha Tecnológica N°5- PEMP 2019 y los inventarios arquitectónicos y fotográficos actuales, permite obtener una clasificación, muy precisa, de dichos sistemas constructivos.

4-Una extensa, compleja y muy detallada bibliografía de consulta existente sobre la temática estudiada, fortalece el valor y el rigor tecno – científico con el cual se ha realizado este proceso de investigación aplicada. En si mismo, los documentos resultantes de estos extensos estudios; consolidan y complementan el paquete bibliográfico existente sobre el centro histórico y tradicional de Manizales.

5-Para una comprensión generalizada de los términos tecnológicos utilizados y presentes en el documento; se anexa un capítulo de glosario, en el cual se define, de manera simple, dicha terminología tecno – científica.

5-De manera particular se acota el resultado trascendental del desarrollo y la socialización de las temáticas de estudio que cobija el PEMP 2019, en el marco del primer diplomado llevado a cabo durante el tiempo del desarrollo del proyecto.

Las diversas propuestas desarrolladas por los estudiantes se orientan a ejercicios de divulgación y apropiación colectiva del centro histórico de Manizales, con mucha potencialidad en espera de tener soporte por parte de la institucionalidad para poder ser llevadas a una aplicabilidad tangible. Paralelo a esto, la participación multi – ciudadana en las mesas de los diálogos sectoriales, tienen un efecto multiplicador en el conocimiento de la situación diagnóstica del centro histórico y tradicional de Manizales y por lo tanto en la materialización de múltiples propuestas que permitan su dinamización y conservación en el tiempo.

6-En el marco de la delimitación del área de estudio y ante la complejidad y diversidad de las propuestas presentadas por los diferentes componentes del PEMP, para el caso particular de este componente Estructuras Constructivas se insiste, de manera prioritaria, la inclusión de los sectores definidos por el POT inicial – Acuerdo 508 de 2001, como áreas homogéneas de valor histórico, correspondientes a los sectores del centro tradicional de San Antonio, Hoyo Frío y Fundadores, por cuanto es allí donde aún se conservan los inmuebles de bahareque integral construidos en tiempos anteriores a los incendios de 1925 y 1926; los cuales representan en la verdadera originalidad, las arquitecturas sustentables de bahareque patrimonial, una de las razones fundamentales para la declaratoria del PCC- Paisaje Cultural Cafetero, como patrimonio de la humanidad por parte de la UNESCO 2011.

Por lo anterior se considera la necesidad de proponer una declaratoria de protección de las áreas homogéneas de valor histórico – San Antonio, Hoyo Frío, Fundadores, como área de influencia de centro histórico para la conservación de las arquitecturas preexistentes y originales de bahareque integral de altísimo valor patrimonial; según el PCC – UNESCO 2011.

7-Para claridad total de los estudiosos del PEMP 2019, los antecedentes históricos, particularmente del componente estructuras constructivas, se enmarca de manera precisa en el componente patrimonial del POT, aún vigente, específicamente en el documento técnico de soporte titulado: Caracterización histórica de la evolución urbanística y arquitectónica del municipio de Manizales; la cual se desarrolla por épocas, correspondientes con las definidas en este componente.

Analizadas las diferentes épocas de evolución correspondientes con el territorio y la temática de estudio, de ellas se obtienen los diferentes sistemas constructivos históricos que identifican las

arquitecturas del área estudiada. Descritos y analizados dichos sistemas constructivos, se concluye en las patologías constructivas básicas de los mismos; así se obtiene y descifra el grado de evolución e inclusive involución constructiva de algunos o muchos de ellos.

9-Finalmente y luego del proceso investigativo anotado, se obtiene concluyentemente la tabla de clasificación de los sistemas constructivos del centro histórico y tradicional de Manizales, los cuales se anotan de manera general como también de manera particular por cada uno de los sistemas constructivos encontrados, los cuales se representan y consignan en la tabla de índices estadísticos anexa.

De la tabla final, se concluye lo siguiente:

Predomina el sistema constructivo de cemento armado CA- en un 37,8% al cual se le debe agregar el porcentaje de la única edificación en cemento armado integral correspondiente a la Catedral Basílica de Manizales la cual representa tan solo el 0,6% adicional, pero la cual ha tenido recientemente obras de reforzamiento estructural y protección de los concretos. Al respecto este mayor porcentaje de inmuebles en cemento armado CA- también significa una mayor vulnerabilidad sísmica por cuanto dichas edificaciones están lejos de cumplir las normativas de diseño y cálculo estructural vigente NSR/10, además presentan degradación y vetustez en sus materiales.

Un segundo paquete de edificaciones significativamente vulnerables a los sismos está representado por los inmuebles en bahareque mixto BM- en un 27,3%. La descripción de las patologías constructivas básicas, indican que son estructuras mixtas de bahareque con componentes diversos de cemento armado y mamposterías, carentes de técnicas coherentes en las soluciones estructurales – constructivas. Es decir, configuran otro gran grupo de edificaciones vulnerables a los sismos, tal como lo indican las normativas sismoresistentes vigentes.

Los inmuebles de bahareque integral representan el 14,5% además del único inmueble temblorero con el 0,6% de representatividad y constituyen el grupo de edificaciones con el mayor grado de cualidades sismoresistentes históricas, demostrado natural y científicamente; de hecho, configuran el paquete de bahareque patrimoniales que identifican el PCC. Así mismo se le pueden sumar los dos predios que solo conservan las fachadas de bahareque y los cuales representan el 1.2% adicional a las arquitecturas patrimoniales y sismo resistentes tembloreras y de bahareque integral.

Tan vulnerables sísmicamente como las edificaciones en cemento armado, son las construcciones en Ferro Concreto FC; tal como lo anota la AIS- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica por la flexibilidad de las estructuras, así como por el incumplimiento de las



normas constructivas sismoresistentes actuales y representan otro 11,6 de inmuebles vulnerables a los sismos.

De concreto reforzado CR, es decir edificaciones construidas bajo la directriz de las normas sismo resistentes, particularmente la inicial NSR/84, o la posterior NSR/98; solo hay 4 inmuebles de este conjunto patrimonial y tan solo representan el 2,3% de edificaciones que cumplen normativas sismoresistentes.

10-En términos generales, ante la diversidad de sistemas constructivos del centro histórico y tradicional, pero, sobre todo ante el predominio de arquitecturas vulnerables a los sismos; esto obliga para cada una de ellas la realización de un estudio de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural; además del proyecto arquitectónico constructivo para la rehabilitación arquitectónica, en el marco de una política de conservación de estos Bienes de Interés Cultural.