



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS  
ESTRUCTURALES EN SEDES DE LA SECRETARÍA -INCLUSIÓN  
SOCIAL, FAMILIA Y DERECHOS HUMANOS DE LA ALCALDÍA DE  
MEDELLÍN.**

**Sebastián Agudelo Martínez**

**Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2019**



IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES EN SEDES  
DE LA SECRETARÍA -INCLUSIÓN SOCIAL, FAMILIA Y DERECHOS HUMANOS  
DE LA ALCALDÍA DE MEDELLÍN.

Sebastián Agudelo Martínez

Informe de práctica como requisito para optar al título de:  
Ingeniero Civil

Dillanelid Cañas Betancur  
Profesional en Gerencia en Sistemas de Información en Salud

Sebastián Sepúlveda Cano  
Ingeniero Civil

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2019

## **Contenido**

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3. MARCO TEÓRICO.....	7
4. METODOLOGÍA.....	11
5. RESULTADOS.....	12
5.1 SEDES.....	12
5.1.1 Club de Vida Alegre Atardecer.....	12
5.1.2 APCD (Unidad de Atención Integral a la Población Crónica en Calle con Discapacidad Física y/o Mental).....	14
5.1.3 Centro de Atención a Víctimas Caunces.....	15
5.1.4 Centro Integral para la Familia La América.....	17
5.1.5 Centro Integral para la Familia El Poblado.....	17
5.1.6 Club de Vida Gerontológico Belén.....	19
5.1.7 Centro Vida Gerontológico Jardín de los Abuelos.....	20
5.1.8 Corporación Amigos de la Vida, Finca Villa Rosi.....	21
5.1.9 Hogar Infantil Brisas de Robledo.....	22
5.1.10 Hogar Infantil Caunces.....	23
5.1.11 Centro de Integración Afrodescendiente (Etnias).....	24
5.1.12 Unión Nacional de Limitados Visuales.....	25
5.1.13 Unidad de Programas Sociales Especiales (UPSE).....	26
5.1.14 Centro de atención a Víctimas Belencito.....	27
5.1.15 Finca La Mesa.....	28
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29
6. RECOMENDACIONES.....	34
7. CONCLUSIONES.....	36
8. BIBLIOGRAFÍA.....	37

## **Listado de Ilustraciones.**

<b>Ilustración 1.</b> Suciedad y humedades presentes en los muros y acabados sede Club de Vida Alegre Atardecer. ....	13
<b>Ilustración 2.</b> Humedad presente en Drywall y filtración por la cubierta sede Club de Vida Alegre Atardecer. ....	14
<b>Ilustración 3.</b> Alabeos presentes en la estructura de la cubierta y en muro de la sede APCD. ....	15
<b>Ilustración 4.</b> Fisuras y humedades en el piso y corrosión de Rejilla en la sede APCD. ....	15
<b>Ilustración 5.</b> Humedad en Muro Externo y presencia de plantas en suelo periférico a la Sede Víctimas Caunces. ....	16
<b>Ilustración 6.</b> Eflorescencias en el piso y humedad en el cielo raso en superboard de la Sede Víctimas Caunces. ....	16
<b>Ilustración 7.</b> Fisuras en los Muros y humedades en muros externos a la sede CIF La América. ....	17
<b>Ilustración 8.</b> Humedades en la Losa y fisuras en baldosas en Jardineras de la Sede CIF El Poblado. ....	18
<b>Ilustración 9.</b> Suciedad y Humedades presentes en la Losa exterior y fisuras en muro de terraza de la Sede CIF El Poblado. ....	18
<b>Ilustración 10.</b> Plantas superficiales y humedades en el muro de Eco-Huerta Fundacuda y fisuras en muros de la sede CVG Belén. ....	20
<b>Ilustración 11.</b> Eflorescencias en piso, plantas superficiales en muros y Hongos en Urbanización colindante a muro de la sede CVG Belén. ....	20
<b>Ilustración 12.</b> Humedades y Grietas presentes en los muros de la Sede CVG Jardín de los Abuelos. ....	21
<b>Ilustración 13.</b> Dilatación en el suelo y eflorescencias en el techo de la Sede Finca Villa Rosi. ....	22
<b>Ilustración 14.</b> Corrosión en Marco de las ventanas y Grietas y plantas superficiales en el suelo de la Sede Finca Villa Rosi. ....	22
<b>Ilustración 15.</b> Fisuras en los muros y pisos de la Sede Hogar Infantil Brisas de Robledo. ....	23
<b>Ilustración 16.</b> Plantas superficiales y humedades presentes en la Losa de Concreto de la Sede Hogar Infantil Caunces. ....	24
<b>Ilustración 17.</b> Humedades y eflorescencias en los muros de la Sede Etnias. ....	24
<b>Ilustración 18.</b> Fisuras en los muros y desprendimiento de Tablilla en el Techo de la Sede Unión Nacional de Limitados Visuales. ....	25
<b>Ilustración 19.</b> Desplome de Drywall y corrosión en la cubierta, Deformación del piso de la Sede de Unión Nacional de Limitados Visuales. ....	26
<b>Ilustración 20.</b> Fisuras en escaleras, humedades y suciedades en muros de la Sede UPSE. ....	27
<b>Ilustración 21.</b> Fisuras en acabados y Humedades en Losa de la Sede UPSE. ....	27
<b>Ilustración 22.</b> Plantas Superficiales en el techo y humedades en la Losa de la Sede Centro de Atención a Víctimas Belencito. ....	28
<b>Ilustración 23.</b> Humedades en los muros y plantas Superficiales en el suelo de la Sede Finca La Mesa. ....	29

## **Listado de Tablas.**

<b>Tabla 1.</b> Tipología de las lesiones y Agentes Causantes.....	9
<b>Tabla 2 .</b> Tipos de signos de las Lesiones.....	10
<b>Tabla 3.</b> Lista de chequeo Patologías estructurales. ....	12
<b>Tabla 4.</b> Principales patologías presentes en la sede Club de Vida Alegre Atardecer. .....	13
<b>Tabla 5.</b> Principales Patologías sede APCD.....	14
<b>Tabla 6.</b> Patologías en la sede Centro de Atención a Víctimas Caunces. ....	16
<b>Tabla 7.</b> Patologías presentes en la sede CIF La América. ....	17
<b>Tabla 8.</b> Principales patologías presentes en la Sede CIF El Poblado. ....	18
<b>Tabla 9.</b> Patologías sede CVG Belén. ....	19
<b>Tabla 10.</b> Patologías Presentes en la sede GVG Jardín de los Abuelos. ....	20
<b>Tabla 11.</b> Principales Patologías Sede Corporación Amigos de la Vida, Finca Villa Rosi. ....	21
<b>Tabla 12.</b> Patologías sede Hogar Infantil Brisas de Robledo. ....	22
<b>Tabla 13.</b> Patologías Sede Hogar Infantil Caunces. ....	23
<b>Tabla 14.</b> Patologías en la Sede Etnias. ....	24
<b>Tabla 15.</b> Patologías Sede Unión Nacional de Limitados Visuales. ....	25
<b>Tabla 16.</b> Patologías Estructurales Sede UPSE. ....	26
<b>Tabla 17.</b> Patologías Estructurales Sede Centro de Atención a Víctimas Belencito. .....	27
<b>Tabla 18.</b> Patologías Estructurales en la sede Finca La Mesa. ....	29

## **Listado de Gráficos.**

<b>Gráfico 1.</b> Elemento vs Porcentaje de Patologías en las sedes. ....	30
<b>Gráfico 2.</b> Porcentaje de patologías más recurrentes en las sedes. ....	31
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje de Tipología de las Lesiones en las Sedes.....	32
<b>Gráfico 4.</b> Antigüedad Sedes de Estudio.....	33
<b>Gráfico 5.</b> Porcentaje de Patologías por Sedes.....	33

# **IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES EN SEDES DE LA SECRETARÍA -INCLUSIÓN SOCIAL, FAMILIA Y DERECHOS HUMANOS DE LA ALCALDÍA DE MEDELLÍN.**

## **RESUMEN.**

En el siguiente informe se presentan e identifican las principales patologías estructurales en 15 sedes de la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos de la Alcaldía del Municipio de Medellín, Antioquía. Mediante tablas, fotografías, gráficos y análisis de datos se establecen las patologías más recurrentes, y además se brinda un acercamiento al estado actual de cada una de las sedes de estudio. Con base en lo anterior, se proporcionan alternativas de adecuación y mantenimiento que propenden subsanar problemas estructurales asociados a patologías.

## **PALABRAS CLAVE:**

Patologías Estructurales, Agente Patológico, Tipologías de Lesiones, Sintomatología de Lesiones, Elementos Estructurales, Elementos no Estructurales, Elementos.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Desde que el ser humano se vio en la necesidad de tener un lugar donde resguardarse, la vivienda ha sido una necesidad básica, transversal a las diferentes sociedades y culturas. Por lo tanto, en la construcción de estas, constantemente se han desarrollado sistemas constructivos inadecuados, con problemas de calidad, evidenciándose esto en las diferentes manifestaciones estructurales como lo es el caso de las patologías. Asimismo, una estructura sufre variaciones en sus propiedades físicas cuando sus elementos entran a ser parte de una estructura funcional, entrando en contacto con el entorno. Es por esto que se van desarrollando agentes patológicos que hacen que las estructuras se vayan deteriorando, perdiendo en gran medida su funcionalidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este informe se realiza un diagnóstico y análisis patológico simplificado de 15 sedes a cargo de la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos de la Alcaldía de Medellín. Se resalta que en su gran mayoría las sedes fueron viviendas que pasaron a ser parte de la alcaldía. Es por esto, que gran parte de sedes a cargo tienen una antigüedad mayor a 25 años, en donde hay problemas en su infraestructura física y dentro de estos problemas se evidencian constantemente patologías estructurales.

Adicionalmente, se muestra mediante un registro fotográfico el estado de cada una de las sedes definidas en términos de sus elementos estructurales y no

estructurales. Por otro lado, se elaboran gráficos y tablas que permitan tener un mejor acercamiento a cada una de las patologías. Además, se identifican las tipologías de las lesiones y se brindan algunas recomendaciones con el fin de subsanar estos problemas que impiden un correcto funcionamiento estructural y de servicio de la estructura.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL.**

- Identificar las patologías presentes en 15 sedes de la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos de la Alcaldía de Medellín.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Realizar análisis de las patologías estructurales en cada una de las sedes de estudio.
- Hacer comparativos entre las diferentes patologías encontradas en cada una de las sedes y así determinar cuál es la patología más recurrente.
- Brindar alternativas de mejora y proponer adecuaciones pertinentes para el tratamiento de las patologías.

## **3. MARCO TEÓRICO.**

En el ejercicio de labor pública que cumple la Alcaldía de Medellín se han dispuesto inmuebles que son usados para atender a diversos grupos poblacionales, los cuales en su gran mayoría debido a su antigüedad y a un inadecuado sistema constructivo han desarrollado patologías estructurales.

En la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos humanos para el tratamiento de daños en la infraestructura física según el Acuerdo 01 de 2016, artículo 179 dentro de sus funciones está la de Coordinar con la Secretaría de Suministros y Servicios, la realización de los contratos necesarios para obtener los bienes y servicios requeridos y ejercer la supervisión técnica de los mismos (Alcaldía de Medellín, 2012).

Además, dentro de este mismo artículo se incluyen funciones como Planear, presupuestar y coordinar con la Secretaría de Infraestructura Física las necesidades de dotación de equipamientos, identificando los requerimientos de infraestructura física para los diferentes programas y proyectos que deban ser priorizados, implementados y ejecutados en el marco del Plan de Desarrollo y su articulación con el Plan de Ordenamiento Territorial y sus instrumentos complementarios (Alcaldía de Medellín, 2012).

Según la Real Academia Española la palabra patología viene del griego “pathos” enfermedad y “logos” estudio, al trasladar el término “patología” al campo del conocimiento de la ingeniería civil se mantiene la relación semántica, es decir, de forma similar como se presentan las dolencias en los seres vivos se observan daños en las edificaciones. Frente a estos problemas se estudian los síntomas, mecanismos, causas y orígenes de los defectos en las edificaciones para establecer un diagnóstico. En general, la patología de la construcción es la ciencia que estudia e identifica los problemas que presentan los sistemas constructivos en su aspecto y funcionalidad (Patricia Díaz Barreiro, 2014). En ese sentido, surge la necesidad de tratar las diferentes patologías que se pueden presentar en las sedes, determinar su origen y brindar remediaciones

Generalmente las patologías estructurales en las edificaciones tienen su origen en errores en las fases del proyecto y/o fallas producidas durante el período de ejecución. Además, por el deterioro natural de las edificaciones o por el desconocimiento de técnicas de mantenimiento y su buen uso (Eduardo & López, 2015).

Por lo tanto, dentro de los aspectos que conforma un estudio patológico están los de afrontar un problema constructivo conociendo su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado. Además, en un proceso patológico se desarrolla una secuencia temporal para identificar el origen de este; esta secuencia distingue tres partes diferenciadas las cuales son el origen, la evolución y el resultado final. Para el diagnóstico patológico conviene recorrer esta secuencia de modo inverso, es decir, empezar por observar el resultado de la lesión, luego el síntoma, y mediante el seguimiento de la patología determinar su origen (Broto, 2006).

De igual modo, la rehabilitación de una estructura implica la recuperación de sus funciones principales por medio de distintas actuaciones sobre los elementos que han perdido su función constructiva, sufriendo un deterioro en su integridad o aspecto. Es necesario, para el tratamiento de estos elementos constructivos, además, de los estudios históricos previos, considerar a la estructura en cuestión como un objeto físico. Igualmente, compuesta por elementos con unas características geométricas, mecánicas, físicas y químicas determinadas y que pueden sufrir procesos lesivos o patológicos (Broto, 2006).

En efecto, estas patologías se ven originadas especialmente por la acción de diferentes factores como por ejemplo un tiempo cálido, problemas de diseño, fallas estructurales y/o en cálculos e imprevisiones de tiempo. Adicionalmente, por falta de organización de obra, mala calidad de la mano de obra, desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar, técnicas constructivas

inadecuadas con materiales de mala calidad. De igual forma, por un concepto erróneo de economía al no contemplar rubros para una buena impermeabilización, o simplemente por no ser conscientes de que un edificio tiene su vida útil, y necesita de mantenimientos periódicos que lo conserven (M. Florentín Saldaña & R. Granada Rojas, 2009).

Además, en un proceso patológico las manifestaciones que dan pie a pensar que una estructura está sufriendo algún daño se evidencian mediante lesiones en algún elemento estructural, es decir, el síntoma final de este proceso. Por tal motivo, es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento. Por lo tanto, las lesiones se pueden dividir en tres grandes familias en función de su carácter y la tipología del proceso patológico, las cuales son físicas, químicas, mecánicas y biológicas (M. Florentín Saldaña & R. Granada Rojas, 2009). En la *Tabla 1* se resume en que consiste cada una de las tipologías de la lesión, sintomatología y agente patológico.

**Tabla 1. Tipología de las lesiones y Agentes Causantes. Tomado y modificado de:** (Rodríguez Rodríguez, Lopez Rodriguez, Santa Cruz Astorqui, Torreño Gomez, & Ubeda De Mingo, 2004).

<b>TIPOLOGÍA DE LAS LESIONES Y AGENTES CAUSANTES</b>		
<b>Tipología de la Lesión</b>	<b>Sintomatología</b>	<b>Agente Patológico</b>
<b>Físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Erosión Física</li> <li>• Meteorización</li> <li>• Suciedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de Agua</li> <li>• Condiciones Atmosféricas</li> <li>• Excrementos de animales</li> </ul>
<b>Mecánicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformaciones</li> <li>• Agrietamientos</li> <li>• Fisuraciones</li> <li>• Desprendimientos</li> <li>• Erosión Mecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas y sobrecargas</li> <li>• Incremento de Esbeltez</li> <li>• Fallo de sustentación</li> <li>• Dilataciones</li> <li>• Retracciones</li> <li>• Mala ejecución</li> <li>• Acción del viento</li> <li>• Uso continuado</li> </ul>

TIPOLOGÍA DE LAS LESIONES Y AGENTES CAUSANTES		
Tipología de la Lesión	Sintomatología	Agente Patológico
<b>Químicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disgregación o Disolución</li> <li>• Oxidación</li> <li>• Eflorescencias</li> <li>• Explosión-Combustión</li> <li>• Deformación</li> <li>• Meteorización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminantes Ambientales</li> <li>• Presencia de Agua</li> <li>• Disolución de Sales</li> <li>• Presencia de Llama</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Proceso Involutivo</li> </ul>
<b>Electroquímicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de Agua</li> <li>• Mala Ejecución</li> </ul>
<b>Biológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pudrición Parda</li> <li>• Pudrición Blanca</li> <li>• Disgregación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de Hongos</li> <li>• Presencia de Xilófagos</li> </ul>

Luego de tener definida la sintomatología, en un proceso de análisis patológico se procede a la realización del estudio, que trata de examinar mediante el uso de los sentidos o con el auxilio de instrumentos las lesiones, acotando según el caso el área de influencia y realizando un análisis del signo de la lesión. En la *Tabla 2* se presentan los tipos de signos que se pueden encontrar en una estructura.

**Tabla 2 . Tipos de signos de las Lesiones. Tomado y modificado de: (Rodríguez Rodríguez et al., 2004).**

TIPOS DE SIGNOS	
<b>Distinguibles</b>	Elementos externos o aéreos de la estructura.
<b>Ocultos</b>	Espacios no accesibles visualmente.
<b>Vivos</b>	Con variaciones en curso que se dan en la revisión.
<b>Muertos o apagados</b>	Alteraciones consolidadas y estabilizadas sin variación temporal.
<b>Naturales</b>	Comportamiento lógico del elemento o sistema constructivo por el paso del tiempo.
<b>Provocados</b>	Producido de forma anómala y no relacionado con el correcto funcionamiento del elemento.

El diseño de una estructura nueva debe proporcionar a la misma una resistencia que garantice unos márgenes de seguridad suficientes a lo largo de la vida útil prevista, incluso admitiendo ciertas pérdidas "aceptables" de resistencia en ese tiempo. Dicha resistencia debe ser desarrollada en condiciones de servicio tales que no interfieran el correcto funcionamiento y aspecto de la obra sustentada. Sin embargo, cada día son más frecuentes las situaciones en que resulta necesaria la intervención sobre estructuras ya construidas. Esto se hace con el fin de verificar, mantener, restituir y/o mejorar su capacidad resistente (Bueno, 2008).

Por lo tanto, hablar de patologías supone problemas en una obra, nueva o antigua, incluso a veces sin concluir, que requiere un diagnóstico certero y una solución adecuada, la cual podría no ser definitiva, sino temporal. Estas patologías no solo afectan a la obra sino también a la calidad de vida del usuario y su economía, porque siempre será costosa su reparación que haber construido, dicha obra, tomando los recaudos debidos y considerando los parámetros de calidad dentro del presupuesto inicial (García, 2015).

#### **4. METODOLOGÍA.**

La Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos realiza de manera continua visitas a sus sedes, con el fin de solucionar algún problema estructural que se esté presentando. Allí se manejan bases de datos con históricos de los diferentes arreglos, adecuaciones e intervenciones realizadas en estas.

Inicialmente, se consulta antes de realizar visitas a las sedes algunas las bases de datos, para determinar si las patologías encontradas son recurrentes o si son patologías recientes. Posteriormente, se realizan visitas a las sedes de estudio donde se toma registro fotográfico de estas patologías. Por otro lado, con la ayuda de una lista de chequeo (*Ver Tabla 3*) se determina los tipos de lesiones y la ubicación de estas en la estructura. Además, realizando inspección de los elementos estructurales y no estructurales se hace reconocimiento de las patologías.

Seguidamente, luego de tener la información y reconocimiento de las patologías se presenta mediante herramientas como gráficos y tablas, los análisis y tendencias de cada una de estas patologías (*Ver Resultados y análisis*). Finalmente se muestran las recomendaciones constructivas para subsanar los problemas encontrados.

**Tabla 3. Lista de chequeo Patologías estructurales (Elaboración Propia).**

Tipos de lesiones				Ubicación de la Patología						
Tipología	Sintomatología	Sí	No	Estructura Portante	Cubierta	Muros	Pisos	Acabados	Redes	Otros ¿Cuáles?
Físicas	Humedad									
	Filtraciones									
	Suciedad									
	Erosión									
	Manchas									
	Vibración									
Mecánicas	Deformaciones									
	Grietas									
	Fisuras									
	Roturas									
	Desprendimientos									
	Desplomes									
	Desniveles									
	Alabeos									
	Tapiado									
Dilatación										
Químicas	Eflorescencias									
	Corrosión									
	Combustión									
Biológicas	Presencia Insectos									
	Presencia de Hongos									
	Plantas Superficiales									
Otros										

## 5. RESULTADOS.

Se hizo recorrido por los diferentes espacios de las sedes, en donde se reconocían las patologías estructurales y las personas encargadas exponían las necesidades en cuanto a infraestructura física. Por lo tanto, a continuación se relacionan las distintas anomalías y manifestaciones de daños en los elementos que componen las estructuras de soporte, así como los muros divisorios, muros medianeros, losas de cubierta, pisos (internos y externos), obras de drenajes, etc. de diferentes espacios de las 15 sedes de estudio en la secretaría de Inclusión Social. Todos estos daños se presentan acompañados de los respectivos registros fotográficos donde se evidencia lo propio.

### 5.1 SEDES

#### 5.1.1 Club de Vida Alegre Atardecer.

El sistema constructivo de la sede es una edificación de un nivel en pórticos de concreto, y cubierta en losa. La patología más recurrente son las humedades, en la

Tabla 4 se muestra de manera resumida las patologías presentes y la ubicación de estas en los elementos de la estructura.

**Tabla 4.** Principales patologías presentes en la sede Club de Vida Alegre Atardecer.

Sintomatología	Ubicación
Filtraciones	Cubierta
Humedad	Acabados
	Cubierta
	Drywall
Suciedad	Muros
<b>Total general Patologías : 5</b>	

A continuación se presenta el registro fotográfico de las patologías descritas en la Tabla 4.



**Ilustración 1.** Suciedad y humedades presentes en los muros y acabados sede Club de Vida Alegre Atardecer.



**Ilustración 2.** Humedad presente en Drywall y filtración por la cubierta sede Club de Vida Alegre Atardecer.

Para el tratamiento de humedades presentes en el primer nivel del bien es necesario la disposición de un elemento como una ruana o canoa, ya que se encuentra un pequeño espacio entre parte de la terraza y el muro contiguo a esta, por donde el agua está fluyendo.

Es necesario además la construcción de mortero en la terraza con cierto porcentaje de pendiente que permita el libre desagüe especialmente de aguas lluvia, ya que se está represando el agua continuamente, generando también humedades en la fachada.

En el techo dispuesto superior a las escalas de acceso a la terraza, es importante la construcción de una ruana, ya que se evidencia flujo de agua a través de las paredes.

### 5.1.2 APCD (Unidad de Atención Integral a la Población Crónica en Calle con Discapacidad Física y/o Mental).

La sede cuenta con tres bloques en mampostería estructural y cubierta en teja de barro. En la *Tabla 5* se presentan las diferentes patologías y su ubicación dentro de la estructura.

**Tabla 5.** Principales Patologías sede APCD.

Sintomatología	Ubicación
Alabeos	Cubierta
Corrosión	Rejilla
Desprendimientos	Muros
Dilatación	Pisos
Eflorescencias	Cubierta
Fisuras	Cubierta
	Estructura Portante
Humedad	Muros
	Pisos

	Redes
Plantas Superficiales	Cerramiento
	Pisos
<b>Total general Patologías :12</b>	

En las siguientes ilustraciones se presenta el registro fotográfico con las principales afectaciones a nivel estructural en la sede.



**Ilustración 3.** Alabeos presentes en la estructura de la cubierta y en muro de la sede APCD.



**Ilustración 4.** Fisuras y humedades en el piso y corrosión de Rejilla en la sede APCD.

### 5.1.3 Centro de Atención a Víctimas Cauces.

Edificación de un solo nivel, pórticos de concreto y Cubierta en estructura de madera con teja de fibrocemento. En la *Tabla 6* se muestran las diferentes patologías presentes en la sede.

**Tabla 6.** Patologías en la sede Centro de Atención a Víctimas Caunces.

Sintomatología	Ubicación
Suciedad	Acabados
	Canoas
	Muros
Humedad	Cielo Falso, Superboard
	Muros
Eflorescencias	Muros
	Pisos
Fisuras	Muros
<b>Total General Patologías: 8</b>	

**Registro Fotográfico:**



**Ilustración 5.** Humedad en Muro Externo y presencia de plantas en suelo periférico a la Sede Víctimas Caunces.



**Ilustración 6.** Eflorescencias en el piso y humedad en el cielo raso en Superboard de la Sede Víctimas Caunces.

#### 5.1.4 Centro Integral para la Familia La América.

Sede de dos plantas en mampostería estructural y cubierta en teja de barro. En la *Tabla 7* se presentan las diferentes patologías presentes en la sede.

**Tabla 7.** *Patologías presentes en la sede CIF La América.*

Sintomatología	Ubicación
Humedad	Acabados
	Muros
	Pisos
Suciedad	Muros
	Pisos
Roturas	Muros
Eflorescencias	Pisos
Desniveles	Pisos
Fisuras	Muros
<b>Total general Patologías: 9</b>	

#### Registro Fotográfico.



**Ilustración 7.** *Fisuras en los Muros y humedades en muros externos a la sede CIF La América.*

#### 5.1.5 Centro Integral para la Familia El Poblado.

Sede de un nivel con sistema constructivo en pórtico y losa de concreto. La principal patología presente en la sede son las humedades en la losa, especialmente en la zona del baño y en las oficinas. Estas humedades tienen su origen principalmente a que en el piso superior se encuentran dispuestas jardineras por las cuales el agua se filtra afectando considerablemente los muros de la sede. En la *Tabla 8* se presenta un resumen con las principales patologías en la sede.

**Tabla 8.** Principales patologías presentes en la Sede CIF El Poblado.

Sintomatología	Ubicación
Suciedad	Losa
	Muros
	Pisos
Humedad	Estructura Portante
	Muros
Corrosión	Losa
Filtraciones	Losa
Fisuras	Muros
<b>Total general Patologías: 8</b>	

**Registro Fotográfico.**



**Ilustración 8.** Humedades en la Losa y fisuras en baldosas en Jardineras de la Sede CIF El Poblado.



**Ilustración 9.** Suciedad y Humedades presentes en la Losa exterior y fisuras en muro de terraza de la Sede CIF El Poblado.

### 5.1.6 Club de Vida Gerontológico Belén.

Sede de una planta que cuenta estructuralmente con Pórticos de concreto y cubierta en Teja de Barro, el lugar tiene además una Eco-huerta amplia llamada Fundacuda. En la *Tabla 9* se presentan las principales patologías en la sede, es importante resaltar que las humedades latentes en un muro de la huerta Fundacuda afectan de manera considerable la urbanización colindante a esta, por lo tanto algunas de las fotografías corresponden al muro adyacente a esta urbanización.

**Tabla 9.** Patologías sede CVG Belén.

<b>Ubicación</b>	<b>Patologías</b>
<b>Acabados</b>	Humedad
<b>Cubierta</b>	Suciedad
	Manchas
	Humedad
	Desprendimientos
	Plantas Superficiales
	Dilatación
	Desplomes
	Filtraciones
<b>Estructura Portante</b>	Suciedad
	Humedad
	Fisuras
	Grietas
<b>Muros</b>	Presencia de Hongos
	Manchas
	Suciedad
	Filtraciones
	Plantas Superficiales
	Fisuras
	Roturas
	Grietas
	Desprendimientos
	Humedad
<b>Pisos</b>	Eflorescencias
<b>Total Patologías: 24</b>	

## Registro Fotográfico.



**Ilustración 10.** Plantas superficiales y humedades en el muro de Eco-Huerta Fundacuda y fisuras en muros de la sede CVG Belén.



**Ilustración 11.** Eflorescencias en piso, plantas superficiales en muros y Hongos en Urbanización colindante a muro de la sede CVG Belén.

### 5.1.7 Centro Vida Gerontológico Jardín de los Abuelos.

Edificación de un nivel en pórticos de concreto y cubierta en Teja de Barro. En la *Tabla 10* se presentan las principales patologías en la sede.

**Tabla 10.** Patologías Presentes en la sede GVG Jardín de los Abuelos.

Ubicación	Sintomatología
Muros	Humedad
	Grietas
<b>Total general Patologías: 2</b>	

## Registro Fotográfico.



*Ilustración 12. Humedades y Grietas presentes en los muros de la Sede CVG Jardín de los Abuelos.*

### 5.1.8 Corporación Amigos de la Vida, Finca Villa Rosi.

Edificación de un nivel, en mampostería estructural y cubierta en teja de barro. En la *Tabla 11* se muestra las patologías presentes en esta sede.

*Tabla 11. Principales Patologías Sede Corporación Amigos de la Vida, Finca Villa Rosi.*

Ubicación	Sintomatología
Cubierta	Alabeos
	Plantas Superficiales
	Eflorescencias
Marco de ventanas	Corrosión
Muros	Humedad
Pisos	Dilatación
Sendero	Plantas Superficiales
	Fisuras
	Plantas Superficiales
<b>Total general Patologías: 9</b>	

## Registro Fotográfico.



**Ilustración 13.** Dilatación en el suelo y eflorescencias en el techo de la Sede Finca Villa Rosi.



**Ilustración 14.** Corrosión en Marco de las ventanas y Grietas y plantas superficiales en el suelo de la Sede Finca Villa Rosi.

### 5.1.9 Hogar Infantil Brisas de Robledo.

Edificación de dos niveles en mampostería estructural y pórticos de concreto y Cubierta en teja de barro. En la *Tabla 12* se presentan las principales patologías en la sede.

**Tabla 12.** Patologías sede Hogar Infantil Brisas de Robledo.

Ubicación	Sintomatología
Estructura Portante	Deformaciones
	Grietas

Ubicación	Sintomatología
	Fisuras
Muros	Fisuras
	Roturas
	Grietas
	Dilatación
	Deformaciones
	Eflorescencias
Pisos	Grietas
	Fisuras
<b>Total General Patologías: 11</b>	

### Registro Fotográfico.



**Ilustración 15.** Fisuras en los muros y pisos de la Sede Hogar Infantil Brisas de Robledo.

#### 5.1.10 Hogar Infantil Caunces.

Inmueble de una planta en mampostería estructural y pórticos de concreto y cubierta en forma de losa. En la *Tabla 13* se presentan las patologías encontradas en la sede.

**Tabla 13.** Patologías Sede Hogar Infantil Caunces.

Ubicación	Sintomatología
Cubierta	Plantas Superficiales
	Humedad
Losa	Humedad
<b>Total general Patologías: 3</b>	

### Registro fotográfico.



**Ilustración 16.** Plantas superficiales y humedades presentes en la Losa de Concreto de la Sede Hogar Infantil Caunces.

### 5.1.11 Centro de Integración Afrodescendiente (Etnias)

Estructura de 3 niveles, con dos balcones, compuesta principalmente de pórticos y muros de concreto. En la Tabla 14 se presentan las principales patologías en la sede.

**Tabla 14.** Patologías en la Sede Etnias.

Ubicación	Sintomatología
Muros	Eflorescencias
	Suciedad
	Humedad
<b>Total general Patologías: 3</b>	

### Registro Fotográfico.



**Ilustración 17.** Humedades y eflorescencias en los muros de la Sede Etnias.

### 5.1.12 Unión Nacional de Limitados Visuales.

Estructura de dos niveles en mampostería estructural y cubierta en teja de barro. En la *Tabla 15* se presentan las principales patologías encontradas en la sede.

**Tabla 15.** Patologías Sede Unión Nacional de Limitados Visuales.

Ubicación	Sintomatología
<b>Acabados</b>	Humedad
<b>Cubierta</b>	Manchas
	Filtraciones
	Erosión
	Corrosión
	Humedad
	Deformaciones
	Alabeos
	Desplomes
<b>Muros</b>	Humedad
	Erosión
	Roturas
	Desplomes
	Fisuras
	Desprendimientos
	Manchas
	Dilatación
	Deformaciones
	Eflorescencias
<b>Pisos</b>	Humedad
	Deformaciones
	Manchas
	Desniveles
	Eflorescencias
<b>Total general Patologías: 24</b>	

#### Registro fotográfico.



**Ilustración 18.** Fisuras en los muros y desprendimiento de Tablilla en el Techo de la Sede Unión Nacional de Limitados Visuales.



**Ilustración 19.** Desplome de Drywall y corrosión en la cubierta, Deformación del piso de la Sede de Unión Nacional de Limitados Visuales.

### 5.1.13 Unidad de Programas Sociales Especiales (UPSE)

Edificación de dos niveles en algunas partes de la estructura en muros de Tapia y otras en mampostería Estructural y cubierta en Losa de concreto. En la *Tabla 16* se presentan las principales patologías en la sede.

**Tabla 16.** Patologías Estructurales Sede UPSE.

Ubicación	Sintomatología
Acabados	Suciedad
	Fisuras
Columna Metálica	Corrosión
Cubierta	Manchas
	Humedad
Escaleras	Fisuras
Estructura Portante	Humedad
Lagrimal	Corrosión
	Presencia de Hongos
Losa	Humedad
Muros	Presencia de Hongos
	Manchas
	Fisuras
	Humedad
<b>Total general Patologías: 14</b>	

## Registro Fotográfico.



**Ilustración 20.** Fisuras en escaleras, humedades y suciedades en muros de la Sede UPSE.



**Ilustración 21.** Fisuras en acabados y Humedades en Losa de la Sede UPSE.

### 5.1.14 Centro de atención a Víctimas Belencito.

Edificación de dos niveles en muros de mampostería estructural y cubierta en Teja de barro. En la *Tabla 17* se presentan las patologías encontradas en la sede.

**Tabla 17.** Patologías Estructurales Sede Centro de Atención a Víctimas Belencito.

Ubicación	Sintomatología
Acabados	Suciedad
	Humedad
Cubierta	Suciedad

Ubicación	Sintomatología
	Plantas Superficiales
	Eflorescencias
	Humedad
Estructura Portante	Humedad
Muros	Plantas Superficiales
	Humedad
	Eflorescencias
	Fisuras
Pisos	Eflorescencias
	Humedad
	Fisuras
<b>Total general Patologías: 14</b>	

### Registro Fotográfico.



**Ilustración 22.** Plantas Superficiales en el techo y humedades en la Losa de la Sede Centro de Atención a Víctimas Belencito.

#### 5.1.15 Finca La Mesa.

Sede que cuenta con dos bloques en mampostería estructural (Bloque donde se realizan las actividades con adultos mayores) y pórticos de concreto (Bloque Administrativo) y cubierta en teja de barro. En la se presentan las patologías existentes en la sede.

**Tabla 18.** *Patologías Estructurales en la sede Finca La Mesa.*

Ubicación	Sintomatología
Cubierta	Plantas Superficiales
Marco de ventanas	Corrosión
Muros	Humedad
	Suciedad
	Manchas
Pisos	Plantas Superficiales
Zócalos	Eflorescencias
<b>Total general Patologías: 7</b>	

### Registro Fotográfico.

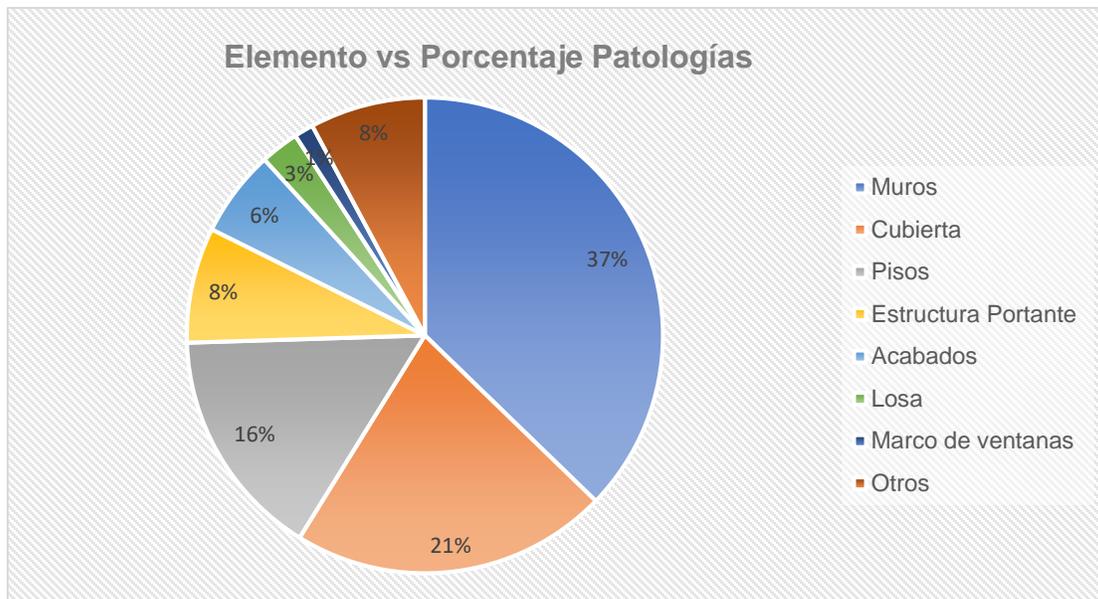


**Ilustración 23.** *Humedades en los muros y plantas Superficiales en el suelo de la Sede Finca La Mesa.*

### 5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Luego de tener definidas las principales patologías estructurales de las sedes, se presentan a continuación diferentes gráficos que permiten tener una mejor apreciación de las afectaciones con mayor incidencia a nivel estructural en cada una de estas sedes.

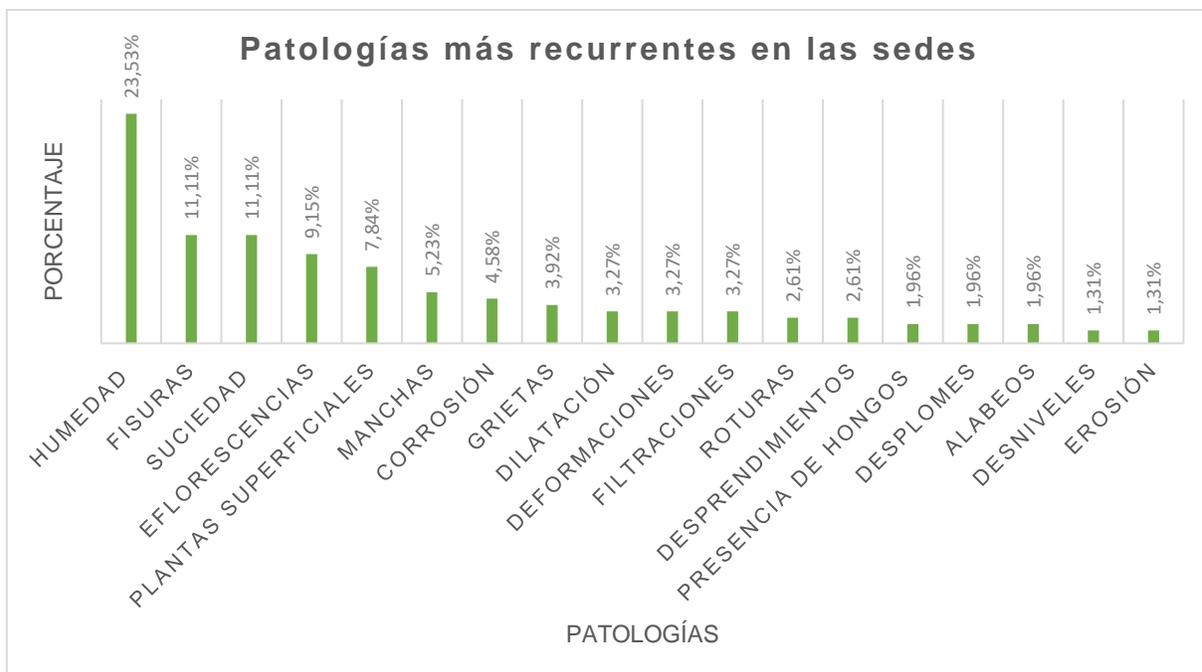
En el *Gráfico 1* se muestra de manera resumida donde se encuentran ubicadas las patologías y su porcentaje de recurrencia en los elementos estructurales y no estructurales.



**Gráfico 1.** Elemento vs Porcentaje de Patologías en las sedes.

Del *Gráfico 1* se puede estimar que los muros y las cubiertas son los que poseen mayores patologías con porcentajes considerables. Esto se debe a que ambos elementos son los que mantienen en constante contacto con el entorno. Además, los muros cumplen según el caso diferentes funciones, algunos son cargueros, divisorios y medianeros, por lo tanto, son los que soportan diferentes tipos de cargas, en donde un deficiente sistema constructivo puede llevar al desarrollo de patologías como grietas, desplomes, fisuras, dilataciones, entre otros. En el caso de las cubiertas, estas son los elementos que más requieren un monitoreo y mantenimiento periódico, debido a que están a la intemperie, donde una incorrecta instalación e impermeabilización puede llevar al origen de patologías.

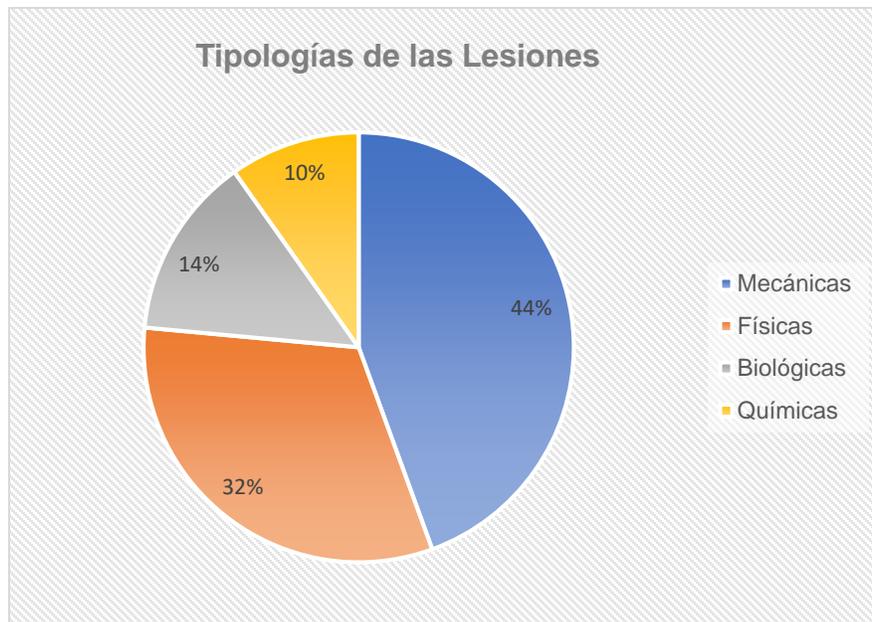
En el *Gráfico 2* se muestra las patologías más comunes en las sedes de estudio.



**Gráfico 2.** Porcentaje de patologías más recurrentes en las sedes.

El Gráfico 2 sirve como referencia para determinar las patologías que más se presentan en cada una de las sedes, para posteriormente realizar labores de mantenimientos y adecuaciones. Se evidencia además que la humedad, las fisuras y suciedades son las patologías que se presentan con mayor frecuencia en las 15 sedes, por tal motivo se hace necesario e importante que se remedien y se busquen el origen de estas, para que así no ocasionen daños mayores en la estructura. De manera similar, se observa que pese a que el porcentaje de ocurrencia de las demás patologías presentadas en el Gráfico 2 no es tan alto, es también urgente y necesario que se atiendan planteando sistemas de control y seguimientos que permitan conocer el avance de estas, y en caso de observar comportamientos anómalos que estos sean intervenidos de manera inmediata.

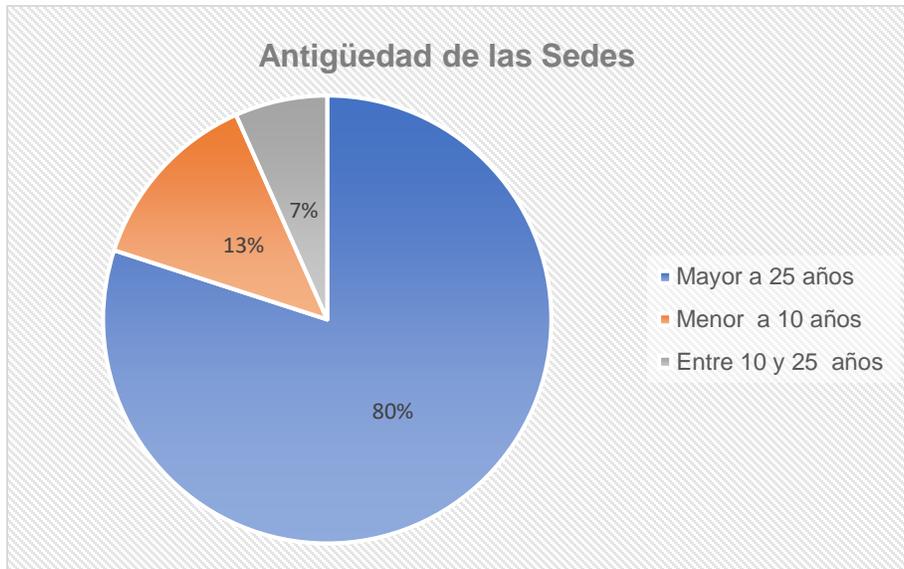
Para analizar la tipología de las lesiones que se presentan con más frecuencia en las 15 sedes se hace uso del Gráfico 3 que se presenta a continuación.



**Gráfico 3.** Porcentaje de Tipología de las Lesiones en las Sedes.

Evidentemente, las tipologías de las lesiones mecánicas y físicas son las que representan el mayor porcentaje de patologías en las sedes. Las lesiones físicas en el *Gráfico 3* muestran un porcentaje alto, ya que están asociadas a fenómenos físicos como heladas, condensaciones, lluvias fuertes, días secos, entre otros, y su evolución depende directamente de estos procesos físicos. De manera similar, las lesiones mecánicas representan el porcentaje más alto de tipología de las lesiones, allí se engloban patologías como deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos etc. y su porcentaje radica en que están asociadas a factores mecánicos como movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.

Gran parte de las patologías encontradas en las sedes son debidas a su antigüedad, en el *Gráfico 4*, presentado a continuación, se muestra de manera porcentual su antigüedad en diferentes rangos de tiempo.



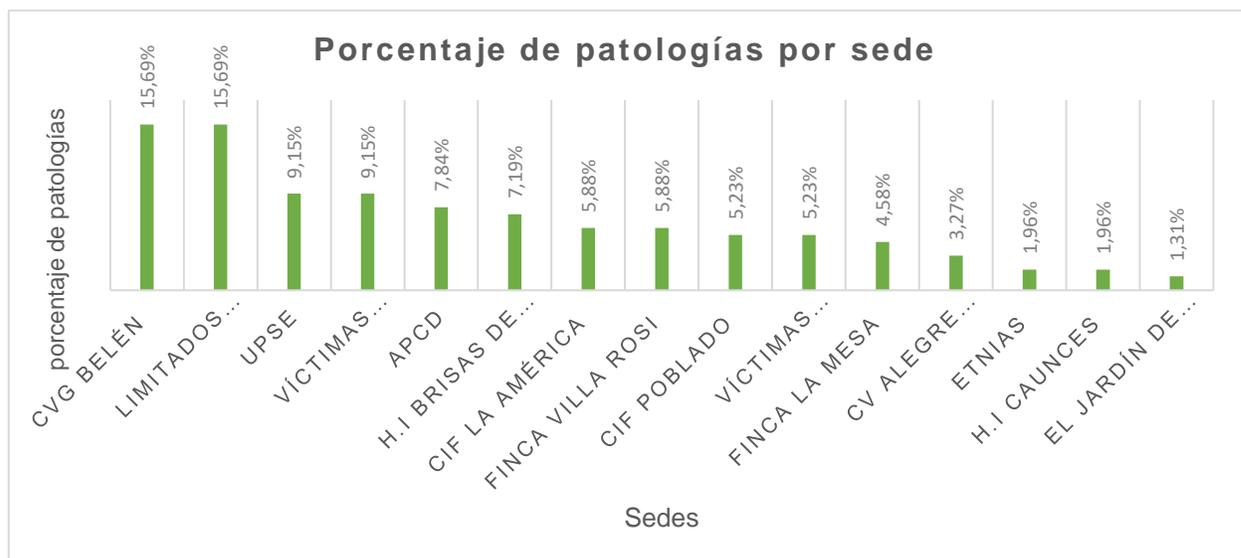
**Gráfico 4. Antigüedad Sedes de Estudio.**

Las sedes que tienen una antigüedad mayor a 25 años son: APCD, CIF La América, CIF Poblado, CVG Belén, El Jardín de los Abuelos, Finca La Mesa, Finca Villa Rosi, H.I Caunces, Limitados Visuales, UPSE, Víctimas Belencito, Víctimas Caunces.

Las sedes de construcción más reciente son Etnias y Club de Vida Alegre Atardecer con menos de 10 años de haberse construido.

Y la única sede que está entre 10 y 25 años de haberse construido es Hogar Infantil Brisas de Robledo.

En el Gráfico 5 se presentan el porcentaje de patologías presentes en las sedes.



**Gráfico 5. Porcentaje de Patologías por Sedes.**

Analizando el *Gráfico 4* y *Gráfico 5* se puede determinar que las sedes con mayor índice de patologías son CVG Belén y limitados Visuales, ambas con una antigüedad mayor a 25 años. Por lo tanto, el tiempo de funcionalidad de estas sedes influye en gran manera en la presencia de agentes patológicos. El jardín de los abuelos, presenta pocas patologías, sin embargo, las humedades en los muros están en gran proporción. En la sede Hogar Infantil Caunces, recientemente se hizo mantenimiento en sus instalaciones, por lo tanto al momento de la visita no se hallaron muchas patologías.

## **6. RECOMENDACIONES.**

En el ítem anterior se presentó la incidencia de las patologías que más se desarrollan en los elementos de las sedes de estudio, por lo tanto, a continuación se brindan diferentes opciones que permiten el tratamiento de estas patologías, además se proponen alternativas que previenen el surgimiento de estas.

La humedad es la patología que más se evidencia en las sedes, es por esto, que es necesario determinar su procedencia y luego de esto aplicar materiales y/o procedimientos que permitan que se subsane el problema. Por ejemplo, las humedades en los muros una vez secas, suelen dejar mancha, es por esto que bastará con eliminar por simple limpieza, estucando, pintando y/o revocando según sea el caso.

Con base en lo anterior, cuando las humedades afectan las losas de cubierta y los pisos, es indispensable controlar las aguas lluvias en la cubierta, por lo cual se debe hacer reparaciones puntuales y/o generales, impermeabilizando todas las losas de cubierta con manto, morteros con pendientes y zócalos en media caña. Además de garantizar buenos emboquillados alrededor de los desagües y disponer rejillas con dimensiones mínimas adecuadas para evitar los estancamientos, a la vez que se tienen que hacer mantenimientos de las cubiertas. También se deben demoler los revoques desprendidos y reponerlos por revoques impermeabilizados integralmente. Además, una vez tratadas las humedades, los hongos generados debido a estas van a ir desapareciendo.

En cuanto a las fisuras y grietas presentes en las sedes, al igual que en las humedades se debe indagar su origen, ya que en algunas ocasiones estas se presentan debido al mal fraguado del concreto y en otras, son advertencia a que algo ando mal con la estructura. Es indispensable conocer si hay avance de estas y el porcentaje de afectación, ya que, según sea el caso, dependiendo de la gravedad se debe demoler y/o sustituir el elemento, para esto se debe tener la evaluación de un ingeniero civil especialista en estructuras.

De igual forma, las fisuras y grietas se pueden generar debido a asentamientos diferenciales del suelo, por tal motivo, en caso de ser necesario se requeriría la evaluación de alguien experto en geotecnia que identifique posibles asentamientos diferenciales. Cuando se determina que las fisuras y/o grietas son superficiales y que no afectan la estructura, ni a las personas quienes la habitan, basta con resanar, estucar y/o pintar según sea el caso.

La suciedad y las manchas son patologías que afectan a la gran mayoría de las sedes, penetrando los poros superficiales de los elementos en la estructura. Para su limpieza, se pueden considerar diferentes formas, esto dependiendo de la parte de la estructura que se esté tratando y del grado de afectación, una de estas es la limpieza con agua o limpieza por lavado que se hace a determinada presión. Otra, la limpieza por proyección de áridos o chorro de arena, que consiste en la proyección de árido de sílice mediante un compresor, provocando erosión y por consiguiente desprendimiento de la suciedad al impactar con la superficie, con este método se suele acompañar de proyecciones de agua a presión para eliminar el polvo y/o las partículas que se generan.

Otro método de limpieza para tratar las suciedades es por medios químicos, empleándose como complemento del agua a presión. Para esto, se suelen usar diluciones de ácidos como el clorhídrico o el fluorhídrico, donde se debe tener en cuenta el tipo de material que se esté tratando para no provocar eflorescencias de sales.

Para eliminar las eflorescencias se realiza un procedimiento similar al de la eliminación de las suciedades, donde es indispensable dejar que estas se sequen, y posteriormente eliminarlas haciendo uso de agua a presión y un cepillo de cerdas naturales.

El tratamiento de plantas superficiales en los diferentes elementos, se basa principalmente en un mantenimiento constante de estos, podando en caso de ser necesario y haciendo limpieza principalmente de canoas y bajantes, ya que las plantas y/o malezas presentes en estos pueden generar el incorrecto flujo de agua, dando origen a otras patologías.

Para el tratamiento de la corrosión en elementos no estructurales con algún tipo de material metálico, es necesario en la superficie del metal no esté en contacto con el agua, ya que esta es la encargada principalmente de que se presenten agentes de oxidación en los metales. Para combatir la corrosión encontrada en las sedes, se recomienda hacer uso de revestimientos orgánicos, como pinturas o recubrimientos metálicos tipo galvánicos.

Las tipologías físicas como deformaciones, dilataciones, roturas, desprendimientos, desplomes y alabeos no son tan comunes en las sedes de estudio. Donde normalmente es el cambio de temperatura lo que provoca dilataciones y contracciones que suelen convertirse en grietas y fisuras, en el que se debe tener especial cuidado con estas dos patologías ya que la dirección de las fallas pueden dar aviso de que en la estructura están sucediendo daños más graves. Los desprendimientos y desplomes se presentan principalmente en elementos como láminas de Drywall o Superboard, y está relacionado principalmente con otras patologías como las humedades que no fueron solucionadas a tiempo, lo que conlleva al desplome o desprendimiento del material.

En las sedes Limitados Visuales y Hogar Infantil Brisas de Robledo las deformaciones están ubicadas en los pisos, cubiertas, muros y estructura portante, donde estas se deben principalmente a su antigüedad en el caso de Limitados Visuales, y en el caso de Hogar Infantil Brisas de Robledo a deficiencias en su sistema constructivo y a sismos presentados en el país que tuvieron un grado de afectación leve en la ciudad. Por lo anteriormente descrito, es necesario que se realicen estudios de suelo en la sede Hogar Infantil brisas de Robledo, ya que las deformaciones se pueden estar presentando debido a asentamientos en el terreno. Y en el caso de limitados visuales la evaluación de un ingeniero con especialidad en estructuras que determine si es necesario hacer reemplazo de los elementos afectados, ya que allí también se presenta erosión en los muros, y parte de la losa del segundo nivel se encuentra desnivelada y dilatada.

Los desplomes, desprendimientos, alabeos y roturas de material se presentan principalmente en los muros, cubiertas y pisos, esto se debe especialmente a la antigüedad de las sedes. En algunos casos hay desplome de material como Drywall, pedazos de muros y tablilla, por lo tanto se hace necesario el reemplazo y/o mantenimiento del material afectado.

Las filtraciones ocurren especialmente en los muros y cubiertas de las sedes. Por lo tanto, según sea el caso, se recomienda mantenimiento y evaluación que permita apreciar el origen de estas. Cuando la afectación es en las cubiertas y muros se recomienda su impermeabilización, donde se pueden usar diferentes materiales dependiendo de la necesidad que se encuentre.

Finalmente, se recomienda realizar en cada una de las sedes de la Secretaría de Inclusión seguimiento, control y mantenimiento de las patologías estructurales, mediante revisiones visuales periódicas de los elementos que conforman la estructura. Además, una vez combatidas las patologías, realizar también seguimiento para determinar si continúan apareciendo las lesiones en las estructuras.

## **7. CONCLUSIONES.**

A continuación se dan algunas conclusiones generales resultantes del recorrido a las 15 sedes de estudio de la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos:

- En las sedes de estudio se logró evidenciar que parte de sus patologías son ocasionadas debido a su antigüedad, por lo tanto, deben estar en constante monitoreo y mantenimiento de sus elementos estructurales y no estructurales, con el fin de remediar las patologías existentes, y de igual forma, identificar las patologías a tiempo antes de que los elementos constructivos pierdan su funcionalidad.

Es necesario dentro de las funciones de mantenimiento y supervisión de las sedes de inclusión social, que en paralelo a las revisiones periódicas que se

hacen en las sedes en el formato de hojas de vida de inmueble, se revisen y se lleve un control por separado de las patologías, con el fin de tener control y se puedan brindar alternativas de reparación y mejora.

- Con base a los resultados obtenidos en las sedes, se concluye que las patologías que se presentan con más recurrencia son humedades, fisuras, suciedades, eflorescencias y plantas superficiales. Donde esta identificación patológica es una muestra de 15 de las 130 sedes aproximadas que tiene la Secretaría de Inclusión Social, por lo tanto, estas patologías tienden a ser repetitivas, dando idea de las patologías más recurrentes o urgentes a ser intervenidas.
- La gran mayoría de sedes de estudio tienen una antigüedad mayor a 25 años, por ello sus sistemas constructivos no cumplen con la norma de construcción adecuada, lo que genera patologías en los inmuebles. Es así que surge la necesidad de realizar evaluaciones de personas expertas en estudios patológicos, que determinen si los elementos en la estructura ya cumplieron o no con su vida útil.
- Las sedes CVG Belén y Limitados Visuales son las que poseen más patologías estructurales, ambas con un porcentaje alto de 15,69%. En el caso de CVG Belén es necesario el tratamiento especialmente de las grietas en sus muros, ya que se encuentran en grandes proporciones dentro de la sede. Por lo cual, se hace predominante que se haga un análisis detallado de la estructura, donde se evalúe su estado y se determine la funcionalidad de sus elementos.
- Es importante resaltar que las patologías se relacionan con la pérdida de la apariencia estética de las edificaciones, donde estas pueden disminuir enormemente la vida útil de los elementos, reduciendo su funcionalidad y el uso de las estructuras.
- En las sedes de estudio, se puede apreciar que los elementos principalmente afectados son los muros y las cubiertas, donde esto contribuye a pérdida de resistencia sísmica de la estructura global, lográndose observar fisuras, grietas y daños causados especialmente por humedades excesivas a lo largo de los años que llevan las edificaciones sin mantenimiento.

## **8. BIBLIOGRAFÍA.**

- Alcaldía de Medellín. (2012). Gaceta Oficial. *General, Archivo, Alcaldía de Medellín*, 3261(n° 5), 168.
- Broto, C. (2006). Enciclopedia Broto de patologías en la edificación. *Control*, 1389.
- Bueno, R. Í. O. (2008). *Patología, Reparación y Refuerzo de Estructuras de Hormigón Armado de Edificación*.
- Eduardo, J., & López, C. (2015). *Marginación Socio-Espacial*.

- García, M. M. S. V. C. (2015). *Patología constructiva en vivienda popular*. Retrieved from <http://editorial.udistrital.edu.co/contenido/c-932.pdf>
- M. Florentín Saldaña, & R. Granada Rojas. (2009). Patologías constructivas en edificios. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Patricia Díaz Barreiro. (2014). *Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia*.
- Rodríguez Rodríguez, V. (coordinador), Lopez Rodriguez, F., Santa Cruz Astorqui, J., Torreño Gomez, I., & Ubeda De Mingo, P. (2004). Tomo 1 El Lenguaje De Las Grietas Patología Y Recalces De Las Cimentaciones. *Manual de Patología de La Edificación*.