

**RESILIENCIA URBANA PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD FÍSICA POR  
INUNDACION DEL RIO EJIDO EN LOS BARRIOS CONOCIDOS COMO  
SINDICAL, LA GRAN VICTORIA, NUEVO JAPON, ALFONSO LOPEZ, LOS  
TEJARES Y PRIMERO DE MAYO PERTENECIENTES A LA COMUNA 6 DE  
POPAYAN.**

Realizado por:

**ELIANA MARCELA GRANDE VARGAS**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA  
POPAYÁN  
2019**

**RESILIENCIA URBANA PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD FÍSICA POR  
INUNDACION DEL RIO EJIDO EN LOS BARRIOS CONOCIDOS COMO  
SINDICAL, LA GRAN VICTORIA, NUEVO JAPON, ALFONSO LOPEZ, LOS  
TEJARES Y PRIMERO DE MAYO PERTENECIENTES A LA COMUNA 6 DE  
POPAYAN.**

Realizado por:

**ELIANA MARCELA GRANDE VARGAS**

Dirigido por:

**Arq. Mg. Lorena Villaquirán López**

**Línea de Investigación Programa de Arquitectura: Gestión del Riesgo de  
Desastres y Desarrollo Sostenible**

**Tipo de Investigación: Descriptiva y Analítica**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA  
POPAYÁN**

**2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por acompañarme y dejarme llegar hasta este momento, a mi familia que han sido y serán mi apoyo incondicional en cada una de mis metas, a mi tutora por sus enseñanzas.



FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DE POPAYÁN

NOTA DE ACEPTACION

El trabajo de grado "RESILIENCIA URBANA PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD FISICA POR INUNDACIÓN DEL RIO EJIDO EN LOS BARRIOS CONOCIDOS COMO SINDICAL, LA GRAN VICTORIA, NUEVO JAPÓN, ALFONSO LÓPEZ, LOS TEJARES Y PRIMERO DE MAYO PERTENECIENTES A LA COMUNA 6 DE POPAYAN" presentado por la estudiante ELIANA MARCELA GRANDE VARGAS, para optar al título de Arquitecta cumple con los requisitos establecidos, es aprobado.

LORENA VILLAQUIRÁN L.

Director Trabajo de Grado  
Arq. Lorena Villaquirán

Jurado interno de Trabajo de Grado  
Arq. Pablo Eduardo Pino Figueroa

Jurado Interno de Trabajo de Grado  
Arq. María Isabel Turbay

Sedes administrativas: Claustro San José Calle 5 No. 8-58 - Los Robles Km 8 vía al sur  
Sede Norte del Cauca: Calle 4 No. 10-50 San Andrés de Quilichao

Popayán, Cauca, Colombia

PBX (57-2) 8320225 | [www.fup.edu.co](http://www.fup.edu.co) | Fundación Universitaria de Popayán



## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN .....	13
1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	14
2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
2.1. Descripción del problema.....	16
2.2 Formulación del problema.....	19
3. OBJETIVOS .....	20
3.1. Objetivo General.....	20
3.2. Objetivos Específicos.....	20
4. JUSTIFICACIÓN .....	21
5. ESTADO DEL ARTE .....	23
5.1 Marco teórico.....	23
5.1.1 Desarrollo sostenible hacia la resiliencia. ....	25
5.1.2 Gestión del riesgo y resiliencia urbana.....	26
5.2 Marco conceptual. ....	26
5.3 Marco legal .....	31
5.4 Referentes proyectuales. ....	33
5.4.1 Resiliencia urbana: la adaptación a corto plazo para la recuperación a largo plazo después de las inundaciones en Canadá .....	33
5.4.2. Premio conama: mejora de la resiliencia urbana de tremp (francia). ....	35
5.4.3 Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio vallcarca.....	35

5.4.4. Noticias movimientos en masa ocasionados por la inundación. ....	37
5.4.5. Eventos de inundaciones.....	38
5.4.6 Noticias por eventos de inundaciones en la ciudad de Popayán .....	39
5.4.7 Descripción de algunos eventos de inundación que dejaron mayores afectaciones en el municipio de Popayán .....	41
6. METODOLOGÍA .....	43
6.1 Tipo de investigación: descriptiva.....	43
6.2 Técnicas e Instrumentos de recolección de Información.....	44
6.3 Etapas de Investigación.....	45
6.3.1 Etapa 1: interpretativa.....	45
6.3.2. Etapa 2: Recopilación y verificación del Estado del Arte:.....	45
6.3.3 Etapa 3. Análisis por categorías: .....	45
6.3.4 Etapa 4.....	47
6.3.5 Etapa 5.....	47
7. RESULTADOS .....	48
7.1 Instrumento. Encuesta .....	48
7.2 crecimiento urbano de Popayán y evolución histórica rio ejido .....	52
7.3 Categorización de los factores de riesgo.....	54
7.3.1 Categoría ambiental y paisajística.....	54
7.3.2 Tipología y morfología de las viviendas.....	55
7.3.3 Elementos urbanos .....	55
7.3.4 Población polígona de estudio .....	55
7.3.5 Infraestructura.....	56
7.3.6 Equipamientos–espacio público-movilidad motorizada y no motorizada.....	57
7.4 Contextos de riesgo de desastres .....	59

7.5 Diagnóstico DOFA.....	63
7.6 Recomendaciones prospectivas del riesgo por inundación del rio Ejido.....	64
7.6.1 Medidas estructurales.....	64
7.6.1.1 Esquema urbano para disminuir el riesgo por inundación en el sector comprendido en la calle 17 entre cra 9 y cra 3 de la comuna 6 de la ciudad de Popayán.....	64
7.6.1.1.1 Propuesta ambiental.....	65
7.6.1.1.1.1 Muros de contención- gaviones.....	67
7.6.2 Medidas no estructurales.....	71
8. CONCLUSIONES.....	75
9. BIBLIOGRAFÍA.....	76

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa comunas de Popayán	
Ilustración 2: Polígono Área intervención-.....	14
Ilustración 3: Quebrada la chorrera.	
Ilustración 4: Tubería aguas servidas:.....	17
Ilustración 5: Lotes en venta. Humedal Los Tejares	
Ilustración 6: Barrio afectado por Inundación .....	17
Ilustración 7: Ladrillera. Comuna 6.	
Ilustración 8: Humedal Los Tejares.....	18
Ilustración 9: Rueda de la resiliencia urbana.....	24
Ilustración 10: Relación entre las diferentes escalas de la resiliencia, dimensiones y ciclo de los desastres .....	34
Ilustración 11: Número de eventos encontrados por Inundación, periodo 1928-2017 en el Municipio de Popayán .....	40
Ilustración 12: Esquemas Del Crecimiento Del Rio Ejido .....	52
Ilustración 13: Calle 17 Alfonso López. ....	55
Ilustración 14: Superposición plano Equipamientos–espacio público-movilidad .....	57
Ilustración 15: Perfil vial calle 13 .....	58
Ilustración 16: Perfil vial cra 9 con calle 13.....	58
Ilustración 17: Plano de inundación y vulnerabilidad.....	59
Ilustración 18: Plano vulnerabilidad social en el polígono.....	59
ilustración 19: Problemas de contaminación (calle 17).....	61
ilustración 20: Amenaza del Río ejido calle 17.....	61
ilustración 21: Plano resumen problemáticas polígono.....	62
ilustración 22: Tiradero de basuras que hacen que se tape la vía del rio y ocasione inundaciones.....	62
ilustración 23: Límite de inundación de Rio Ejido.....	63
ilustración 24: Gaviones.....	69
Ilustración 25: Vegetación existente (Ricinus communis, Desmanthus virgatus).....	69
Ilustración 26: Funciones sistemas de drenaje urbano sostenible.....	70
Ilustración 27: Perfil parque lineal.....	70
Ilustración 28: Perfil de la propuesta (calle 17).....	70
Ilustración 29: Proceso en la investigación para alcanzar la resiliencia.....	73
Ilustración 30: Proceso al desarrollo sostenible.....	75



## TABLA DE TABLAS

Tabla 1: Marco Normativo.....	31
Tabla 2: Número de noticias de eventos encontradas de Movimientos en Masa entre el periodo de 1928 -2017.....	37
Tabla 3: Número de eventos encontrados por eventos de Inundación en Popayán .....	40
Tabla 4: Recolección de información .....	46
Tabla 5: Subcategorías.....	46
Tabla 6: Problemática ambiental.....	49
Tabla 7: Problemática administrativa .....	49
Tabla 8: DOFA.....	63

## RESUMEN

La investigación se enfoca en el análisis de diversas condiciones antrópicas que promueven la generación de riesgo de inundación del río ejido en los barrios aledaños a este, además se toma en cuenta la estructura de las zonas cercanas al río, en las que han sido construidas las viviendas de los habitantes.

En el análisis, se encontró que la amenaza de riesgo por inundación, es generada por la expansión urbana descontrolada, dado que ha generado unas condiciones desfavorables a nivel ambiental y social a estos sectores de la ciudad de Popayán, lo que conlleva, a que se presentaran en distintas zonas cercanas al río ejido, fenómenos de viviendas informales en los que se destruye el ecosistema y se pone en riesgo la vida de las personas que habitan estos sectores.

Por lo anterior es que se plantean medidas estructurales y no estructurales, para que se incentive a las entidades gubernamentales a gestionar los debidos procesos para prevenir el riesgo de inundación del río ejido, y propiciar unas condiciones de vida dignas a los habitantes de esos sectores.

**Palabras claves:** amenaza, vulnerabilidad, riesgo, inundación, desarrollo sostenible, resiliencia.

## **ABSTRACT**

The research focuses on the analysis of diverse anthropic conditions that promote the generation of risk of flooding of the ejido river in the neighborhoods surrounding it, as well as taking into account the structure of the areas near the river, where the rivers have been built. dwellings of the inhabitants.

In the analysis, it was found that the threat of flood risk is generated by uncontrolled urban expansion, given that it has generated unfavorable environmental and social conditions for these sectors of the city of Popayan, which led to the They will present in different areas near the ejido river, informal housing phenomena in which the ecosystem is destroyed and the lives of people living in these sectors are put at risk.

Therefore, structural and non-structural measures are proposed, so that government entities are encouraged to manage the appropriate processes to prevent the flood risk of the ejido river, and to promote decent living conditions for the inhabitants of these key words.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfoca en la problemática de la vulnerabilidad física en un área urbana específica y la resiliencia, como una herramienta útil y significativa al momento de planificar el crecimiento urbano en proporción con las condiciones medio – ambientales del entorno. En este caso se habla de seis barrios ubicados en la comuna 6 de la ciudad de Popayán. La expansión urbana descontrolada en el tercer mundo ha generado unas condiciones desfavorables a nivel ambiental y social y la ciudad de Popayán no es la excepción, ya que se evidencia como distintas zonas de la ciudad presentan fenómenos de viviendas informales en los que se destruye el ecosistema y se pone en riesgo la vida de las personas que habitan estos sectores.

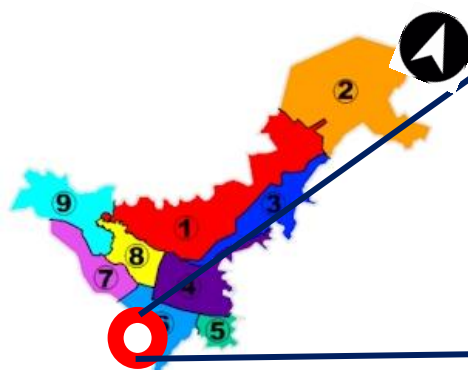
Por lo tanto, ante situaciones como la vulnerabilidad física y la falta de instituciones objetivas a nivel público se hace necesario desde un espacio académico la formulación de procesos investigativos que tengan por objeto contribuir a la planificación óptima de la ciudad, fomentando estrategias y mecanismos para mitigar situaciones desfavorables y generar una respuesta adecuada en la población social para reponerse de situaciones desfavorables a nivel medio – ambiental.

Así, en este proceso investigativo se trata de evidenciar las consecuencias de una planificación institucional ineficaz para la gestión del riesgo, también de constatar el grado de vulnerabilidad de estas personas tanto a nivel ambiental como social ya que el área de estudio comprende un espacio caracterizado por el deterioro del tejido social. Así mismo, se trata de proponer estrategias basadas en la resiliencia urbana que mitiguen las condiciones medio – ambientales de riesgo para la población.

## 1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Según información de la Alcaldía de Popayán<sup>1</sup>, el territorio de Popayán capital del departamento del Cauca, se ubica entre las coordenadas 2° 26' 39" latitud norte y 76° 37' 16" longitud oeste, igualmente limita al Norte con los municipios de Cajibío y Totoró; por el Sur con Sotará y Puracé; hacia el Oriente con Totoró, Puracé y el departamento del Huila y por el Occidente con El Tambo y Timbio, contando con una extensión de 512 Km<sup>2</sup>, está ubicado a 1.737 msnm, la temperatura promedio es de 19°C, además, el municipio de Popayán es predominantemente urbano. Encontrando que de los 258.653 habitantes con los que contaba a 2015 el municipio, 227.840, es decir, el 88.1%, residían en el casco urbano y 30.813, el 11.9% habitan la zona rural.

Ilustración 1: Mapa comunas de Popayán



Fuente. POT 2002

Ilustración 2: Polígono Área intervención-Comuna 6



Fuente. Adaptado del IGAC (2017)

<sup>1</sup> ALCALDÍA DE POPAYÁN. Popayán. Recuperado: <http://www.popayan.gov.co/ciudadanos/popayan>.

## 1.1 Ubicación y delimitación del área de estudio

El área de estudio está delimitada entre las carreras 7, 8 y 9 con calle 13 y las carreras 3 y 4 con calle 26, comprendiendo los barrios Sindical, la Gran Victoria, Nuevo Japón, Santa Mónica, Alfonso López, los Tejares y Primero de Mayo los cuales pertenecen a la Comuna que a su vez se compone de 31 barrios reconocidos legalmente y 9 asentamientos irregulares al sur- oriente de la ciudad de Popayán. En la actualidad la comuna 6 cuenta con 31 barrios localizados al sur de la ciudad, lo cual comprende un total de 279 manzanas, 3989 viviendas y una suma de 20.263 personas distribuidas entre los estratos uno y dos con un porcentaje del 76 % mientras que el restante 24% corresponde al estrato tres no habiendo presencia de estratos cuatro o cinco<sup>2</sup>.

Los sectores en mención, contemplan una estrecha relación con el acontecimiento del terremoto en la ciudad de Popayán, dado que el suceso dio lugar a una expansión poblacional desordenada de Popayán. Miles de familias de la ciudad, propietarias que perdieron su vivienda, arrendatarias que vieron afectado el sitio donde vivían o que aprovecharon la oportunidad para hacerse a un lote, y otras personas provenientes de varios lugares de la geografía caucana y de regiones del centro y suroccidente del país, invadieron predios libres, humedales, colinas y las rondas de los ríos que surcan la ciudad, incrementando así el número de asentamientos humanos en la periferia de la ciudad

---

<sup>2</sup> DELGADO, Vanne Comunas en Popayán. Disponible en: [http://www.academia.edu/16796115/comunas\\_en\\_popayan\\_y\\_numero\\_de\\_personas\\_en\\_popayan](http://www.academia.edu/16796115/comunas_en_popayan_y_numero_de_personas_en_popayan). [citado en 28 de abril de 2017]

## 2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

La deficiencia en la planificación urbana implica situaciones adversas como la pérdida de vidas humanas y recursos materiales frente a condiciones desfavorables de orden medio ambiental tales como fenómenos de remoción en masa, terremotos, inundaciones, vendavales u otros desastres naturales devastadores los cuales aumentan la probabilidad de una catástrofe cuando existe una escasa proyección urbana, caracterizada por el desorden y la informalidad. Igualmente, la planificación adecuada evidencia el deterioro medio – ambiental en la zona, como también la exclusión social y el alto riesgo para la vida humana<sup>3</sup> ya que a nivel urbano se da todo un sistema interrelacionado en el que confluyen un conjunto de relaciones sociales que ejercen presión sobre el medio ambiente por medios antrópicos como el uso del suelo, el consumo de recursos naturales o la generación de residuos.

Además de las condiciones físicas de la zona hay otras consideraciones de tipo social y económico en el área de estudio que deben de examinarse para el desarrollo del proyecto de forma cabal, entre ellas están los niveles altos de contagio de enfermedades debido a las condiciones insalubres y de hacinamiento, la invasión de terrenos de conservación natural y predios de propiedad privada, las políticas públicas y proyectos de vivienda social alejados de la realidad de la población vulnerable.

---

<sup>3</sup> ECHEBARRIA. Miguel, Carmen; Aguado Moralejo, Itziar. La Planificación Urbana Sostenible. Fac. de CC. Económicas y Empresariales. Avda. Lehendakari Aguirre, 83. 48015 Bilbao BIBLID [1137-439X (2003), 24; 643-660] PDF

Ilustración 3: Quebrada la chorrera.



Fuente. Propia de la investigación (2017)

Ilustración 4: Tubería aguas servidas:

Quebrada La Chorrera



Fuente. Propia de la investigación (2017)

Ilustración 5: Lotes en venta. Humedal Los Tejares



Fuente. Propia de la investigación (2017)

Ilustración 6: Barrio afectado por Inundación de la Quebrada La Chorrera



Fuente. Propia de la investigación (2017)

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Popayán<sup>4</sup> esta es un área de protección y generación de espacio público, en la actualidad afronta una grave problemática ambiental y social causada por el inadecuado uso que se le está dando al suelo debido a que los habitantes han transformado el entorno a través de la construcción de zanjas de desecación, las ladrilleras y las técnicas empleadas para la extracción de material.

<sup>4</sup> MUNICIPIO DE POPAYÁN. Acuerdo 006 del 2002. Plan de Ordenamiento Territorial de Popayán.



Ilustración 7: Ladrillera. Comuna 6.



Fuente. Propia de la investigación (2017)

Ilustración 8: Humedal Los Tejares



Fuente. Propia de la investigación (2017)

A esta problemática se le suma otras problemáticas como la que evidenciamos en la carencia de infraestructura de las viviendas, se da debido a que sus habitantes no cuentan con los recursos para una vivienda digna y obtener materiales de calidad, tampoco pueden contratar un diseño arquitectónico y el terreno en el que se emplazan no es el adecuado al encontrarse en terrenos que están en zona de protección. (Gray y Sotir, 1996; TRAGSA Y TRAGSATEC, 1994)<sup>5</sup>.

Otro problema coyuntural en el área de estudio, es el riesgo por inundaciones, las cuales toman lugar cuando los aguaceros intensos sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces del sector; básicamente éstas se presentan en planicies aluviales como las vegas de los ríos en el momento en que la cobertura vegetal ha desaparecido o se ha reducido drásticamente.

El taponamiento por desechos sólidos o el mal diseño de los sistemas de alcantarillado en épocas invernales ocasionan la saturación de la red de alcantarillado y su respectivo rebose sin descartar fenómenos como las características geográficas, topográficas, urbanísticas y de cobertura vegetal presentes en una zona específica.

---

<sup>5</sup> FERNANDEZ, JOSE. Geología. Perú. 2014. Recuperado: <http://geoedufercor.blogspot.com/2014/11/>

Así mismo, es evidente a partir del registro fotográfico presente en esta investigación, la no implementación en la ciudad de unas condiciones apropiadas para mejorar la gestión del riesgo; de esta forma desde la resiliencia urbana se propone una mejora en las condiciones físicas de existencia por parte de la comunidad presente en el área de estudio.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son las estrategias desde la resiliencia urbana que logran disminuir la vulnerabilidad física por amenaza de inundación, en el polígono que rodea los barrios Sindical, La Gran Victoria, Nuevo Japón, Alfonso López, Los tejares y Primero de Mayo pertenecientes a la comuna 6 de Popayán?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

- ❖ Proponer estrategias desde la resiliencia urbana para disminuir la vulnerabilidad física por amenaza de inundación, en los barrios Sindical, la Gran Victoria, Nuevo Japón, Santa Mónica, Alfonso López, los Tejares y Primero de Mayo, pertenecientes a la comuna 6 de Popayán.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Categorizar los factores de riesgo de desastre que potencian las condiciones de vulnerabilidad en el polígono de trabajo, pertenecientes a la comuna 6 de Popayán.
- ❖ Establecer los diversos contextos de riesgo de desastre que potencian las condiciones de vulnerabilidad en el polígono de trabajo, pertenecientes a la comuna 6 de Popayán.
- ❖ Analizar y aplicar diferentes herramientas de Planificación Municipal que permitan reconocer las diversas percepciones de los habitantes sobre los recursos bióticos de la comuna 6 de la ciudad de Popayán

## 4. JUSTIFICACIÓN

Popayán es una ciudad receptora de personas desplazadas a causa del conflicto armado, por ello se hace necesario la incorporación de una nueva regulación normativa referente a la situación de los desplazados, que le permita a la ciudad de Popayán establecer de un modelo de construcción social que cumpla con los requisitos que exige el contexto, según cifras oficiales “el total de solicitudes recibidas en la ciudad de Popayán entre el 01 de enero de 2012 al 31 de Enero de 2015, fueron de 14.264 de las cuales 11.089 fueron reconocidas como víctimas de la guerra”<sup>6</sup>.

Frente al deterioro del tejido social en la comuna 6, la relevancia de la presente investigación consiste en categorizar los factores de riesgo de desastres provocados por factores naturales, acciones humanas y la misma ubicación geográfica de la misma comunidad, que potencian las condiciones de vulnerabilidad de la comuna, y ofrecer una alternativa transformadora para el estudio y tratamiento de ciertas situaciones desfavorables a nivel medio ambiental; que permitan a la administración de la ciudad aplicar diferentes herramientas de planificación municipal que den pronta solución a la problemáticas mencionadas y también faciliten el reconocimiento de recursos bióticos presentes en la comuna 6 de la ciudad de Popayán, además se pretende mostrar un contexto a la administración municipal , en el que esta autoridad se dé a la tarea de proponer o generar dinámicas incluyentes que permitan al desplazado adaptarse a su nuevo entorno.

De esta forma, se reconoce a las personas su visión y derecho de habitar un espacio como lo principal, por ello se toma en cuenta la resiliencia asumiendo

---

<sup>6</sup> Unidad para la Atención y Reparación Integral para las Víctimas. Disponible en: <http://rni.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/Documentos/popayan.pdf> [citado en 18 de Abril de 2017]

dicho concepto y posibilitando su implementación en la ciudad; además, es contribución de este proyecto el potenciar la aplicación de herramientas de planificación municipal que permitan mitigar la generación de barrios y asentamientos humanos subnormales que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad por las amenazas que se presentan en la zona.

## 5. ESTADO DEL ARTE

### 5.1 Marco teórico

Al interior de este documento el término resiliencia hace referencia a la capacidad de un material para volver a su estado inicial después de un impacto, posteriormente este concepto fue introducido por Holling en el año de 1973 en el ámbito medioambiental dentro del cual se concibe como la capacidad de un sistema complejo de absorber perturbaciones, reorganizarse y ajustarse a la vez que mantiene su identidad y funcionalidad. De esta forma este concepto es aplicado al interior de conglomerados urbanos o ciudades los cuales pueden ser entendidos como grandes sistemas vivientes que se ubican en un proceso permanente de auto organización, la cual es susceptible de ser impactado o modificado intempestivamente por factores externos e internos a su funcionalidad.

Así mismo, es posible mencionar brevemente cuatro definiciones de Resiliencia presentes en este documento conjunto de la ONU y la CEPAL en torno al caso colombiano. La primera es de orden social e implica la capacidad de grupal para superar la adversidad y fortalecerse o transformarse, la segunda es Infraestructural y reside en la capacidad de conocer riesgos, adaptarse a eventos, responder y restablecer la normalidad y habitual<sup>7</sup>

Esta última hace referencia a la vulnerabilidad presente en estructuras construidas (propiedades, edificios, sistemas de transporte, salud pública, entre otros) además de la disponibilidad de vías de evacuación y la viabilidad de distintos sistemas de

---

<sup>7</sup>SCHUSCHNI, Andrés. Sostenibilidad y Resiliencia Urbana. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL – ONU). 2014.

provisión post-desastres. También aparece una tercera denominación de la resiliencia y es de orden económico tomando en cuenta aspectos como las condiciones de empleo en un área junto a su cobertura productiva y su capacidad de soportar el embate de un desastre natural imprevisto.

Finalmente se enuncia la resiliencia Institucional la cual está vinculada a las capacidades de los sistemas gubernamentales y la sociedad civil para dar respuesta a una condición desfavorable, en esta se asumen normatividades, planes de contingencia, sistematización de experiencias o planificación en áreas potencialmente vulnerables.

Ilustración 9: Rueda de la resiliencia urbana



En consecuencia, la resiliencia a nivel urbano posee una especie de indicadores que posibilitan su implantación adecuada dentro del espacio social, por ejemplo, es necesario tener una idea sobre la consistencia y respaldo de las industrias de seguros más requeridas, también analizar la capacidad de endeudamiento a nivel municipal, regional o nacional.

Estos indicadores también oscilan al interior de factores analíticos y técnicos, por ejemplo, la implementación de mejora de modelos de predicción de riesgos, la Identificación sistemática de áreas vulnerables, el análisis integral de los sistemas urbanos, un conjunto de metas definidas estratégicamente dentro de un proceso de planificación.

Por ende, cualquier intervención de carácter arquitectónico o ingenieril que deba llegar a hacerse, requiere de un plan de resiliencia, cuyos elementos fueron mencionados con anterioridad, incluso conteniendo otras funciones aplicables desde un marco inter disciplinario; por ejemplo, la elaboración de guías para establecer criterios de planificación, el diseño de escenarios de impactos o la instrumentalización de criterios de sostenibilidad a nivel urbanos.

#### **5.1.1 Desarrollo sostenible hacia la resiliencia.**

En los países de ingresos más bajos y de pequeñas economías, donde prevalece el atraso tecnológico y la corrupción administrativa es más fuerte que la justicia, los desastres de una catástrofe natural pueden comprometer el desarrollo económico de una región, lo cual podría tratarse de años si no hay un plan de contingencia previo que monitoree las formas de riesgo en potencia alrededor de los grupos poblacionales.

Así mismo, muchos países presentan falencias en su proceso planificador con aras a la resiliencia integral de una población potencialmente amenazada por un fenómeno natural; no todos evidencian la misma capacidad para absorber una suma de pérdidas posteriormente desarrollar un plan o proceso que lo lleve a recuperarse.

Bajo este aspecto, factores tales como la distribución del riesgo en relación con los niveles de ingresos, la cobertura de los seguros, el tamaño y el modelo de las



economías y la capacidad financiera presentan muchos vacíos en cuanto a objetividad.

### **5.1.2 Gestión del riesgo y resiliencia urbana.**

En la presente investigación es muy importante conocer lo que significa la intervención antrópica al interior de un ecosistema urbano, ya que es una situación desfavorable que debe ser prevenida y mitigada para evitar el deterioro medio – ambiental de la zona como también la pérdida de vidas humanas; algo que incluye una responsabilidad institucional y comunitaria.

De esta forma se hace necesario un esfuerzo gubernamental y social que contenga medidas pro activas tales como el establecimiento de sistemas de áreas protegidas para conservar la diversidad biológica, la protección de ecosistemas y hábitats naturales, el mantenimiento de las especies en entornos naturales y la promoción de un desarrollo sostenible en zonas adyacentes a las áreas protegidas<sup>8</sup>.

### **5.2 Marco conceptual.**

Al respecto el entorno medio – ambiental y el bienestar social requieren la necesidad de propender por un desarrollo sostenible. Por lo tanto, se trata de concebir que el medio ambiente y el desarrollo no son desafíos independientes y que, por el contrario, estos dos conceptos están inexorablemente vinculados entre

---

<sup>8</sup> RUDAS, Guillermo y RODRIGUEZ Nelly. Biodiversidad y Actividad Humana: Relaciones en el Ecosistema Andino de Colombia. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Universidad Javeriana, Bogotá, 2007.

sí, por un lado, el desarrollo no puede mantenerse sin tener en cuenta el deterioro de su base natural y por otro el medio ambiente no puede ser protegido si el crecimiento económico no permite asumir los costos derivados de este deterioro. Por ende, la biodiversidad presente a nivel eco sistémico puede considerarse como el componente indispensable para el desarrollo de la vida humana en el sentido en que la supervivencia del ser humano y de todas las demás especies depende de esta, asumiendo el conjunto de actividades antrópicas tales como la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura, la producción marina, la madera, la producción de medicinas y el turismo los cuales dependen incondicionalmente de la biodiversidad que debe ser protegida por el ser humano<sup>9</sup>.

Así, el ecosistema intervenido entrópicamente puede ser entendido como una unidad relativamente homogénea de organismos que participan recíprocamente de procesos ecológicos, y de elementos geofísicos tales como suelo, clima, el agua, el aspecto físico (geo forma) y la estructura del estrato dominante, donde opera una gran variedad de procesos ecológicos particulares.

En consecuencia, es evidente que a lo largo de los últimos 50 años los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible, algo que ha generado una pérdida considerable de la diversidad de la vida sobre la Tierra.

También, es necesario considerar que los conceptos de paisaje y de ecología juegan un papel muy importante para el análisis de los ecosistemas y de la intervención antrópica que pueda llegar a darse en su interior, configurando un área terrestre heterogénea compuesta por un conjunto de interacciones que se repiten en forma similar. En consecuencia, para hablar de resiliencia urbana y

---

<sup>9</sup> Ibid.

otras formas de expansión urbana previamente planificadas es pertinente tomar en cuenta el estudio de los atributos del suelo en su calidad de elemento ecosistémico intervenido por el ser humano. De esta forma se evidencian patrones de heterogeneidad espacial, su caracterización y sus respectivos cambios sufridos con el paso del tiempo<sup>10</sup>.

Con la intervención antrópica los ecosistemas han sufrido una reducción considerable en el caso de ciudades con una planificación deficiente, donde la expansión de la frontera agrícola, los asentamientos humanos o extracción forestal han fragmentado el espacio natural ocasionando deterioro ambiental y la extinción local o regional de distintas especies.

Así mismo se puede mencionar la resiliencia ecológica como objeto el análisis de la forma tradicional en la que se gestiona y se planifica el modo enfrentar problemáticas ambientales tales como el cambio climático en la alta montaña andina en la cual es necesaria la mitigación de los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas. En este sentido el deterioro ambiental y la planificación insuficiente son dos elementos presentes en ambas investigaciones ya que para la presente investigación es pertinente enfrentar ambas problemáticas en la comuna 6 de Popayán.

En ambos casos se asume que el deterioro ecológico aumenta ya que a nivel conceptual no existen herramientas de gestión contextualizadas, considerando que las relaciones sociales y ecológicas pueden ser estudiadas y que los fenómenos de la naturaleza son predecibles y controlables. Así este caso presente en Medellín – Colombia diseñó la incorporación de teorías complementarias a nivel de socio-ecosistemas, resiliencia, transformabilidad, y adaptación a la vulnerabilidad.

---

<sup>10</sup> Ibid.

En consecuencia, la resiliencia puede ser entendida como la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras se somete a un cambio que mantiene la misma función, estructura e identidad. Así, el estudio, evaluación y proyección las formas de gestión y planificación apropiada para enfrentar problemáticas ambientales desfavorables que lleguen a afectar el desarrollo social de una comunidad en un espacio específico.

Al interior de la relación hombre – medio ambiente la resiliencia debe tomar en cuenta aspectos como el cambio que debe generarse en cuanto a condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas en un entorno, así mismo la capacidad con la cual el ecosistema genera alternativas que permiten acoplarse de nuevo a la funcionalidad social habitual y la capacidad para hacer frente a los procesos de cambio o impacto, permitiendo la posibilidad de recuperar las funciones principales para la subsistencia del sistema y para su auto-organización<sup>11</sup>

La resiliencia entonces, comprende el funcionamiento conjunto de unos elementos sociales con un sistema que contiene funciones y un conjunto de unidades ambientales relacionadas entre sí. Lo anterior implica abordar las problemáticas ambientales desfavorables desde una perspectiva socio-ecosistemas, tomando en cuenta su estructura y dinámica y no limitándose a una mera comprensión científica que parte de un análisis biofísico como único condicionante investigativo; es decir el análisis biofísico es insuficiente por si solo para sistematizar los procesos de influencia humana sobre los componentes del sistema (flora, fauna, suelo y agua).

De igual forma, la resiliencia debe tomar en cuenta el análisis de la naturaleza y el ser humano dentro de una labor conjunta que establece procesos y no tratar estos dos conceptos relevantes por separado, por ende esta también puede

---

<sup>11</sup> Ibid.

considerarse como una herramienta de gestión para la solución de las problemáticas ambientales; es decir como algo que contribuye a que los sistemas (propuestas organizativas) sean capaces de resistir a un cambio brusco de carácter ambiental y posteriormente tener la capacidad de recuperarse y auto-organizarse.

Igualmente, este mecanismo indispensable para la expansión urbana segura, debe funcionar a partir del conocimiento de los procesos inherentes a una forma de organización para el crecimiento urbano en concordancia con la suma de actividades antrópicas presentes en la zona; es decir, al momento de pensar un proceso urbanístico o arquitectónico es necesario sistematizar (ordenar) los procesos y formas de adaptación tanto de la población como de los modelos de riesgo que se diseñan.

En consecuencia, la resiliencia propone un conjunto de espacios correspondientes a diferentes temporalidades que permanecen sujetas a distintos aspectos sociales, económicos, productivos o culturales<sup>12</sup>. Así, la adaptación es un proceso incondicional en este caso ya que los sistemas naturales y sociales en su funcionamiento no son lineales en la medida que las dinámicas adaptativas al interior de un sistema socio-ecológico comprenden la interacción y el desarrollo de la sociedad para su respectiva sobrevivencia.

Por último, puede decirse que la capacidad de transformación es una característica fundamental en los sistemas sustentables (sociales, ecológicos, políticos, económicos o culturales); sin embargo, el aspecto que más incidencia tiene para el humano es que estos sistemas deben presentar una fuerte predisposición a la innovación y el aprendizaje; es decir, debe existir evolución evidente en aras a evitar situaciones desfavorables de orden ambiental que

---

<sup>12</sup> Ibid.

impliquen pérdida de vidas o pérdida del patrimonio civil, arquitectónico o cultural de una zona.

### 5.3 Marco legal

Tabla 1: Marco Normativo.

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ley 388 de 1997.</b>	Se crea el plan de ordenamiento territorial.
<b>Ley 1523 de 2012 (abril 24).</b>	Se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. se considera que es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo, así como para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.
<b>Decreto 1640 de 2012</b>	Se reglamentan los instrumentos de planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos.
<b>Decreto 019 de 2012.</b>	Reglamenta las condiciones y escalas de detalle para la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo, además de la determinación de las medidas específicas para su mitigación teniendo en cuenta la denominación de los planes de ordenamiento territorial, prevista en el artículo 9 de la Ley 388 de 1997.
<b>Decreto 1807 de 2014.</b>	Se establecen medidas específicas para mitigación factores de amenaza geo – ambiental, partiendo de los planes de ordenamiento territorial previstos en el artículo 9 de la Ley 388 de 1997. De esta forma se indica las acciones de expansión urbana deben estar incorporados planes previos de ordenamiento territorial.
<b>Decreto 1729 de 2002</b>	Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Subcuenca Hidrográfica del Río Pisojé; subcuenca que fue incluida en el

	ejercicio de priorización realizado en el año 2003.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Por medio de la cual se concede el manejo de la problemática ambiental al Ministerio del Medio Ambiente, el cual determina funciones importantes tales como la Planificación del Uso del Suelo y el marco propio de lo que corresponde al Ordenamiento Ambiental Territorial.
<b>Ley 152 de 1993</b>	Esta ley es de carácter orgánico y por medio de esta se establece el Plan de Desarrollo a nivel nacional, departamental y municipal; así mismo en su artículo 41 establece orientaciones y apoyo técnico para la elaboración de los planes de Ordenamiento Territorial
<b>Ley 388 de 1991</b>	Por medio de esta el Estado colombiano reglamenta el Ordenamiento Territorial de los departamentos y municipios estableciendo su articulación con las políticas y autoridades ambientales del nivel nacional y regional.
<b>LEY 388 DE 1997 (Norma territorial del POT)</b>	Mediante la presente ley, el Ministerio de vivienda realiza acompañamiento técnico a las entidades territoriales en los procesos relacionados con la formulación e implementación de planes de ordenamiento territorial.
<b>Acuerdo número 06 de 2002 POT. (Norma Local)</b>	Con la expedición de la presente reglamentación se dota al Municipio de Popayán de los instrumentos que determinan las Normas para Usos del Suelo, Urbanismo y Construcción para el Municipio de Popayán, las cuales regulan el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo, y definen la naturaleza y las consecuencias de las actuaciones urbanísticas indispensables para la administración de estos procesos.
<b>Acuerdo 07 de 2002. POMCH</b>	establece la ejecución de programas y proyectos dirigidos a conservar y restaurar las cuencas urbanas, para lo cual se realizará un balance de ejecución de los proyectos y los programas establecidos en el POT, para tomarlos como plataforma en la etapa de Formulación.

<b>Decreto 1729 de 2002</b>	Definición de cuenca. Entiéndase por cuenca u hoyo hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.
<b>Decreto 1076 de 2015</b>	Diagnóstico Ambiental: Tiene como objetivo suministrar la información para evaluar y comparar las opciones que presente el peticionario para poder desarrollar un proyecto, obra o actividad.
<b>Marco de Sendai aplicado en Colombia</b>	El actual Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, “Pacto por Colombia, pacto por equidad” evidencia la articulación sistémica del componente de gestión de riesgo de desastres, propuesto por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y basado el marco Sendai, propuesto por Japón. Así como los procesos de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres, de manera armónica, en una línea específica denominada “Colombia resiliente: conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático”.

Fuente: Propia de la investigación (2018)

## 5.4 Referentes proyectuales.

### 5.4.1 Resiliencia urbana: la adaptación a corto plazo para la recuperación a largo plazo después de las inundaciones en Canadá<sup>13</sup>

Este caso tuvo lugar Montérégie, una región administrativa de la provincia de Quebec en Canadá, está situada en la orilla sur del río Saint Lawrence con Estados Unidos. Tiene 11.131,32 km<sup>2</sup> y una población de 1 442 433 habitantes, la mayoría de ellas ubicadas cerca del río Saint Lawrence, su economía consiste en la agricultura y la producción de bienes y servicios. Esta región presenta una problemática de inundaciones debido no sólo a la presencia cercana del río sino

<sup>13</sup> REYES, Ery Amer. Resiliencia Urbana: La adaptación a corto plazo para la recuperación a largo plazo después de las inundaciones en Canadá. < <http://www.redalyc.org/pdf/1813/181326400005.pdf> > [citado el 13 de mayo del 2017]

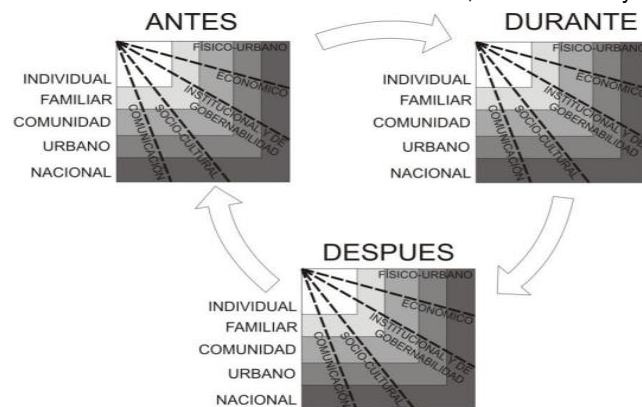


también a la acumulación de hielo y nieve del invierno que es liberada en la primavera cuando las temperaturas suben por encima del punto de congelación; así, durante los meses de abril y mayo de 2011, la región de Montérégie se vio afectada por las inundaciones más importantes en la historia reciente de la provincia, con la afectación de 3000 viviendas.

En consecuencia, se desarrolló un proceso de resiliencia a nivel urbano, lo cual no implicó solamente el establecimiento de medidas durante la fase de emergencia, además fue necesaria la planificación de acciones estratégicas encaminadas al desarrollo de una forma de adaptación a largo plazo mediante la acción en múltiples dimensiones como la físico - urbana, la económica, la institucional o socio - cultural.

De esta forma, a pertinencia de este caso en Canadá para el presente proyecto, consiste en que indica ciertas bases teóricas para la identificación de factores que hacen vulnerables a los habitantes en zonas de amenaza por inundación, también indica cómo la comunidad puede anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un riesgo natural y sobre las prácticas y disposiciones que se pueden desarrollar para mitigar y atender los casos que desde la administración política.

Ilustración 10: Relación entre las diferentes escalas de la resiliencia, dimensiones y ciclo de los desastres



Fuente: [http://www.redalyc.org/pdf\(2018\)](http://www.redalyc.org/pdf(2018))

#### **5.4.2. Premio Conama: mejora de la resiliencia urbana de tremp (Francia)<sup>14</sup>.**

Este es un proyecto piloto de análisis y mejora de la resiliencia urbana de Tremp, capital de la comarca del Pallars Jussà en el Pirineo de Lleida (Francia) y para ello se han identificado y definido proyectos de mejora a nivel de resiliencia mediante una estrategia de colaboración interinstitucional en el que participaron todos los Operadores de las infraestructuras y los servicios de Tremp, en total doce organizaciones públicas y privadas.

Igualmente, en la ciudad se identificaron áreas de mejora consideradas como objetivos a nivel de resiliencia urbana, tomando en cuenta sus servicios clave, como también los riesgos que la ciudad tiene planteados y su respectiva capacidad de respuesta. Al respecto el aporte de esta referente evidencia la necesidad de reconocer el apoyo de las alcaldías municipal en este tipo de estudios, incluyendo la participación de múltiples entidades, lo cual arroja buena información cualitativa y cuantitativa para fortalecer las bases del análisis conceptual del proyecto y su posterior aplicación.

#### **5.4.3 Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio vallcarca.**

El segundo antecedente toma lugar en la ciudad de Barcelona dónde se identificó que algunos barrios estaban cediendo ante diversos y frecuentes cambios suscitados por colapsos internos y crisis sistémicas externas de orden ambiental. Es así como en el barrio de Vallcarca ha llegado a ser un referente urbano para la ciudad de Barcelona la cual ha sido pionera en la aplicación de políticas de sostenibilidad urbana.

---

<sup>14</sup>Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. Premio Conama: Mejora de la Resiliencia Urbana de Tremp <[www.cu.undp.org/content/dam/.../Resiliencia%20Urbana/premio\\_conama\\_r3\\_0.pdf](http://www.cu.undp.org/content/dam/.../Resiliencia%20Urbana/premio_conama_r3_0.pdf)> [citado en 18 de Abril de 2017]

De esta forma se buscó la identificación de los factores evolutivos en torno a la resiliencia urbana en cuanto a dinámicas relacionadas a las prácticas urbanísticas del barrio tomando en cuenta el estudio de los sistemas sociales y ecológicos, como también de las políticas gubernamentales a lo largo de los últimos doce años. Al respecto, el proceso de instauración de resiliencia a nivel urbano empieza con la renovación de un planeamiento urbanístico rígido e inflexible en el barrio de Vallcarca, para posteriormente iniciar una etapa de relanzamiento y reorganización Innovadora en términos arquitectónicos mediante una serie de relaciones inter institucionales para establecer criterios de auto-organización, adaptabilidad, diversidad, aprendizaje e innovación, las cuales son estrategias muy importantes para la gestión sobre la resiliencia en el hábitat del barrio.

En este sentido también se busca afrontar los siguientes interrogantes en el área de estudio: ¿Cómo se adapta y se transforma un barrio de forma sostenible frente a un fenómeno natural imprevisto y de magnitudes considerables? ¿Qué lecciones puede aportar la experiencia del barrio de Vallcarca? Y ¿qué principales atributos de la resiliencia urbana refuerzan la gestión social del hábitat?

En consecuencia, al momento de aplicar una política sobre resiliencia urbana, se debe tomar en cuenta de manera conjunta los sistemas sociales y ecológicos del sector, con lo cual Barcelona se configura como un referente mundial para la sostenibilidad urbana, ejemplar por las políticas urbanas implementadas desde el año de 1996 bajo la Regiduría de la Ciudad Sostenible, una iniciativa política que empezó a aplicarse en el distrito de Gràcia, en la misma ciudad de Barcelona.<sup>15</sup>

Así, en este caso se empleó una metodología diseñada para la evolución de dinámicas urbanísticas al interior de la ciudad tomando en cuenta aspectos como el poner de relieve la estructura jerárquica de los ciclos adaptativos anidados e

---

<sup>15</sup> BALANZO JOUE, Rafael. Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio de Vallcarca.. 2015. Revista Hábitat y Sociedad, No 8. España.

interrelacionados reforzados por las relaciones de memoria y revuelta y el resaltar los atributos claves de la construcción de la resiliencia en las pequeñas comunidades locales y, en particular, el rol clave de diversos agentes transformacionales<sup>16</sup>.

#### 5.4.4. Noticias movimientos en masa ocasionados por la inundación.

Después de la búsqueda de información en diferentes fuentes, se encontraron 213 noticias sobre eventos de movimientos en masa entre el periodo de 1928 y 2017.

Tabla 2: Número de noticias de eventos encontradas de Movimientos en Masa entre el periodo de 1928 - 2017<sup>17</sup>.

AÑO	Número de Noticias	AÑO	Número de Noticias	AÑO	Número de Noticias	AÑO	Número de Noticias	AÑO	Número de Noticias	AÑO	Número de Noticias
1928	0	1943	0	1958	0	1973	0	1988	1	2003	5
1929	0	1944	0	1959	0	1974	0	1989	2	2004	10
1930	0	1945	0	1960	0	1975	0	1990	0	2005	7
1931	0	1946	0	1961	2	1976	0	1991	1	2006	5
1932	0	1947	1	1962	2	1977	0	1992	6	2007	1
1933	0	1948	1	1963	0	1978	0	1993	6	2008	9
1934	0	1949	0	1964	0	1979	0	1994	1	2009	2
1935	0	1950	4	1965	0	1980	1	1995	5	2010	26
1936	0	1951	0	1966	0	1981	0	1996	8	2011	23
1937	0	1952	0	1967	0	1982	0	1997	12	2012	4
1938	0	1953	0	1968	0	1983	7	1998	5	2013	4
1939	0	1954	0	1969	2	1984	0	1999	16	2014	1
1940	1	1955	0	1970	1	1985	0	2000	12	2015	1
1941	0	1956	0	1971	0	1986	4	2001	5	2016	1
1942	0	1957	2	1972	0	1987	0	2002	3	2017	3
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>8</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>7</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>12</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>83</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>102</b>
<b>TOTAL: 213</b>											

Fuente: Elaboración propia con datos recolectado en la búsqueda de información. 2017. Universidad Del Cauca Y Alcaldía De Popayán- Documento: Informe final de Historicidad del Municipio de Popayán- octubre 2017

<sup>16</sup> Ibid

<sup>17</sup> UNIVERSIDAD DEL CAUCA Y ALCALDIA DE POPAYAN- Documento: Informe final de Historicidad del Municipio de Popayán- Octubre 2017

#### 5.4.5. Eventos de inundaciones

Una inundación es un evento natural y recurrente que se produce en las corrientes de agua como resultado de lluvias intensas o continuas que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces, desbordan e inundan las llanuras de inundación y, en general, aquellos terrenos aledaños a los cursos de agua. Algunas de las clasificaciones que se tiene para las inundaciones se describen a continuación (Aparicio, 2003).

Inundaciones por desbordamientos de los ríos son causadas por los desbordamientos de los ríos y los arroyos, lo cual se atribuye, en primera instancia, a un excedente de agua, al igual que la sequía se atribuye al efecto contrario, es decir, la carencia de recursos hídricos. El aumento brusco del volumen de agua que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse produce lo que se denomina como avenida o riada, un mayor aumento del volumen es la causa de la inundación (Aparicio, 2003).<sup>18</sup>

Este tipo de inundación se genera tras un régimen de precipitaciones intensas o persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo; así mismo, las precipitaciones torrenciales, que se acumulan peligrosamente en un lapso muy breve de tiempo, hacen que el tiempo de respuesta de los servicios de emergencia sea más reducido (Aparicio, 2003)<sup>19</sup>.

En el “Estudio preliminar (afectación y daños) asociados a fenómenos de inundación lenta y súbita (avenida torrencial) en la zona urbana y rural el municipio de Popayán” realizado mediante el convenio por la Universidad del Cauca y la

---

<sup>18</sup> UNIVERSIDAD DEL CAUCA Y ALCALDIA DE POPAYAN- Documento: Informe final de Historicidad del Municipio de Popayan- Octubre 2017

<sup>19</sup> Ibid.

Alcaldía de Popayán definen la inundación como “la acumulación de agua causada por: lluvias intensas sobre áreas planas; deficiencias de drenaje; desbordamiento de corrientes naturales; desbordamiento de ciénagas; flujos producidos por erupciones volcánicas, sismos, deslizamientos y formación de presas naturales; obstáculos al flujo por la construcción de obras civiles y sedimentación de cauces”(p 5.10).

Además, son parte de un proceso natural como respuesta a eventos climáticos de autorregulación del propio ciclo hidrológico.

Las inundaciones se presentan en la temporada de lluvias, o en época de deshielos en latitudes altas y dependiendo de características fisiográficas y climáticas regionales, se puede tener un régimen anual de lluvias monomodal o bimodal.<sup>20</sup>

#### **5.4.6 Noticias por eventos de inundaciones en la ciudad de Popayán**

Después de la exhaustiva búsqueda de información en diferentes fuentes, se encontró un total de 81 reportes por inundaciones que son relevantes para el periodo comprendido entre 1928 y 2017. En la Tabla 2 se muestra los reportes encontrados para este tipo de fenómeno.

---

<sup>20</sup> Ibid.

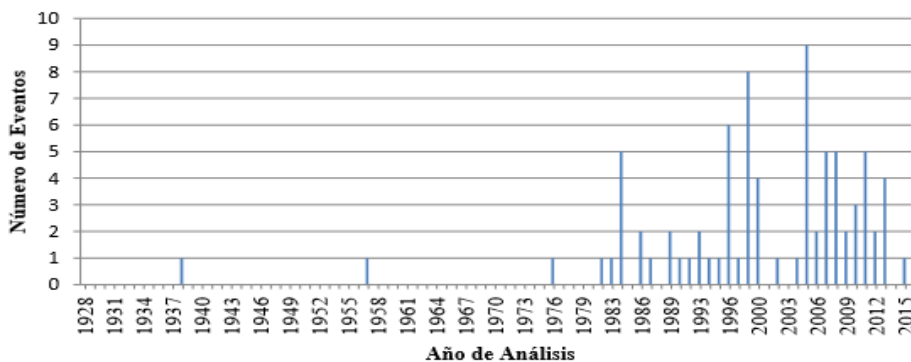
Tabla 3: Número de eventos encontrados por eventos de Inundación entre 1938-2017 en Popayán

Año	Número de eventos	Año	Número de eventos	Años	Número de eventos	Año	Número de eventos	Años	Número de eventos	Año	Número de eventos
1928	0	1943	0	1958	0	1973	0	1988	0	2003	0
1929	0	1944	0	1959	0	1974	0	1989	2	2004	1
1930	0	1945	0	1960	0	1975	0	1990	1	2005	9
1931	0	1946	0	1961	0	1976	1	1991	1	2006	2
1932	0	1947	0	1962	0	1977	0	1992	0	2007	5
1933	0	1948	0	1963	0	1978	0	1993	2	2008	5
1934	0	1949	0	1964	0	1979	0	1994	1	2009	2
1935	0	1950	0	1965	0	1980	0	1995	1	2010	3
1936	0	1951	0	1966	0	1981	1	1996	6	2011	5
1937	0	1952	0	1967	0	1982	0	1997	1	2012	2
1938	1	1953	0	1968	0	1983	1	1998	0	2013	4
1939	0	1954	0	1969	0	1984	5	1999	8	2014	0
1940	0	1955	0	1970	0	1985	0	2000	4	2015	1
1941	0	1956	0	1971	0	1986	2	2001	0	2016	0
1942	0	1957	1	1972	0	1987	1	2002	1	2017	1
	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>0</b>		<b>11</b>		<b>28</b>		<b>40</b>
<b>TOTAL: 81</b>											

Fuente: Elaboración propia con datos recolectado en la búsqueda de información. 2017. Universidad Del Cauca Y Alcaldía De Popayán- Documento: Informe final de Historicidad del Municipio de Popayán- octubre 2017

En el año 2005 fue el año que más eventos tuvo, seguido de 1999 con 8 eventos, posteriormente el año 1996 y los años 2007, 2008, 2011,1984 con 5 eventos cada uno.

Ilustración 11: Número de eventos encontrados por Inundación, periodo 1928-2017 en el Municipio de Popayán



Fuente: Elaboración propia con datos recolectado en la búsqueda de información.2017.

A partir de la Tabla 3, se realiza el histograma de los eventos encontrados para fenómenos de inundación por año. Así mismo, en la Figura 11 se puede observar

que, en los años de 1938, 1957 y 1976 se presentó un evento en cada año, respectivamente. Sin embargo, desde este último año se observa un incremento en la frecuencia de ocurrencia. Es así que para el año 2005 se presentaron 9 eventos por inundación, seguido del año de 1999 con 8 eventos reportados y para los años 1984, 1996, 2007, 2008 y 2011 se registraron 5 eventos en cada, respectivamente. Los años 2000 y 2013 tuvieron 4 reportes cada uno y el año 2010 tuvo 3 eventos. Lo que va del año 2017 ya se ha presentado un evento de inundación.

#### **5.4.7 Descripción de algunos eventos de inundación que dejaron mayores afectaciones en el municipio de Popayán**

A continuación, se relaciona cada una de las noticias asociadas con el fenómeno de inundación en la zona de estudio y que han sido destacadas. Las noticias se transcriben de sus fuentes en orden cronológico.

- ❖ Inundación de Diciembre, 16 de 1938.
- ❖ El Liberal, 16 de diciembre 1938. “A las 2 a.m estaba inundado el barrio Alfonso López. En momentos de correr esta edición, dos de la madrugada, se nos dio la noticia de que el barrio Alfonso López estaba inundado por el río Ejido y que el Molino estaba igualmente desbordado.”
- ❖ El Liberal, 17 de diciembre de 1938.

“Cerca de seis manzanas inundadas. Eran las dos y media de la madrugada cuando en el automóvil de la alcaldía nos trasladamos al lugar de los hechos y en efecto pudimos constatar que la inundación había arropado cerca de seis cuadras del barrio. El cuerpo de policía, a la cabeza de sus jefes se dedicaba a prestar los servicios necesarios para el abandono de las casas abnegadas.”



Las víctimas: “en horas de la mañana de ayer nos dimos a la tarea de conseguir estadísticas aproximadas de las víctimas y creemos que llegan a algo menos de un centenar.”

En el mapa de inundación en el área urbana de acuerdo al análisis realizado de la información, se puede establecer que la cantidad de eventos por inundaciones se localizan en los ríos Molino y Ejido, sobre los barrios Junín y Sombrilla al occidente de la ciudad se han presentado más de tres eventos al igual que hacia el sur en los barrios Los Sauces, Los Comuneros y Moscopan.

En el mapa del área rural de acuerdo al análisis realizado de las veredas que han sido afectados por eventos de inundación fueron Las Mercedes, San Bernardillo y El Sendero.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 Tipo de investigación: descriptiva.**

La metodología correspondiente a la presente investigación es de orden descriptivo, y se basará bajo los postulados de la metodología de la investigación del doctor Sampieri, que nos permite recolectar la pluralidad de información tanto de carácter cualitativo como cuantitativo;

En el enfoque cualitativo se tomarán en cuenta ciertas variables de orden subjetivo, como la interacción de los individuos con el medio ambiente en el área de estudio, sus aspectos sociales y comunitarios, cabe resaltar que hacer uso de este enfoque nos permite tener cierta amplitud en la acción indagatoria haciéndola más dinámica y permitiendo mayor flexibilidad entre hechos y su interpretación o profundización.

En el enfoque cuantitativo se buscará la recopilación de datos mediante cierta encuesta que nos permitirá realizar un acercamiento de la realidad externa que es la que nos ha llevado al desarrollo de la presente investigación ante cierta realidad subjetiva. De esta manera sabremos si la realidad interna debe adaptarse a la realidad objetiva o por el contrario la realidad interna da mayor credibilidad a la teoría ya expuesta.

En consecuencia, la experiencia de los individuos que habitan la comuna 6 de la ciudad de Popayán, representa un dato importante para categorizar los diferentes factores y contextos de riesgo que nos permitan confirmar la viabilidad

y necesidad de la resiliencia urbana para evitar pérdidas humanas y daños materiales; así el riesgo y la vulnerabilidad de esta población requiere el involucrarse directamente con los actores en el área de estudio, asumiendo su realidad subjetiva del entorno y no imponiendo ningún punto de vista propio.

## **6.2 Técnicas e Instrumentos de recolección de Información.**

Igualmente, para el contexto metodológico de esta investigación se hace uso de las encuestas, entrevista y visitas domiciliarias, dado que estas técnicas investigativas son bastante útiles en términos cualitativos al momento de extraer información del área de estudio<sup>21</sup>; en este caso el diálogo con la población en riesgo permitirá corroborar las consecuencias de una planificación urbana ineficiente y la condición de vulnerabilidad tanto a nivel social como medio - ambiental.

Asimismo, la recolección de información en este caso proviene de un trabajo de campo en el que se interactúa con algunas personas afectadas por su condición de vulnerabilidad, además de la revisión de documentos relevantes y la evaluación de experiencias personales sin dejar de lado la evaluación física del entorno.

De esta forma se busca algo más eficaz que un simple cuestionario ya que se quiere conocer una información más completa y profunda, manteniendo la posibilidad de aclarar dudas durante el proceso, con lo cual se fijan unas respuestas más concretas. En este caso, de manera descriptiva se fija la herramienta más apropiada para explorar una verdad que se intuye y posteriormente debe ser comprobada en la experiencia social y ambiental del área de estudio, en la medida que dicho ejercicio descriptivo busca exponer e

---

<sup>21</sup> DIAZ BRAVO, Laura; TORRUCO GARCIA, Uri; MARTINEZ HERNANDEZ, Mildred, VARELA RUIZ, Margarita. Metodología de investigación en educación médica La entrevista, recurso flexible y dinámico. Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. 2013

interpretar una información precisa sobre la vulnerabilidad socio – ambiental y las evidencias de una gestión administrativa débil e inadecuada.

### **6.3 Etapas de Investigación.**

Se Desarrolla un Trabajo de Campo en los barrios de la comuna 6. En los barrios Sindical, La Gran Victoria, Nuevo Japón, Alfonso López, Los Tejares y Primero de Mayo en los que se empleara como elementos para la recolección de datos: imágenes, entrevista y encuestas para cada barrio, etc.

#### **6.3.1 Etapa 1: interpretativa**

Recoger información de fuentes primarias y secundarias como base de datos, libros y artículos, bibliografía en diferentes bibliotecas de la ciudad, con el propósito de conocer mejor el área de estudio en las diferentes escalas, su territorio, sus características físico-naturales, ambientales, política, administrativa, sociales, culturales, entre otras.

#### **6.3.2. Etapa 2: Recopilación y verificación del Estado del Arte:**

Recuperar sistemáticamente, información que permita indagar y recopilar información acerca de lo que se ha estado elaborando alrededor del tema, para así establecer un balance de las investigaciones de forma temática y cronológica

#### **6.3.3 Etapa 3. Análisis por categorías:**

Categorizar y codificar los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, para tener una descripción más completa de estos, se resume, se elimina la información irrelevante, también se realizan análisis cuantitativos elementales; finalmente se trata de generar un mayor entendimiento de tema analizado.

Tabla 4: Recolección de información

<b>Objetivos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Producto</b>
Determinar los factores de riesgo de desastre que potencian las condiciones de vulnerabilidad en el polígono de trabajo, pertenecientes a la comuna 6 de Popayán.	Se realizarán visitas al lugar de trabajo para enfocar un estudio cualitativo que nos permita determinar los factores de riesgo que potencien las condiciones de vulnerabilidad de los habitantes pertenecientes a la comuna 6 de Popayán.	Un estudio que establece los factores de riesgo que potencian las condiciones de vulnerabilidad de los habitantes pertenecientes a la comuna 6 de Popayán.
Analizar los diversos contextos de riesgo de desastre que potencian las condiciones de vulnerabilidad en el polígono de trabajo, pertenecientes a la comuna 6 de Popayán	Realizar un análisis con los datos obtenidos en el estudio del lugar, para determinar el contexto de riesgo que potencia las condiciones de vulnerabilidad en la comuna 6 de Popayán.	Determinar el contexto en que se generan las condiciones de vulnerabilidad, para establecer posibles soluciones.
Aplicar diferentes herramientas de Planificación Municipal que permitan reconocer las diversas percepciones de los habitantes sobre los recursos bióticos de la comuna 6 de la ciudad de Popayán	Plantear encuestas y entrevistas a los habitantes de la comuna 6 de Popayán para conocer la perspectiva que poseen los habitantes sobre los recursos bióticos presentes en la comuna.	Se va a conocer la perspectiva que tienen los habitantes de la comuna 6 de la ciudad de Popayán sobre los recursos bióticos.

Fuente: Propia de la Investigación (2017)

Las categorías a tener en cuenta son las siguientes subcategorías:

Tabla 5: Subcategorías.

<b>Categoría</b>	<b>Sub categoría</b>
Ambiental	Inundaciones por afluentes cercanos Fenómenos de remoción en masa Movimientos sísmicos Factor antrópico de riesgo: basura, escombros. Material en el que son construidas las casas Conexión a servicios públicos: alcantarillado, energía, gas. Humedales Relación con la cuenca

	Clasificación climática Diversidad biológica Estructura paisajística Patrimonio natural y construido Aspectos legales y normativos Usos de suelo
Económico	Ingresos – Estratificación Educación Oficio o profesión Edad Número de integrantes en la familia Genero Sistemas productivos Infraestructura y espacio público
Social	Patrones de ocupación del territorio Lugar de procedencia Religión Tipos de conflictos
Político	Proyectos Gubernamentales Regulación normativa Gestión comunitaria.

Fuente: Información Propia (2017)

#### **6.3.4 Etapa 4.**

Desarrollar las encuestas con los contenidos anteriores. Los cuáles serán puestos en práctica en personas relevantes en los barrios Sindical, La Gran Victoria, Nuevo Japón, Alfonso López, Los Tejares y Primero de Mayo como integrantes de la junta de acción comunal, familias cuyas casas limiten con quebradas o río y/o estén en riesgo y/o personas afectadas por amenaza de inundación y remoción en masa que permitan identificar mejor el trabajo investigativo.

#### **6.3.5 Etapa 5**

Realizar un diagnóstico de los sectores ya mencionados para la investigación, y plantear el diseño de las estrategias convenientes para la solución de esta problemática.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Instrumento. Encuesta

Se encuestó a una muestra de 130 personas en Popayán, específicamente en los barrios sindical, la gran victoria, nuevo Japón, santa Mónica, alófonos López, los tejares y primero de mayo con un porcentaje de 50% mujeres y 50% hombres. El mayor porcentaje obtenido por edad, fue del 30% en el grupo de los 30 a los 40 años, equilibrado entre hombres y mujeres, que estuvieron a la disposición de resolver el cuestionario, sin ningún inconveniente.

De lo anterior se destaca que, en los encuestados, hubo una gran variedad, dado que se presentaron profesionales, amas de casa y diferentes personas a las que les era inherente la problemática, cabe resaltar que de una forma muy respetuosa dieron su opinión, respecto al tema del riesgo de inundación del río Ejido. El mayor porcentaje fue el de las personas con un nivel de educación básico, con un 60%. Asimismo, el 30% corresponde al grupo de personas que viven en la parte media de la cuenca, correspondiente a barrios aledaños.

El 90% de la población encuestada conoce las problemáticas ambientales que afronta la comuna 6 y el riesgo de inundación del río Ejido, destacando como principal, la contaminación del agua con un 60%, seguido de la expansión poblacional en las zonas aledañas al río. Estas problemáticas se reflejan en diferentes sectores en mención, dado que la contaminación del agua, mayormente presentadas en las zonas cercanas al río, se presenta por las basuras que la comunidad y establecimientos de comercio depositan en el río, además que alcantarillado requiere de un mayor estudio puesto que las construcciones de las viviendas no se encuentran conforme a la planificación de la administración. También se puede evidenciar que el 10% de los encuestados no tiene

conocimiento de eventos por inundación ocurridos por el río ejido, la mayoría de los encuestados solo reconocen la problemática de los residuos que afectan o contaminan el río.

Tabla 6: problemática ambiental

<b>CRITERIO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Conoce la problemática ambiental	90%
No conoce la problemática ambiental	10%
Están en procesos de concientización ambiental	40%
No están en procesos de concientización ambiental	60%
Consideran que el principal problema es la contaminación de las fuentes hídricas	60%
Consideran que la principal razón de contaminación son las basuras	55%

Fuente: Propia de la Investigación. (2018)

Una pequeña parte de los encuestados consideran que la administración del municipio debería proporcionar apoyo para la descontaminación del río ejido, y del proporcionar un debido estudio para evitar los riesgos.

Tabla 7: Problemática administrativa

<b>CRITERIO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Consideran que la administración no Proporcionan un estudio de prevención de riesgo en la comunidad	30%
Administración no disminuye la vulnerabilidad del riesgo	25%
No hay procesos de descontaminación	15%
No iniciativa de creación de proyectos de conservación.	30%

Fuente: Propia de la Investigación. (2018)



Las opiniones generales de los encuestados, sobre los pasos que cada administración municipal puede tomar para reducir el riesgo de inundación en diferentes barrios, se centran en la educación ambiental y creación de estructuras que permitan seguir conteniendo el río, con un 55%, seguido de la inclusión de la población en los planes de gestión del riesgo con 10% y con un menor porcentaje aunque es un paso importante para la disminución de afectación por la ocurrencia de un evento, con un 35% brindar capacitaciones para la disminución del índice de contaminación ambiental.

El 35% de los encuestados se encuentra preocupados por la posibilidad de una de una inundación, dado que a un no se han establecido las medidas necesarias que preparen a toda la población ante la ocurrencia de un evento.

La contaminación en un 55%, según los encuestados es la razón por la que más genera riesgo por inundación del río ejido, seguido de un aumento desproporcionado urbano no planificado con un 30%, acompañado de un 15% por invasión en las zonas aledañas. En conclusión, la falta de control de la ciudad y la expansión población en el sector ha logrado que la población de bajos recursos se vaya asentando en zonas de riesgo y cercanas a fuentes hídricas como el río Ejido, aumentando sus condiciones de vulnerabilidad y alterando el entorno ambiental.

Solo el 60% de las personas encuestadas se hacen responsables de acciones que contribuyen al aumento del riesgo, en formas como la contaminación 42%, construcciones aledañas al río 30% o simplemente por ignorar la problemática %28.

El 60% conoce que su vivienda está en zona de riesgo y el 40% restante en una situación preocupante, no es consciente del riesgo, desconoce si su vivienda puede resultar afectada o no, dejando a un lado su condición de vulnerabilidad.

El 90% de la muestra, no tiene conocimiento de medidas implementadas por su comunidad que mitiguen el riesgo por inundación y el 10% sobrante conoce de medidas prevención contra inundaciones.

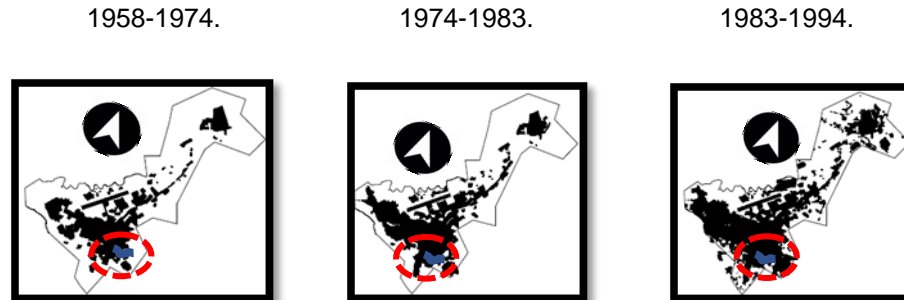
El 90% de la población encuestada estaría dispuesta a participar en procesos que disminuyan el riesgo por inundación, para no ser vulnerable y estar preparados ante la ocurrencia de un evento 90%, mejorar la estructura de la cuenca 6%, reubicación de las viviendas cercanas a las zonas aledañas 3% y por último disminuir el riesgo por inundación 1%. En definitiva, la población tiene claro que la inundación es un riesgo probable en los sectores mencionados, y estos procesos son necesarios para una respuesta ante las amenazas naturales y antrópicas que se puedan presentar desencadenadas por la inundación del río Ejido.

Una solución importante y que permite a los pobladores estar informados son los medios de comunicación y para los encuestados las formas más efectivas y de mayor uso son: correo electrónico 30%, seguido del periódico 20%, programas de televisión 35% y radio 10% y en última instancia talleres o reuniones públicas 5%.

De acuerdo al lugar en donde viven los encuestados, responden que las formas de mitigación más convenientes son: 20% trabajo comunitario, 20% control en el crecimiento urbano en zonas de riesgo, 40% fortalecimiento de la vegetación y reforestación, 15% alerta temprana y un restante 5% manejo integrado del agua. Todas son formas de mitigación muy acertadas para el contexto de la ciudad y no requieren una inversión mayor, solo se pretende que la población de los sectores afectados y los entes territoriales tengan voluntad para disminuir la vulnerabilidad del riesgo por inundación.

## 7.2 crecimiento urbano de Popayán y evolución histórica río ejido

Ilustración 12: Esquemas Del Crecimiento Del Rio Ejido



Fuente: plan de ordenamiento territorial (2018)

Se puede evidenciar un crecimiento con una trama ordenada en los sectores del barrio Alfonso López, comuneros, primero de mayo, la gran victoria y en los barrios sindicales, calicanto se evidencia una trama irregular debido a la forma que tiene estos barrios periféricos.

Por cédula real de 1560 se establecieron al sur de la ciudad los terrenos ejidales en la microcuenca del río Ejido los cuales fueron destinados al pastoreo público de caballos, vacas, ovejas, y otras especies menores. Así, desde ese entonces, la microcuenca empezó a cambiar su dinámica natural, situación acentuada por la extracción de arcilla para la elaboración de teja, ladrillo y otros, a fin de proveer de estos materiales a una ciudad colonial en vía de construcción y en continuo proceso de expansión.

A principios del siglo XX la población pidió al Municipio de Popayán y al Concejo la destinación de terrenos en la microcuenca para dar solución a los problemas de vivienda y de servicios básicos. Esto permitió que en la década de los años 40 en el sur de la ciudad se consolidara urbanamente el primer barrio de vivienda popular (barrio Alfonso López). Sus habitantes se dedicaron a labores como: lavado, La recolección de leña, La extracción de arcilla, La extracción de arena, piedra y otros materiales para la construcción de viviendas.

Estas actividades modificaron paulatinamente la estructura del suelo y la calidad del agua, modificaciones que se evidencian en la erosión y compactación del suelo y en la contaminación del agua, que se incrementó con el depósito de basuras en el cauce principal y las quebradas de la microcuenca y con el vertimiento directo de las aguas residuales domésticas del sur de la ciudad, del matadero municipal y de la plaza de ferias.

Esta situación paulatinamente generó un problema ambiental y descontento en los habitantes razón por la cual la Administración Municipal, en ese tiempo (1974), encontró como única solución proceder a la canalización del río.

El río Ejido está canalizado desde el cruce con la Carrera 3ª hasta el puente del Barrio Retiro Bajo, es decir que en esta zona no es visible. Si bien en su momento esta obra tuvo alguna justificación porque resolvió el problema de contaminación, hoy es una de las evidencias históricas de la carencia de visión ambiental en los procesos de planificación por parte de las autoridades municipales, puesto que la capacidad del ducto construido fue inferior al volumen de agua que se produce en época de invierno, lo que causa inundación en el sector<sup>22</sup>.

A finales de los años setenta e inicios de los ochenta empieza un lento proceso de poblamiento en la zona de inundación natural (Lago de las Ferias) y de humedales de la microcuenca en mención, proceso que se aceleró como consecuencia del terremoto de 1983. En el sector del Lago de las Ferias se construyeron los barrios Avelino Ull, Los Braceros, El lago y El Suizo, entre otros, los cuales por su topografía se inundan en temporada de lluvias.

Para mitigar esta situación, la administración municipal en 1985 construyó pequeños embalses que redujeron la velocidad del caudal de agua del río Ejido.

---

<sup>22</sup> Corporación Autónoma Regional del Cauca- Fundación Pro cuenca Río Las Piedras, 2006, p.198

## **7.3 Categorización de los factores de riesgo**

### **7.3.1 Categoría ambiental y paisajística**

La microcuenca del río Ejido en su parte alta corresponde a bosque natural de robledal; en sus partes media y baja sus rondas están cubiertas con pastos y vegetación secundaria; sin embargo, la cobertura mayor corresponde al área urbana, por lo tanto la microcuenca y la ciudad son ecosistemas transformados<sup>23</sup>Estos ecosistemas se transformaron drásticamente en el tiempo debido al asentamiento de población que llegó a la ciudad, desplazada por diferentes fenómenos, de índole natural, social o cultural.

La amenaza de riesgos por inundaciones se define en términos de la vulnerabilidad que tienen algunas áreas de ser afectadas por crecientes que sobrepasen la capacidad natural de los cauces y se desborden ocasionando pérdidas de vidas humanas como el aspecto más crítico y en menor importancia, la pérdida de bienes materiales. La identificación de las zonas críticas en este estudio se hizo teniendo en cuenta dos variables: la cercanía de las áreas con respecto a los cauces superficiales y el tamaño mismo de estos cauces.

“A nivel local las fallas que se encuentran a los alrededores de Popayán presentan rasgos estructurales morfológicos que permiten clasificar tentativamente su actividad, de acuerdo con el grado de desarrollo, conservación y persistencia. La contribución de las fallas locales probablemente resulta ser el fenómeno dominante en la amenaza sísmica local del área urbana de Popayán. Los estudios recientes muestran que la región aledaña al área urbana de la ciudad esta cruzada por el tren de fallas de Romeral con dirección predominante N-NE. Dentro de este tren de fallas, con trazas a distancias inferiores a los 10 kilómetros del centro de Popayán, se encuentran las fallas Paispamba, Las Estrellas, El Crucero, Pueblillo, El Placer y Popayán. Las fallas Rosas-Julumito, Julumito Occidental y La Tetilla, con trazas que ocurren al occidente de la ciudad, probablemente también están

---

<sup>23</sup> (Ideam, 2007).

asociadas al mismo sistema de fallas. Con dirección predominante NW se presentan las fallas: río Molino, río Cauca, río Hondo, río Robles y Torres”

### 7.3.2 Tipología y morfología de las viviendas

Las edificaciones de este sector son de uno y dos pisos en su mayoría con estratificaciones de 1y 2, Teniendo en cuenta la antigüedad de algunos barrios existen viviendas de adobe el resto son viviendas de mampostería estructural

Ilustración 13: Calle 17 Alfonso López.



Fuente de información: oficina de Planeación de la Dirección Departamental de Salud del Cauca. (2018)

### 7.3.3 Elementos urbanos

En estos sectores de la ciudad se urbanizaron zonas de pastizales sin tener en cuenta el plan de ordenamiento territorial, logrando de esta manera zonas de invasión en la rivera del rio ejido, dejando a un lado las consecuencias que generaría ubicarse sin planificación.

### 7.3.4 Población polígona de estudio

La ciudad de Popayán durante el transcurso del tiempo se ha extendido en su periferia hacia los cuatro puntos cardinales sin ninguna visión ambiental, puesto

que ni los urbanizadores ni las autoridades de planificación han previsto en sus proyectos de vivienda el componente natural, por lo que se puede decir que existen inconsistencias en los procesos de organización comunitaria en la ciudad, específicamente en la comuna 6, la cual está compuesta por: 31 barrios, 279 manzanas, 3989 viviendas, 20263 habitantes y 76% estratos 1 y 2.

Cabe resaltar que la población asentada en la comuna 6, y particularmente en el barrio Alfonso López, ha tenido la costumbre de albergar a quienes, por carencia de tierra, por falta de oportunidades de trabajo, por violencia en las zonas rurales o por catástrofes naturales (terremoto, inundación, erosión) fueron llegando al sector en condiciones económicas y socioculturales semejantes. Estos gestos de solidaridad son parte de la idiosincrasia de la población que, aunados a la existencia de “lotes baldíos” en las rondas del río, hicieron posible los asentamientos que dieron origen a los barrios que hoy conforman parte de la Comuna 6. Es de anotar que estos barrios nacen del esfuerzo popular de la población porque la necesidad de vivienda los instó primero a organizarse y luego a legalizar su situación.

### **7.3.5 Infraestructura**

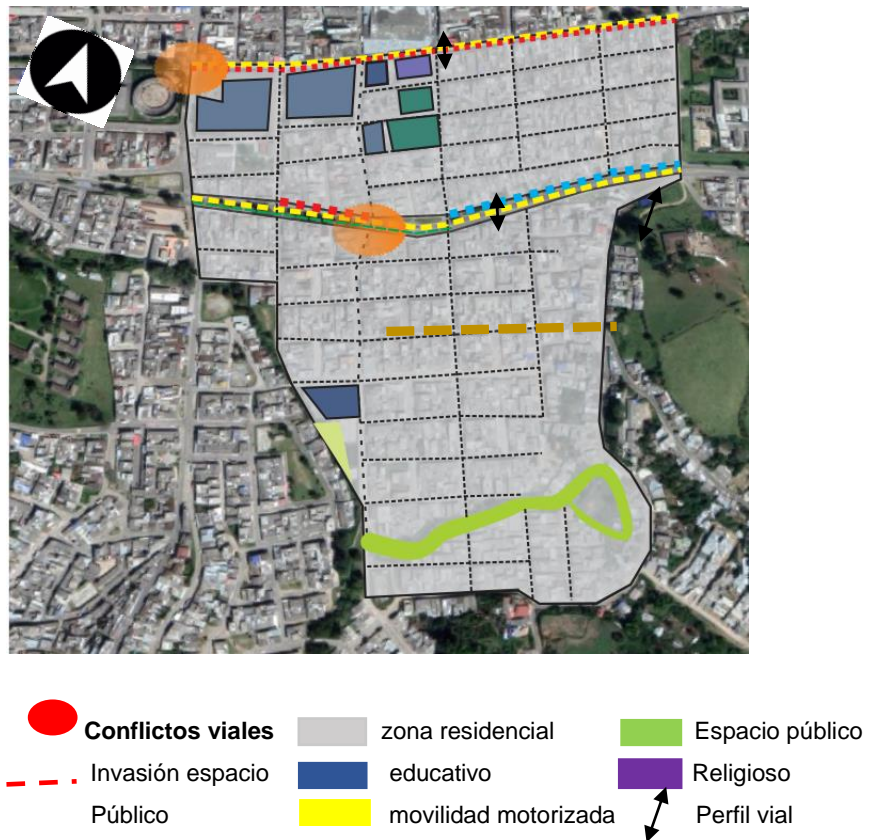
La población de la microcuenca del río Ejido paulatinamente ha ido accediendo a algunos servicios públicos básicos y en algunos casos a teléfono e internet. El servicio de agua, alcantarillado y telefonía lo presta el municipio a través de la Empresa Municipal de Acueducto y Alcantarillado y la Empresa Municipal de Telecomunicaciones, EMTEL; Actualmente el servicio de recolección de basuras, cuidado de zonas verdes y espacio público se ha entregado a la empresa privada, Serviaseo S.A. E.S.P.

El agua proviene del acueducto El Tablazo, cuya fuente abastecedora es el río Las Piedras en la zona rural de Quintana al nororiente del municipio de Popayán. El

alcantarillado vierte las aguas al río Ejido a través de colectores sin ningún tratamiento previo (Acueducto y alcantarillado de Popayán, 2011), situación que aumenta la contaminación del agua. El servicio de energía eléctrica lo presta la Compañía Energética de Occidente que da cobertura a gran parte del departamento. Estos servicios son subsidiados para la población de los estratos 1 y 2 que son los de este sector. También se está ampliando la infraestructura para el servicio de gas domiciliario a cargo de empresas privadas (enero 2012).

### 7.3.6 Equipamientos–espacio público-movilidad.

Ilustración 14: Superposición plano Equipamientos–espacio público-movilidad



Fuente: Elaboración propia. (2019)



Ilustración 15: Perfil vial calle 13



Fuente: Propia de la investigación. (2019)

- ❖ Semaforización en la calle 13 con 3 y 4
- ❖ La calle 13 se encuentra en buen estado debido a que tuvo intervención reciente desde la cra6 hasta la cra 3
- ❖ La calle 17 se encuentra en buen estado
- ❖ Conflictos viales: cra 7 con calle 17 barrio los comuneros
- ❖ Invasión espacio público galería calle 13, movilidad motorizada

Ilustración 16: Perfil vial cra 9 con calle 13

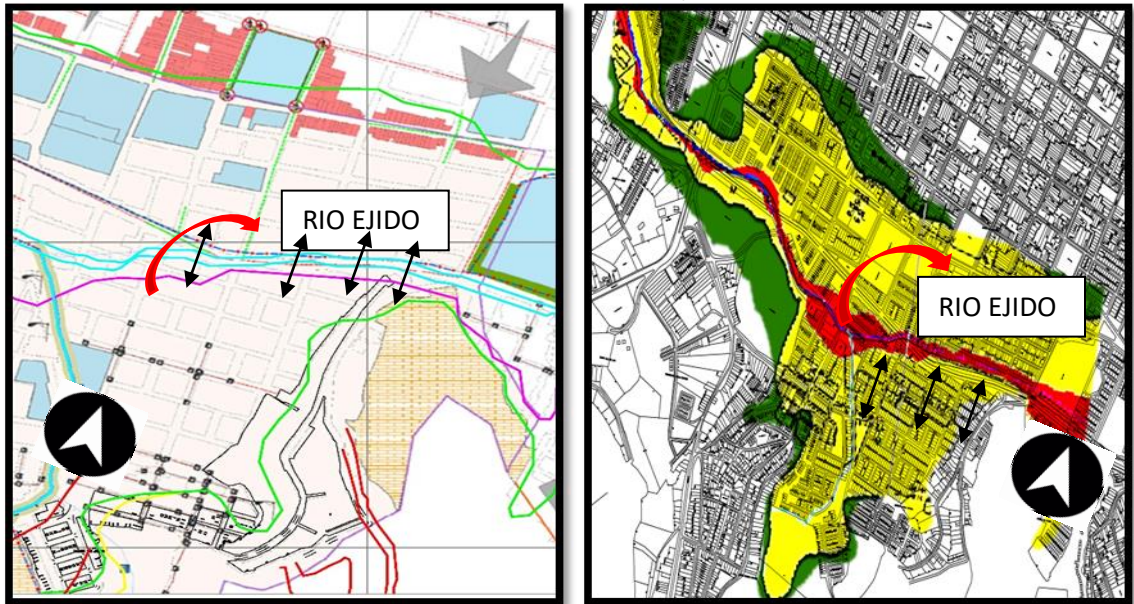


Fuente: Propia de la elaboración. (2019)

Ciclo ruta: según el análisis realizado en el sector encontramos que hay población con profesión de maestro, ayudantes de obra que hacen que se genere un ciclo ruta.

## 7.4 Contextos de riesgo de desastres

Ilustración 17: Plano de inundación y vulnerabilidad

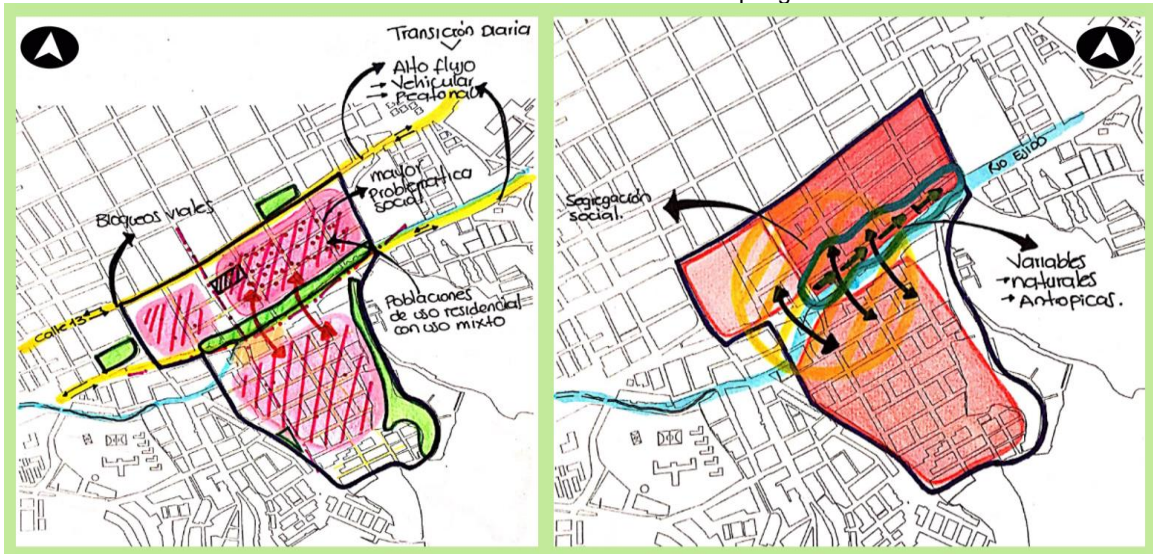


- █ Amenaza alta
- █ Amenaza media
- █ Amenaza baja

- █ Amenaza alta
- █ Amenaza media
- █ Amenaza baja

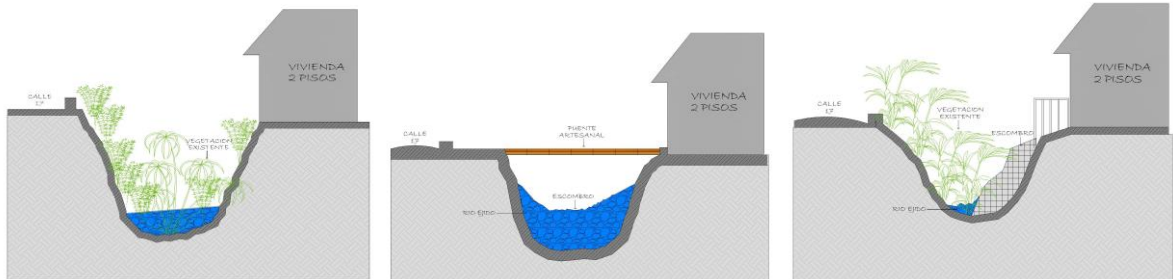
Fuente: Elaboración propia de la investigación. (2019)

Ilustración 18: Vulnerabilidad social polígono



Fuente: Elaboración propia. (2019)

Ilustración 19: Problemas de contaminación (calle 17).



Fuente: Elaboración propia. (2019)

### Problemática vulnerabilidad calle 17 barrio Alfonso López

Ilustración 20: Amenaza del Río ejido calle 17



Fuente Elaboración propia. (2019)

Como se puede evidenciar en la anterior imagen, la falta de conocimientos por parte de los pobladores de los sectores aledaños al río ejido, invaden la zona de protección del río provocando un alto riesgo de inundación, si no se realiza una pronta gestión por parte de las instituciones gubernamentales, o la misma administración de la ciudad, que desconoce el factor de riesgo y vulnerabilidad que se está ocasionando por la indebida acumulación de residuos en el río.

Ilustración 21: Plano resumen problemáticas polígono



Fuente Elaboración propia. (2019)

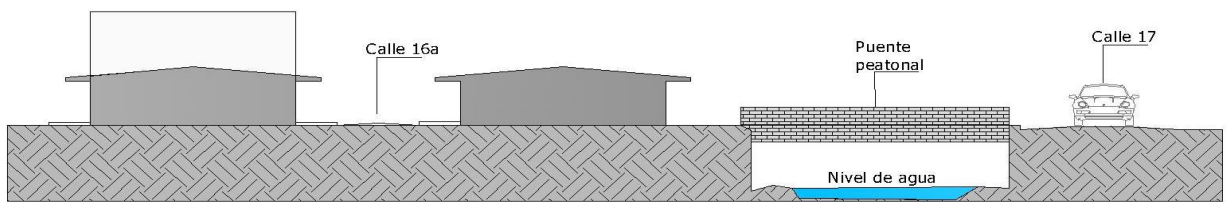
Ilustración 22: Tiradero de basuras que hacen que se tape la vía del río y ocasione inundaciones



Fuente: Elaboración propia. (2019)

La invasión a zonas de protección, a largo plazo podría generar un riesgo para los pobladores de perder sus viviendas, debido a que han invadido y construido la zona de protección del río Ejido, y Las lluvias han podrían provocar filtraciones de agua en el terreno, lo que ocasionaría un deslizamiento que incluso podría arrastrar parte de las construcciones; La administración de la ciudad, ha durante este tiempo, algunas medidas que deben seguirse al pie de la letra para evitar una emergencia. Añadió que la empresa de acueducto se ha comprometido a la realización de trabajos para canalizar las aguas lluvias y evitar que se sigan presentando filtraciones de agua.

Ilustración 23: Límite de inundación de Río Ejido



Fuente: Elaboración propia. (2019)

En otros lugares de la ciudad también se podrían registrar casos de invasión de las zonas de protección de los ríos, por lo que se incrementa el riesgo de sufrir emergencias con el aumento de las lluvias.

## 7.5 Diagnostico DOFA

Tabla 8: DOFA.

<p><b>Factores internos</b></p> <p><b>Factores externos</b></p>	<p><b>Lista de Fortalezas</b></p> <p><b>F1.</b> Es un sector muy amplio.</p> <p><b>F2.</b> Presencia de establecimientos educativos.</p> <p><b>F3.</b> Zona de gran desarrollo urbano.</p>	<p><b>Lista de Debilidades.</b></p> <p><b>D1.</b> Expansión Poblacional desordenada</p> <p><b>D2.</b> Riesgo de desbordamiento del rio.</p> <p><b>D3.</b> Presencia de contaminación Ambiental.</p>
<p><b>Lista de Oportunidades.</b></p> <p><b>O1.</b> Posibilidad de generar conciencia ambiental.</p> <p><b>O2.</b> Posibilidad de realizar estudios para la creación de estructuras que eviten el riego de inundación.</p> <p><b>O3.</b> Posibilidad de aumentar la vegetación</p>	<p><b>FO Estrategias.</b></p> <p>Creación de proyectos ambientales para generar conciencia ambiental (O1, O3, F2)</p> <p>Intervención de entidad gubernamental o privada que realice el estudio para la construcción de la estructura (F1, O2)</p>	<p><b>DO Estrategias</b></p> <p>Ampliación de la cuenca hídrica (D2, O2)</p> <p>Reasentamiento de viviendas aledañas (D1, O3)</p> <p>Capacitaciones ambientales para disminuir el índice de contaminación ambiental (D3, O1, O3)</p>
<p><b>Lista De Amenazas.</b></p> <p><b>A1.</b> Falta de conciencia ambiental</p> <p><b>A2.</b> Falta de Intervención por parte de la administración municipal.</p> <p><b>A3.</b> Contaminación de las aguas.</p>	<p><b>FA Estrategias</b></p> <p>Gestionar proyectos ambientales educativos para la creación de distintas estrategias que permitan mentar la vegetación para purificar las aguas.</p> <p>(F2, A2, A3, F3)</p>	<p><b>DA Estrategia</b></p> <p>Realizar un estudio para mejora la planificación de la zona urbana y evitar la expansión poblacional. (D1, A2)</p> <p>Gestionar intervención de la administración municipal para la creación de proyectos que disminuyan el riesgo de inundación (D2, D3, A1, A3)</p>

Fuente: Elaboración propia. (2019)

La presente tabla es el análisis de la implementación de las medidas estructurales y no estructurales, que permitirán a los sectores en mención, evitar un posible riesgo de inundación, ocasionado por el río Ejido, además se plantea la necesidad de incorporar, a la comunidad, a exigir y plantear proyectos de concientización ambiental, que nos permita evitar mantener es sector.

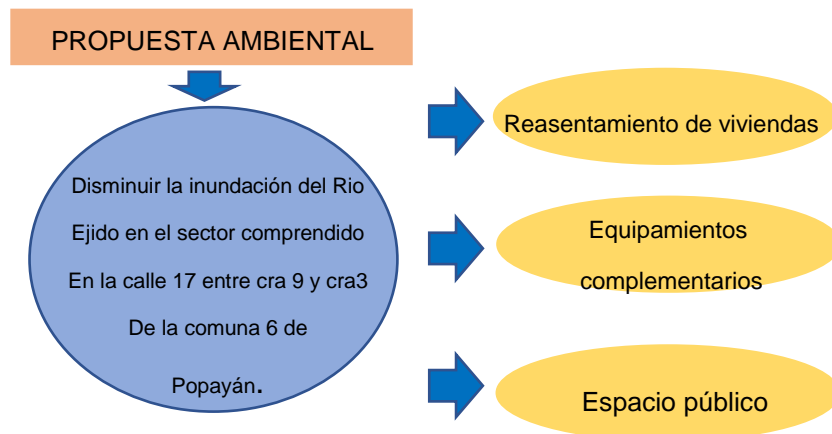
## 7.6 Recomendaciones prospectivas del riesgo por inundación del río Ejido

### 7.6.1 Medidas estructurales

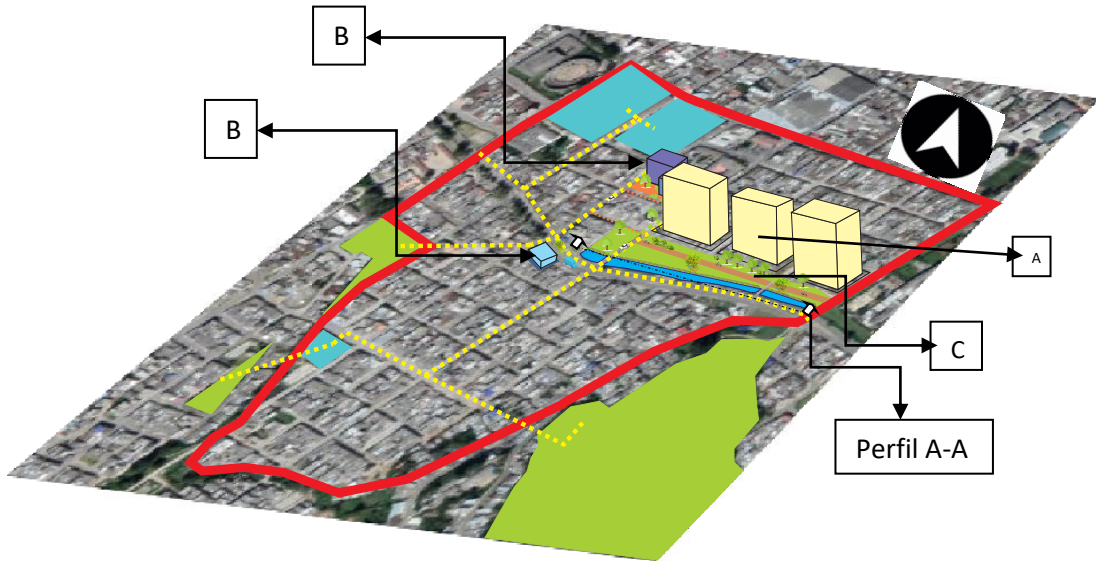
Es las presentes medidas se plantearán las diferentes estructuras que engloban todas aquellas construcciones que reducen o evitan el posible impacto de la inundación en el sector en mención.

Para ellos, se requieren estructuras que protejan la zona urbana de forma directa, evitando la entrada del agua en el sector, con el objetivo de forzar el flujo a discurrir por un determinado lugar.

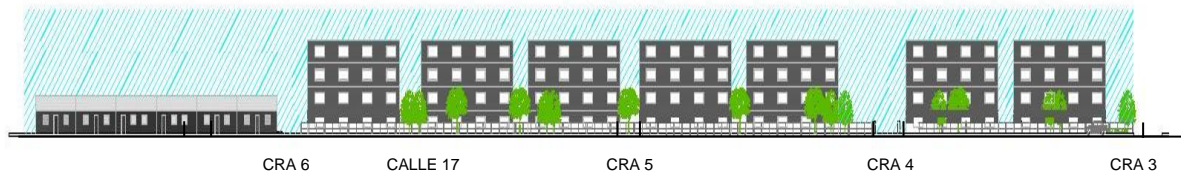
#### 7.6.1.1 Esquema urbano para disminuir el riesgo por inundación en el sector comprendido en la calle 17 entre cra 9 y cra 3 de la comuna 6 de Popayán.



### 7.6.1.1.1 Propuesta ambiental



Perfil A-A



Fuente: Propia de la investigación. (2019)



En esta propuesta ambiental se plantea un reasentamiento de las viviendas aledañas al río Ejido, específicamente en el sector de la calle 17 del barrio Alfonso López, con el propósito de disminuir el riesgo por inundación que se puede presentar, donde se propone generar vivienda en altura en este mismo lugar teniendo en cuenta sus costumbres y a su vez lograr tener una mejor calidad de vida, bajo la idea obtenida del proceso de invasión de estos sectores, en los que se puede visualizar que las viviendas actuales no cumplen con los postulados normativos para la construcción de vivienda o el POT.

Además, en el entorno social se ve la necesidad de generar equipamientos complementarios a los institutos educativos como un centro cultural, una ludoteca que formen y eduquen desde la primera infancia a la población vulnerable y más afectada del sector esto con la finalidad de generar resiliencia desde las medidas no estructurales para lograr la gestión de riesgo de desastres.

Se plantea un parque lineal donde lo anterior logre potencializar el mejoramiento hacia la cultura y hacia la calidad ambiental de este sector, teniendo en cuenta la importancia de este componente y como a su vez lograr generar una conectividad en todo el sector en sus diferentes espacios tanto educativos como de diversión y esparcimiento obteniendo una mejor imagen de ciudad.

#### **7.6.1.1.1 Muros de contención- gaviones**

Los gaviones, son una estructura de gran importancia para el proyecto, debido a que, no permite la acumulación de tenciones por la presión hidrostática, además de que su gran resistencia y su forma monolítica de trabajar, permitirán a la vez, integrarse al medio ambiente, permitiendo el desarrollo de la vegetación.

Su estructura consiste en una caja o cesta de forma prismática rectangular, rellena de piedra o tierra, de mimbre o mallas metálicas de acero inoxidable o hierro galvanizado con bajo contenido de carbono.

Como las operaciones de armado y relleno de piedras no requieren ninguna pericia, utilizando gaviones se pueden ejecutar obras que de otro modo requerirían mucho más tiempo y operarios especializados.

La estructura se planta incorporar en el sector de la calle 17 entre cra3 con cra7.

Presentan una amplia adaptabilidad a diversas condiciones, ya que son fáciles de construir aun en zonas inundadas

- ❖ Funcionan como presas filtrantes que permiten el flujo normal del agua y la retención de azolves.
- ❖ Debido a que los cajones de gaviones forman una sola estructura tienen mayor resistencia al volteo y al deslizamiento.
- ❖ Controlan eficientemente la erosión en cárcavas de diferentes tamaños.
- ❖ Tienen costos relativamente bajos, en comparación con las presas de mampostería.
- ❖ Tienen una alta eficiencia y durabilidad (mayor a 5 años).

Ilustración 24: Gaviones



Fuente: abianchini, catálogos. (2019)

### 7.6.1.2 Vegetación purificadora del agua

Entendiendo la importancia que tiene el ambiente para nuestro entorno, se debe resaltar la importancia de la vegetación para la tierra, debido a que esta, ayuda a fijar el suelo para prevenir la erosión del mismo y la pérdida de nutrientes; Los filtros de agua, justamente hacen lo que hace la naturaleza por medio de la vegetación. Es así como el agua subterránea, o ríos endorreicos, permanecen limpios, más, sin embargo, dadas las condiciones del lugar, para la implementación de esta propuesta, se plantea el aprovechamiento de la vegetación ya existente en el lugar.

Ilustración 25: Vegetación existente (*Ricinus communis*, *Desmanthus virgatus*).

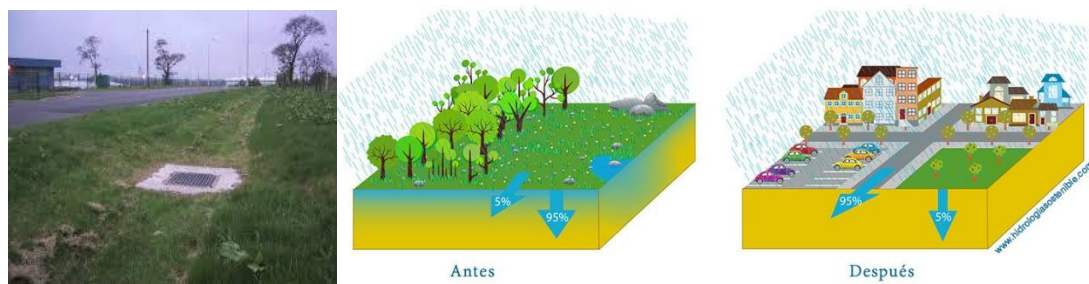


Fuente: Elaboración propia. (2019)

### 7.6.1.3 sistema de drenaje urbano sostenible

Una de las estrategias para la disminución del riesgo, son los sistemas de drenaje urbano, dado que son aquellos elementos participantes en el drenaje de las ciudades que, además de reducir el caudal producido por la lluvia, disminuyen los contaminantes arrastrados por la escorrentía. Al igual que los sistemas de drenaje convencional, su principal función es la de evitar el riesgo de inundaciones, pero además tiene otras, como es impedir la contaminación de las aguas, minimizar costes económicos en la gestión de pluviales y mejorar el paisaje urbano.

Ilustración 26: funciones sistemas de drenaje urbano sostenible



Fuente: Caminopaisvasco.com. (2019)

Estos sistemas serán empleados en la calle 17 de el barrio Alfonso Lopez como herramienta que permita una efectiva incorporación en la recuperación de el espacio público propuesto, con el fin de controlar las inundaciones y la contaminación que se presenta actualmente en el sector.

### 7.6.1.4 Recuperación de la zona de protección del río

Una de las estrategias para reducir el riesgo de inundación en los sectores en mención, sería el reasentamiento de las viviendas de la calle 17 entre cra 3 con cra 7, que se encuentran aledañas a las zonas de protección, la administración de la ciudad con firme al interés general, amparado por la constitución del 91 y en pro de garantizar el bienestar de las personas que viven en condiciones de vulnerabilidad, en este sector, deberá realizar la debida gestión para reubicar a las personas de estas zonas, con el fin de facilitar la implementación de estas

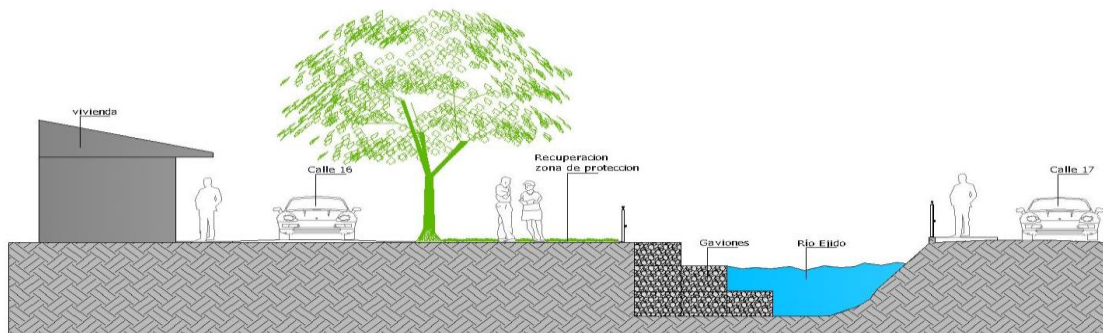
propuestas, que van encaminadas hacia los objetivos de la resiliencia ambiental en este sector, para ello, se requiere de la participación de la comunidad, para colaborar con proyectos de concientización ambiental, tales como el proyecto Mientras cambia la escuela, que facilitan el mejoramiento del lugar.

Ilustración 197: perfil parque lineal



Fuente: Elaboración propia. (2019)

Ilustración 28: Perfil de la propuesta (calle 17)



Fuente: Elaboración Propia. (2019)

## **7.6.2 Medidas no estructurales**

Son todas aquellas medidas encaminadas a la gestión de proyectos u otros mecanismos de participación pública, que se utilizan para generar en una población determinada, actividades encaminadas a crear una conciencia sobre la problemática trabajada y de alguna manera, una pronta solución.

### **7.6.2.1 Proyectos de concientización ambiental**

Para la concientización ambiental de los habitantes de este sector, la administración de la ciudad, deberá brindar apoyo al proyecto ambiental, propuesto por la institución educativa Escuela Normal Superior de Popayán, en la se desarrolla el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) Mientras Cambia la Escuela, el cual está localizado en la Comuna 6, sector suroriente de la ciudad de Popayán.

El cual debería ser la referencia para que las demás instituciones alrededor, comiencen a generar proyectos que beneficien a la comunidad, en el tema de residuos y la gravedad que genera la acumulación de los mismos en el río ejido.

Por último, cabe decir que, mediante las propuestas en mención, se encaminan a que la ciudad de Popayán requiere tener como objetivo principal, la resiliencia del sector en mención y de incluir en mayor medida dentro de su gestión, la integración y participación de las comunidades más vulnerables, para que así se logre obtener un mayor crecimiento en los factores económicos, sociales y ambientales.

Ilustración 29: Proceso en la investigación para alcanzar la resiliencia



Fuente: Propia de la investigación. (2019)

Uno de los principales temas relacionados con la resiliencia, está ligado con el futuro abastecimiento y la gestión del recurso hídrico, el cual al representar una de las fuentes vitales para el desarrollo de la población, requiere de la creación de proyectos que incluyan los ríos Molino, Ejido y Quebrada Pubús; tomando en cuenta como un factor importante la integración de factores ambientales tales , como la concientización ambiental y el manejo de residuos, pero tomando en cuenta en la objetividad y compromiso, para que la población comprenda la importancia de que recursos no se vean afectados en el transcurso de la elaboración de los proyectos ambientales y no se pueda proceder en su ejecución.

Además, La ciudad debe estar preparada para responder a los riesgos e impactos asociados con el cambio climático y presiones socio-ambientales y, asimismo, asegurar la equidad en el acceso, y garantizar la seguridad hídrica de todos los habitantes.

Estrategias que se pueden implementar para alcanzar la resiliencia ambiental:

- ❖ Erradicar los basurales
- ❖ Sistema de drenaje urbano sostenible.
- ❖ Proliferación de los basurales espontáneos impidiendo el encubrimiento y contaminación del río
- ❖ Iniciar procesos de conservación y limpieza del río Ejido.
- ❖ Fomentar el uso de plantas para la purificación de las aguas del río ejido.
- ❖ Promulgar la conservación de la zona de protección del río.

### **7.6.2.2 Resiliencia Urbana Y Territorial**

El Plan de Desarrollo de la Comuna 6 debería fortalecer la temática en las líneas de acción, debido a que la Comuna 6, al ser un sector en desarrollo y con grandes expectativas de progreso, la ciudad debe fomentar una mayor proyección sobre la misma para que esta a futuro pueda contribuir más con el desarrollo económico de la ciudad y general una mejor calidad de vida para la comunidad.

Cabe mencionar que la anterior situación y el problema ambiental presente en la microcuenca río Ejido se debería plantear una estrategia para incluir los instrumentos de planeación del municipio de Popayán para la formulación de soluciones a estas problemáticas



Ilustración 30: Proceso al desarrollo sostenible



Fuente: Propia de la investigación (2019)

Por lo anterior entonces es que se refleja la importancia del desarrollo sostenible para este tipo de problemáticas, dado que, para los sectores sociales que desarrollamos en el proyecto, esto implica un progreso para las personas que habitan los barrios en mención, además de ello, fomentar el desarrollo sostenible como una cultura resiliente, permitirá mejorar factores como la calidad de vida, sanidad y educación.

Todo lo anterior, partiendo desde la base de que los factores económicos, políticos, ambientales y sociales, se unan para desarrollar estrategias a futuro que permitan alcanzar el desarrollo sostenible.

## 8. CONCLUSIONES

- ❖ Las condiciones naturales que originan riesgo por inundación del río Ejido en la zona urbana de Popayán, son las lluvias torrenciales, las cuales generan fragilidad ante el relieve de la ciudad y ocasionan deslizamientos de tierra en gran parte de la cuenca.
- ❖ El crecimiento urbanístico en el valle de inundación del río Ejido contribuyó en el cambio drástico de la topografía natural, lo que favoreció el desarrollo de inundaciones que perjudican a los habitantes de los barrios construidos en este sector
- ❖ La microcuenca río Ejido se ocupó desordenadamente en el proceso de expansión poblacional de la ciudad de Popayán generado, inicialmente por el terremoto del año 1983 y luego por el desplazamiento de la población rural como consecuencia de la violencia y de la falta de atención estatal a los pequeños productores del sector agrícola y ganadero. Esta expansión no planificada transformó bruscamente la dinámica natural y social de la microcuenca río Ejido.
- ❖ Las condiciones antrópicas que causan riesgo por inundación del río Ejido son la contaminación, y la invasión de las zonas de protección de la fuente hídrica, alterando este sistema natural por el crecimiento descontrolado de la ciudad, y la ausencia de control y planificación del territorio.

## 9. BIBLIOGRAFÍA.

BALANZO JOUE, Rafael. Barcelona, caminando hacia la resiliencia urbana en el barrio de Vallcarca 2015. Revista Hábitat y Sociedad, No 8. España DANE, 2013. Disponible en <http://www.dane.gov.co/index.php/component/search/?searchword=poblacion%20urbana%20y%20rural%20de%20popayan&ordering=newest&searchphrase=all> [citado en 18 de Abril de 2017]

DELGADO, Vanne. Comunas en Popayán. Disponible en [http://www.academia.edu/16796115/comunas\\_en\\_popayan\\_y\\_numero\\_de\\_personas\\_en\\_popayan](http://www.academia.edu/16796115/comunas_en_popayan_y_numero_de_personas_en_popayan). [citado en 28 de Abril de 2017]

DIAZ BRAVO, Laura; TORRUCO GARCIA, Uri; MARTINEZ HERNANDEZ, Mildred, VARELA RUIZ, Margarita. Metodología de investigación en educación médica La entrevista, recurso flexible y dinámico. Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. 2013

ECHEBARRIA. Miguel, Carmen; Aguado Moralejo, Itziar. La Planificación Urbana Sostenible. Fac. de CC. Económicas y Empresariales. Avda. Lehendakari Aguirre, 83. 48015 Bilbao BIBLID [1137-439X (2003), 24; 643-660] PDF

Guía de Resiliencia Urbana 2016. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. México

IBAÑEZ, Ana María y VELASQUEZ, Andrea. El Impacto del Desplazamiento forzoso en Colombia. Chile 2008.CEPAL. Serie: Políticas Sociales, No 145,

PDF. Disponible en: <https://www.cepal.org/publicaciones/xml/2/35022/sps145-Desplazamiento-Colombia.pdf> [citado en 20 de Agosto de 2017]

JOAQUI DAZA, Samir y FIGEROA CASAS, Apolinar. Factores que determinan la Resiliencia socio – ecológica para la alta montaña andina. Revista de Ingenierías. Universidad de Medellín 2014. vol. 13, No. 25 ISSN 1692 - 3324 - julio-diciembre de 2014/248 p. Medellín, Colombia.

MACHADO, Absalón. Restricción en el acceso a tierras. Tenencia de Tierras, Problema Agrario y Conflicto. Disponible en <https://vertov14.files.wordpress.com/2012/01/absalon-machado-tenencia-de-tierras-problema-agrario-y-conflicto.pdf> [citado en 28 de Abril de 2017]

MAYA, Augusto Ángel y VELASQUEZ BARRERO, Luz Stella. 2008. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Disponible en. <http://www.bdigital.unal.edu.co/14846/1/9212-15470-1-PB.pdf> [citado en 18 de Abril de 2017]

MUNICIPIO DE POPAYAN Y FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYAN. En el marco del diagnóstico integral del plan de ordenamiento territorial del municipio de Popayán. Popayán, Cauca. 2002. Informe Final Fundación Universitaria de Popayán-Alcaldía Municipal de Popayán. [citado en 28 de Abril de 2017]

Plan para la Atención de Emergencias, Municipio de Popayán. Comité Local para la prevención y atención de desastres, Popayán, 2003.

Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. Premio Conama: Mejora de la Resiliencia Urbana de Tremp

<[www.cu.undp.org/content/dam/.../Resiliencia%20Urbana/premio\\_conama\\_r3\\_0.pdf](http://www.cu.undp.org/content/dam/.../Resiliencia%20Urbana/premio_conama_r3_0.pdf)> [citado en 18 de Abril de 2017]

REYES, Erly Arner. Resiliencia Urbana: La adaptación a corto plazo para a recuperación a largo plazo después de las inundaciones en Canadá. <<http://www.redalyc.org/pdf/1813/181326400005.pdf>> [citado el 13 de mayo del 2017]

RUDAS, Guillermo y RODRIGUEZ Nelly. Biodiversidad y Actividad Humana: Relaciones en el Ecosistema Andino de Colombia. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Universidad Javeriana, Bogotá, 2007.

SCHUSCHNI, Andrés. Sostenibilidad y Resiliencia Urbana. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL – ONU). 2014  
Unidad para la Atención y Reparación Integral para las Víctimas. Disponible en <http://rni.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/Documentos/popayan.pdf>  
[citado en 18 de Abril de 2017]

## ANEXOS

### Anexo 1. Formato de encuesta

La encuesta está orientada a conocer en las diferentes personas lo que piensan y saben sobre La vulnerabilidad física por inundación Del rio ejido, en el sector comprendido entre la Calle 13 con cra 9, calle 17 con cra 3, a fin de identificar conceptos, opiniones y sugerencia, que permitan una planificación óptima de los sectores, fomentando estrategias y mecanismos para mitigar situaciones desfavorables.

#### DATOS PERSONALES

Genero. Masculino\_\_\_\_\_ Femenino\_\_\_\_\_

Edad: 10 -20\_\_\_\_\_ 21 -30 \_\_\_\_\_ 31 -40\_\_\_\_ 41 - en adelante\_\_\_\_\_

Ocupación: Empleado\_\_\_\_\_ Independiente \_\_\_\_\_ Estudiante\_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

#### CONTEXTO HISTÓRICO

1. En qué sector se encuentra ubicada su vivienda:

\_\_ 1 DE MAYO \_\_ SINDICAL \_\_ ALFONSO LOPEZ \_\_ LOS COMNEROS

\_\_ LA GRAN VICTORIA \_\_CALICANTO

2. ¿Conoce la problemática ambiental por la que atraviesa el río Ejido? ¿Cuál?

---

---

3. ¿Sabe usted de eventos por inundación del Río Ejido?

a. Si \_\_\_\_\_

b. No \_\_\_\_\_

¿En qué fecha? \_\_\_\_\_

### **CATEGORÍA: APOYO DE LOS ENTES TERRITORIALES**

4. ¿Considera que la administración de la ciudad, debe generar medidas de prevención contra riesgo por inundaciones del río ejido en su sector?

A. SI\_\_

B. NO\_\_\_\_\_

C. ¿POR QUE?:\_\_\_\_\_

5. ¿Sabe usted qué oficina debe de contactar con respecto a los riesgos asociados con las inundaciones? Sí \_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

6. En su opinión, ¿cuáles son algunos pasos que su gobierno local puede tomar para reducir el riesgo de inundación en su vecindario?

---

### **CATEGORIA DE PREVENCION**

7. ¿Está su propiedad ubicada en una zona de inundación?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No se \_\_\_\_\_

8. ¿Qué uso le da a la fuente hídrica río Ejido?

a. Consumo humano \_\_\_\_\_

b. Depósito de aguas negras \_\_\_\_\_

c. Industria \_\_\_\_\_

d. Otros\_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

8. ¿Conoce de algún plan contra riesgo de inundación que este en su Barrio?  
¿Cual?

---

## **CATEGORIA AMBIENTAL**

7. ¿Considera que la acumulación de Basuras puede ser una causal para el desbordamiento del Rio ejido?

---

---

8. Cuál cree que es la condición antrópica, que para usted contribuye al riesgo por inundación del río Molino? (Respuesta múltiple)

- a. Deforestación \_\_\_\_\_
- b. Contaminación \_\_\_\_\_
- c. Invasión de las zonas de protección \_\_\_\_\_
- d. Cambio del cauce del río \_\_\_\_\_
- e. Crecimiento urbano no planificado \_\_\_\_\_

## **CATEGORIA CULTURAL**

8. Se necesita concientizar a la gente sobre temas de contaminación ambiental?

---

9. Considera que la administración municipal no se ha pronunciado respecto al riesgo de inundación del sector ¿Por qué?

---

10. Considera necesaria una gestión de riesgo para los habitantes, con construcciones propensas a inundación de los sectores en mención ¿Por qué?

---

**GRACIAS POR SU COLABORACION**