

**CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL  
BARRIO EL RAICERO - FLORENCIA, CAQUETÁ**

**DIEGO CAHUEÑO  
JOSE EDGAR ZAMBRANO RUEDA**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
MANIZALES, 2018**

**CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL  
BARRIO EL RAICERO EN FLORENCIA, CAQUETÁ**

**DIEGO CAHUEÑO  
JOSE EDGAR ZAMBRANO RUEDA**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialistas en  
Prevención, Atención y Reducción de Desastres**

**Tutor:  
JHON MAKARIO LONDOÑO  
D. Ms. Geofísicas**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y REDUCCIÓN DE  
DESASTRES  
MANIZALES, 2018**

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer primeramente a Dios por ser la fuente de la sabiduría, del amor, la perseverancia y la fe con la que cada día continuamos luchando para llegar a cumplir nuestros sueños.

También queremos agradecer a nuestras familias, puesto que cada día se esfuerzan por brindarnos todo el amor y el apoyo, quienes siempre han sido ese brazo fuerte que nos sujeta cuando más lo necesitamos y con sus consejos nos ayudan a mantenernos firmes en la meta de conseguir este título.

Agradezco a los docentes por ser apoyo fundamental en la realización de este proyecto, con sus consejos y guías para llevar a cabo un trabajo de excelente calidad.

También agradecemos al tutor Jhon Makario Londoño por ser quien con sus conocimientos y guías ayudó con la elaboración del proyecto.

Agradezco a la universidad por brindarnos un espacio dónde formarnos como profesionales.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	10
1. OBJETIVOS.....	12
<b>1.1. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>12</b>
2. REFERENTE TEÓRICO.....	13
<b>2.1. Amenazas naturales.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Percepción del riesgo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. Inundaciones .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4. Inundaciones en contextos urbanos.....</b>	<b>17</b>
2.4.1. Amenaza .....	19
2.4.2. Susceptibilidad.....	19
2.4.3. Exposición .....	19
2.4.4. Capacidad .....	19
2.4.5. Vulnerabilidad.....	20
2.4.6. Desastre .....	20
2.4.7. Consecuencia.....	20
2.4.8. Riesgo de desastres .....	20
2.4.9. Escenario de riesgos .....	21
2.4.10. Intervención.....	21
2.4.11. Resiliencia.....	21
<b>2.5. Inundaciones en la ciudad de Florencia .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6. Gestión del riesgo .....</b>	<b>23</b>
<b>2.7. ESTUDIOS SOBRE INUNDACIONES REALIZADOS EN ZONAS URBANAS .....</b>	<b>24</b>

<b>2.8. Normatividad para la gestión del riesgo en Colombia</b> .....	<b>30</b>
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>40</b>
<b>3.1. TIPO DE ESTUDIO</b> .....	<b>40</b>
<b>3.2. DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES</b> .....	<b>40</b>
<b>3.3. CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO</b> .....	<b>40</b>
<b>3.3.1. Amenaza</b> .....	<b>40</b>
<b>3.3.2. Vulnerabilidad</b> .....	<b>41</b>
<b>3.3.3. Riesgo</b> .....	<b>44</b>
<b>3.3.4. Análisis de los factores de riesgo</b> .....	<b>45</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>46</b>
<b>4.1. Localización</b> .....	<b>46</b>
<b>4.1. Caracterización</b> .....	<b>47</b>
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>50</b>
<b>5.1. Antecedentes</b> .....	<b>50</b>
<b>5.2. Caracterización del barrio El Raicero</b> .....	<b>53</b>
<b>5.2.1. Presentación de resultados de campo</b> .....	<b>53</b>
<b>5.2.2. Nivel de amenaza por inundación</b> .....	<b>56</b>
<b>5.2.3. Nivel de vulnerabilidad por inundación</b> .....	<b>57</b>
<b>5.2.4. Nivel de riesgo por inundación</b> .....	<b>58</b>
<b>6. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>60</b>
<b>6.1. CARACTERIZACIÓN ANTE UN ESCENARIO DE INUNDACIÓN</b> .....	<b>60</b>
<b>6.2. FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO POR INUNDACIÓN EN EL BARRIO EL RAICERO</b> .....	<b>61</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>64</b>

ANEXOS ..... 75

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales normas nacionales clasificadas en el marco de las líneas de acción de la gestión del riesgo. ....	31
Tabla 2. Características generales del municipio de Florencia-Caquetá.....	47
Tabla 3. Relación de afectados con la ola invernal 2010-2011. ....	50
Tabla 4. Tipo de viviendas en la zona de estudio.....	53
Tabla 5. Tipo de material de las viviendas de la zona de estudio. ....	53
Tabla 6. Tipo de propiedad de las viviendas de la zona de estudio. ....	54
Tabla 7. Ingresos monetarios de las personas en la zona de estudio.....	54
Tabla 8. Tiempo de recuperación posterior a las inundaciones .....	55

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del municipio de Florencia-Caquetá.....	46
Figura 2. Mapa de ubicación del barrio el Raicero (Florencia-Caquetá). ....	47
Figura 3. Reporte de inundaciones para el municipio de Florencia en la base de datos DesInventar (1971-2014).....	51
Figura 4. Niveles de amenaza ocasionados por el fenómeno de inundación en el barrio El Raicero.....	56
Figura 5. Niveles de Vulnerabilidad ocasionados por el fenómeno de inundación en el barrio El Raicero.....	57
Figura 6. Niveles de Riesgo ocasionados por el fenómeno de inundación en el barrio El Raicero.....	59

## **RESUMEN**

En el municipio de Florencia (Caquetá) las inundaciones se han constituido como un riesgo no solamente natural, sino que también vincula las variables sociales y demográficas de la región, con una interacción directamente proporcional entre el riesgo y el desarrollo del municipio. Este documento presenta un análisis de riesgo por inundación de uno de los barrios más afectados por dicho fenómeno en el municipio de Florencia, bajo una metodología netamente descriptiva, en el que, se enmarcan los antecedentes de inundación que ha tenido el municipio en general y el barrio en particular, así como también se hace una caracterización del barrio ante este fenómeno y se exponen los principales factores que maximizan el riesgo.

## **ABSTRACT**

In the municipality of Florencia (Caquetá, Colombia) the floods have been constituted not only a natural risk but also they are linked the social and demographic variables of the region with a directly proportional interaction between the risk and the development of the municipality. This document presents a risk analysis of flooding of one of the neighbourhoods most affected by this phenomenon in the municipality of Florence, under a purely descriptive methodology, in which, the background of flooding that has had the municipality in general and the neighbourhood in particular, as well as a characterization of the neighbourhood to this phenomenon is made and the main factors that maximize risk are exposed.

## INTRODUCCIÓN

En el Municipio de Florencia-Caquetá, como en muchas otras regiones del mundo, las inundaciones se han constituido en un riesgo natural o socio-natural en las zonas urbanas a medida que las ciudades se van desarrollando (Fernández & Lutz, 2010), debido en gran parte a la ocupación de áreas que corresponden a la ronda hídrica de los ríos o quebradas (Zhang *et al.*, 2008).

A lo largo del tiempo, las inundaciones han provocado la pérdida de vidas humanas y han ocasionado incalculables daños materiales (Mahmoud & Gan, 2018), por lo que la lucha contra sus efectos negativos no sólo requiere de soluciones estructurales sino también de medidas no estructurales, tales como la implantación de sistemas de alertas tempranas, sistemas de monitoreo, la corrección hidrológico-forestal y la aplicación de las medidas de ordenación del territorio, tanto de prevención, como de corrección y mitigación, para evitar los episodios de desastres traumáticos (Cantos, 2004).

En lo concerniente al ordenamiento jurídico, existen normas y leyes que tienen como objetivo reducir las consecuencias negativas de estos fenómenos sobre la vida humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y la infraestructura, aunque muchas veces dichos modelos políticos son bastante débiles (Rowell *et al.*, 2017).

Lo anterior, es la razón por la cual la caracterización de escenarios de Riesgo de Inundación se constituye en una herramienta fundamental en la prevención de las posibles inundaciones que puedan presentarse a futuro (Muller, 2007). La combinación de los factores físicos y sociales de ocupación del territorio, junto con los datos específicos sobre inundaciones en el pasado o los datos históricos, así como la experiencia por parte de las entidades implicadas y los habitantes de las zonas, facilitan las herramientas necesarias para la identificación y priorización de las zonas inundables clasificadas como de alto, medio y bajo riesgo (González *et al.*, 2015; González, 2014; Ramírez *et al.*, 2017; Rilo *et al.*, 2017).

Florencia (Caquetá) es un municipio que se encuentra a orillas del río Hacha, y su área urbana se encuentra en la confluencia de aguas del piedemonte con el río Orteguzaza. Por esta condición hidrográfica, además de las dinámicas particulares del municipio (estructura urbana y restricciones físicas), éste se ha visto afectado por inundaciones, inhabilitando una parte importante de su territorio (Alcaldía Municipal de Florencia, 2000), siendo el barrio El Raicero uno de los más afectados por este fenómeno. Dicho barrio se encuentra ubicado en el centro del área urbana del municipio limitando con la quebrada la Perdiz, así como también con el punto de descarga de la quebrada la Sardina sobre la quebrada la Perdiz.

En este documento se identificaron los elementos expuestos que se podrían ver afectados en el barrio El Raicero ante un escenario de inundación, identificando y examinando aspectos administrativos, ambientales, logísticos y políticos, entre otros, que se pueden utilizar como herramienta para ayudar a reducir la vulnerabilidad de la población, motivando a establecer conductas y procedimientos seguros, que faciliten la protección de las personas y los bienes del municipio en caso de emergencias o desastres.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1.OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar de manera general el escenario de riesgo por inundación en el barrio El Raicero de la ciudad de Florencia (Caquetá).

### **1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las situaciones de desastre o emergencia antecedentes en el barrio El Raicero.
- Caracterizar el escenario de riesgo según variables sociodemográficas de la población habitante en el barrio El Raicero.
- Analizar los factores riesgo que aumentan la probabilidad de inundación en el barrio El Raicero.

## 2. REFERENTE TEÓRICO

### 2.1. AMENAZAS NATURALES

Las amenazas naturales son fenómenos que pueden generar grandes repercusiones sobre cualquier grupo poblacional. Algunas definiciones caracterizan a las amenazas naturales como “aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él” (Organization of American States [OAS], 2018). Las amenazas naturales hacen referencia específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, de erosión o fenómenos de remoción en masa y a los incendios que por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades (Universidad del Magdalena, 2011).

A pesar de emplearse el adjetivo de natural, una amenaza natural tiene elementos o factores que involucran al hombre. Un evento físico, como por ejemplo la ruptura de diques que provocan inundaciones, pueden ser entendidos como amenazas tecnológicas y no una amenaza natural (Milanés *et al.*, 2017).

Un fenómeno natural que ocurre en un área poblada es un evento peligroso, y un evento peligroso que cause fatalidades y/o serios daños más allá de la capacidad de la sociedad a responder, es un desastre natural (Ramírez *et al.*, 2009).

En áreas donde no hay intereses humanos, los fenómenos naturales no constituyen amenazas ni tampoco resultan en desastres. Esta definición difiere con la idea tradicional de que los desastres naturales son estragos inevitables causados por las fuerzas incontrolables de la naturaleza. Un desastre no es un proceso puramente natural, sino que es un evento natural que ocurre en lugares donde hay actividades humanas (OAS, 1991).

En este sentido, la vulnerabilidad se convierte en un factor de suma importancia a considerar, ya que entre mayor vulnerabilidad exista, mayores son las posibilidades de generar escenarios de riesgo.

## 2.2. PERCEPCIÓN DEL RIESGO

El riesgo constituye por sí mismo un estímulo negativo para el desarrollo. Es frecuente, por ejemplo, que en las zonas de alto riesgo, donde las pérdidas de vidas humanas, la destrucción de los bienes y otros efectos negativos sobre el bienestar físico, mental y social son hechos recurrentes, se genere una aversión al riesgo (González *et al.*, 2015). Esto provoca que se evite invertir en asuntos relacionados con los medios de vida, aunque sea una inversión necesaria para lograr avances económicos, ya que, con demasiada frecuencia, esos recursos se vuelven a perder con el siguiente desastre. Las costosas y recurrentes operaciones de socorro, recuperación y reconstrucción absorben unos recursos que podrían destinarse al desarrollo del país (Muñoz & Arroyave, 2017).

La exposición a riesgos relacionados con el clima, sumada a las condiciones de vulnerabilidad y capacidad insuficiente para reducir o responder a sus consecuencias, causan graves desastres y pérdidas. La gestión de los riesgos asociados al clima constituye, por lo tanto, un factor clave para el desarrollo. La identificación y reducción de estos riesgos puede ayudar a proteger a las personas, sus medios de vida y sus bienes, contribuyendo así la consecución de los objetivos de desarrollo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2010).

La búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida y del bienestar de la población en Colombia ha sido un proceso que ha enfrentado diversas problemáticas que impiden su afloramiento, entre las cuales podemos mencionar los desastres naturales, que en la última década han generado grandes repercusiones en el departamento del Caquetá, particularmente. Es notorio como en la dinámica municipal se manifiestan alteraciones que son desencadenadas por la ocurrencia de fenómenos naturales y antrópicos, que incorporan daños que agudizan crisis sociales, los cuales en la mayoría de los casos propician crisis institucionales. En Colombia cada día es mayor el número de municipios y habitantes que enfrentan crisis sociales relacionadas con la pérdida de vidas humanas, viviendas, la carencia de medios de subsistencia, pérdidas asociadas con eventos como inundaciones, deslizamientos de tierra, sismos, entre otros (Universidad del Magdalena, 2011).

Estas situaciones vienen demandando cada vez más recursos que en la mayoría de los casos están destinados a la inversión social. Fue así como en 2008, entre otras medidas tomadas por el gobierno nacional y dado la magnitud de la segunda temporada invernal, recursos públicos del sector educativo fueron orientados hacia la reparación de establecimientos afectados principalmente por inundaciones (Sistema Nacional Para la Prevención y Atención de Desastres [SNPAD], 2012).

En este contexto los desastres naturales son situaciones que truncan el desarrollo municipal ya que incorporan daños y pérdidas sociales, económicas y ambientales, sumado a la necesidad de atención inmediata a la población y la inversión para la reconstrucción y mitigación de los daños causados. Por otro lado, las condiciones socioeconómicas de los municipios y las diversas instituciones con injerencia en estos, como son las organizaciones de carácter político, educativo, culturales y de atención a las poblaciones marginadas y de extrema pobreza, definen la idoneidad de la ocupación del territorio y del proceso de urbanización.

Además, la calidad individual de las edificaciones e infraestructura, dada por sus materiales y técnicas de construcción disponibles definen su propensión al daño frente a eventos como los sismos, inundaciones, incendios, entre otros. De este modo, el riesgo plantea retos de gestión municipal que requieren ser enfrentados a partir de su conocimiento y entendimiento con decisión política y con la participación activa de la comunidad, con miras a la erradicación de la pobreza extrema, la sostenibilidad del medio ambiente entre otros objetivos de desarrollo del milenio propuestos por las naciones unidas (PNUD, 2010).

De lo anterior, emergen necesidades de estudios de vulnerabilidad que revelen problemas centrales en el proceso de generación de riesgos y recuperación de siniestros ambientales, identificando el nivel de vulnerabilidad que en la actualidad se presentan a nivel socioeconómico, organizacional e institucional ante un fenómeno específico amenazante (Universidad del Magdalena, 2011).

### **2.3. INUNDACIONES**

Las Inundaciones se caracterizan por el desborde de la lámina de agua (volumen de agua que sale por los márgenes de un cuerpo de agua), por encima de la cota de la orilla del cauce de aguas bajas (o cauce más frecuente) y debido a la falla funcional del sistema de alcantarillado pluvial, cuando este no es capaz de drenar las aguas que se colectan en un área determinada.

Las inundaciones son un fenómeno global que causa amplias devastaciones, daños económicos y pérdidas de vidas humanas. Su ocurrencia es la más frecuente de todas las amenazas naturales conocidas, generando los mayores desastres a través de la historia (Jha, 2012). Según estadísticas internacionales, como la base de datos internacional de desastres [EM-DAT], se tiene que, a nivel mundial en el último siglo, las inundaciones se encuentran en el primer lugar entre los 10 mayores desastres por el número de personas afectadas y están en el segundo lugar por la cantidad de pérdidas económicas (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters [CRED], 2015). Colombia, hasta el año 2012, ocupó el décimo y octavo lugar a nivel mundial por el número de muertos y daños, respectivamente, generados por este tipo de desastres (Brakenridge, 2011).

Las inundaciones fluviales son reconocidas como la amenaza “socio-natural” que ha generado mayor afectación en la historia de Colombia, teniendo en cuenta su alta recurrencia, las grandes extensiones territoriales involucradas y la cantidad de población que ha resultado afectada (Pulido, 2010). Igualmente, al consultar los registros para el país en la base de datos EM-DAT, se refleja una tendencia creciente en el número de eventos de inundación y por consiguiente en el número de personas afectadas. Las inundaciones fluviales más graves de la historia, en términos de la cantidad de muertes producidas, ocurrieron en los meses de abril del año 2010 y de noviembre del año 1970, con 418 y 307 muertos respectivamente. También en términos de costos y daños generados, se tiene que las inundaciones en los últimos años han sido las más catastróficas.

A nivel mundial, las inundaciones son consideradas como el desastre natural más dañino y peligroso (Douben, 2006). Según datos de UNESCO (2002), sobre los desastres que se presentan en el orbe relacionados con el agua, 50% corresponde

a inundaciones, por encima de hambrunas, sequías y epidemias. El número de eventos ha crecido a una velocidad vertiginosa, particularmente en áreas urbanas (Benjamin, 2008), impactando de manera negativa el funcionamiento normal de los sectores social, de servicios, económico y financiero, entre otros, dejando en mayor vulnerabilidad a la población con menos recursos (Hernández *et al.*, 2017).

#### 2.4. INUNDACIONES EN CONTEXTOS URBANOS

Una inundación es aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea o falla de alguna estructura hidráulica, provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o del mar, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay, causando daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura (Salas, 2013). De acuerdo con diversos autores como Bruijn *et al.* (2009), IDEAM (2014), UNGRD (2013) y UNAL (2010) las inundaciones se pueden caracterizar por el tiempo de respuesta, su origen y por la composición del flujo.

Según el tiempo de respuesta se tienen las *inundaciones súbitas o de tipo torrencial* que suelen producirse por un aumento acelerado del agua a lo largo de un río o un área específica, debido a la presencia de lluvias repentinas e intensas. Este tipo de inundaciones son inesperadas, de corta duración y suelen producir grandes daños en la población debido a que dejan poco tiempo de reacción. En Colombia se presentan con regularidad en las cuencas de la región Andina. En cambio, las *inundaciones lentas o de tipo aluvial* se producen cuando hay lluvias persistentes y generalizadas dentro de una cuenca, generando un incremento progresivo de los caudales de los ríos hasta superar la capacidad máxima de almacenamiento, por lo que se produce el desbordamiento y la consecuente inundación de las áreas planas aledañas al cauce principal. Estas inundaciones son lentas y de gran duración. En Colombia normalmente ocurren en las partes bajas de las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca, Sinú, San Jorge, y en la Orinoquia y la Amazonía (IDEAM, 2014).

En Colombia las temporadas de lluvias más severas se presentan en la fase fría del Fenómeno de Oscilación del Sur o La Niña, haciendo que el volumen de agua se incremente en los cauces de los ríos desbordándose en sus llanuras de inundación (Bedoya, 2010).

De acuerdo con su origen, las inundaciones se pueden clasificar en *fluviales* o *pluviales*. Las primeras se generan cuando el agua que se desborda de ríos y arroyos queda acumulada sobre la superficie de terreno aledaño a ellos y las segundas son consecuencia de la precipitación intensa o persistente y se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días. Las inundaciones fluviales más importantes se dan en los ríos con mayor longitud o que llegan hasta las planicies costeras como el Magdalena y el Cauca. También se encuentran en esta clasificación las inundaciones *costeras* que pueden ser originadas por acción de las mareas haciendo que el nivel medio del mar ascienda y entre tierra adentro cubriendo grandes extensiones (Hermelín, 2005).

También existen inundaciones generadas por la *acción del oleaje de un tsunami*, por la *rotura de una presa* o por *erupciones* volcánicas, estas últimas pueden derretir grandes cantidades de nieve y hielo produciendo grandes cantidades de agua que recogen a su paso sedimentos y escombros (O'Connor, 2004).

Por último, se encuentra la clasificación de inundaciones según la composición del flujo entre las que se encuentran las *avenidas de agua*, que son generalmente inundaciones asociadas a precipitaciones prolongadas que producen un aumento en los caudales del río y a bajas permeabilidades del suelo, también pueden asociarse con el aumento en la marea en las zonas costeras (de Bruijn *et al.*, 2009); los *flujos de lodos* que se definen como mezclas naturales de agua y sedimentos, con altas concentraciones que fluyen en las zonas montañosas después de períodos de lluvia largos e intensos, los cuales pueden causar daños considerables a su paso y en los sitios de depósito (Salgado, 2005); y los *flujos de escombros* que son movimientos de masa formados por una mezcla de agua, suelo y fragmentos de roca predominando los suelos grueso granulares (Hoyos, 2001).

#### **2.4.1. Amenaza**

Es el peligro latente que un evento físico de origen natural o inducido por la acción humana de manera accidental se presente con una severidad suficiente para causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523 de 2012, artículo 4).

#### **2.4.2. Susceptibilidad**

La susceptibilidad ofrece una medida de las posibles consecuencias negativas de los receptores de un desastre de acuerdo con sus características o valor social, por ejemplo, el valor monetario, el valor ecológico, las vidas humanas, las perturbaciones psicológicas, entre otras. (Apel, 2004). También es considerada como la propensión de los receptores a experimentar los daños por un desastre (Gouldby, 2005).

#### **2.4.3. Exposición**

La exposición puede definirse como uno de los factores antropogénicos que contribuyen al riesgo. Por lo general es representado por la población y los bienes situados en zonas de riesgo (Barredo, 2010; Bendimerad, 2001). Existen otras definiciones para este concepto, tales como: *medida de la susceptibilidad de los elementos dentro de una región amenazada; que ofrece una medida de los potenciales receptores de la amenaza, por ejemplo el número de personas o bienes potencialmente afectados* (Apel, 2004); o *el grado en el que un sistema social-ecológico es expuesto a una amenaza o perturbación específica* (EIRD, 2005).

#### **2.4.4. Capacidad**

Se refiere a la capacidad de un individuo, hogar o comunidad para comprender el riesgo de desastres que puede enfrentar, para mitigar los riesgos y responder a los desastres que pueden ocurrir, de tal manera que se minimice la pérdida o daño a la vida, los medios de vida, la propiedad, la infraestructura, la actividad económica y el medio ambiente (EIRD, 2005)

#### **2.4.5. Vulnerabilidad**

Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523 de 2012, artículo 4).

#### **2.4.6. Desastre**

Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción (Ley 1523 de 2012, artículo 4).

#### **2.4.7. Consecuencia**

Impacto por el daño económico, social o ambiental que puede resultar de un desastre y que puede expresarse cuantitativamente (el valor monetario), cualitativamente (alta, media, baja) o de manera descriptiva (en términos de vidas humanas, bienestar y grados de perturbación) (Gouldby, 2005).

#### **2.4.8. Riesgo de desastres**

Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el

riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012, artículo 4).

#### **2.4.9. Escenario de riesgos**

Se define como la representación (escrita o gráfica) dónde se plasma y visibiliza el análisis de la evaluación del riesgo, contiene información sobre las condiciones, causas y dimensiones del riesgo que afectan a un territorio y sus comunidades. Se construye con base en los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad, las capacidades de los diferentes grupos de gestión del riesgo y la intensidad de la amenaza estimada, por lo que se considera fundamental en la planificación y el establecimiento de acciones futuras para reducir el riesgo (UNDP, 2012).

#### **2.4.10. Intervención**

De acuerdo con Lavell (2001), la intervención es una modificación intencional con el fin de reducir la amenaza o las características intrínsecas de predisposición al daño de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad.

#### **2.4.11. Resiliencia**

La resiliencia ha sido analizada desde diversos enfoques como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad para reaccionar y recuperarse de los efectos dañinos de un desastre (Gouldby, 2005); la capacidad intrínseca de un sistema, un elemento o una comunidad para resistir el impacto de un evento natural o social (Villagrán, 2006); la capacidad de regeneración de un sistema conformado por atributos tales como la auto-organización, la adaptación y la capacidad de aprendizaje (Adger, 2004); y la capacidad de un territorio para conocer sus riesgos, reducirlos y, si éstos se manifiestan en desastres, para resistir el impacto recuperándose de manera rápida, segura y eficiente. Adaptarse a los cambios y aprender de estas situaciones para incrementar su seguridad frente a acontecimientos futuros que puedan afectar la continuidad de los negocios territoriales y sostenibilidad del sistema municipal (EIRD, 2005).

### **2.5. INUNDACIONES EN LA CIUDAD DE FLORENCIA**

Florencia, capital del departamento de Caquetá, se encuentra ubicada al Sur Oriente del país, en el pie de monte de la cordillera Oriental, razón por la cual está rodeada de ríos y quebradas que nacen en la parte alta de la cordillera y la hacen vulnerable a eventos de inundaciones periódicas. Este municipio se encuentra expuesto a inundaciones generalmente en épocas de invierno en gran parte de su casco urbano, no solo por los afluentes que se mencionan en este documento, sino también por varios caños y el río Hacha, especialmente en la misma época del año.

Las inundaciones que se presentan en el municipio de Florencia, específicamente en el barrio El Raicero se generan por un exceso de agua de las quebradas la Sardina y la Perdiz, que ocupan con sus aguas las áreas urbanizadas de dicho barrio. Estas pueden ser originadas por el desbordamiento de los cuerpos de agua y por fallas funcionales y estructurales de los alcantarillados, como también por el cambio en el régimen de lluvias en la región y los malos planes de ordenamiento territorial.

Las inundaciones súbitas que se han presentado en la ciudad de Florencia son las que han causado los mayores estragos en la población por ser intempestivas, por los niveles y caudales máximos alcanzados y por la velocidad de la corriente que además de agua, lleva rocas, lodo, árboles, entre otros, destruyendo a su paso construcciones y abriendo nuevos cauces. Dentro de los registros históricos de eventos extremos causados por inundaciones en la ciudad de Florencia se pueden identificar dos que han generado pérdidas sustanciales: 1) la inundación ocurrida el 17 de agosto de 1962, la cual dejó 122 muertos y 3.000 damnificados (Artunduaga, 1987), y 2) la inundación ocurrida el 4 de octubre de 1999, que provocó 14 muertos y 14.000 damnificados (Cruz Roja Colombiana, 1999).

La pertinencia de estudio sobre la gestión del riesgo radica en la alta densidad poblacional de la ciudad y su importancia regional. Su rápido crecimiento ha sido el resultado de políticas de colonización, bonanzas y crisis económicas, así como de migraciones campo-ciudad debidas principalmente a la violencia. Esto ha impulsado el surgimiento de barrios de invasión que fueron establecidos en zonas inundables y que han sido legalizados, como, por ejemplo, el barrio San Luis localizado sobre

un meandro abandonado del Río Hacha, el barrio Los Comuneros aledaño a la confluencia de las quebradas la Perdiz y La Sardina, y el barrio San Judas en la margen izquierda de la quebrada La Perdiz.

## **2.6. GESTIÓN DEL RIESGO**

La gestión del riesgo, de acuerdo con el artículo 1 de la Ley 1523 de 2012, se constituye en una “política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo”. Esta es misión que en Colombia se persigue al promulgar a partir del año 2012 la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, pero que dista de la realidad que se vive actualmente en municipios colombianos con poblaciones menores a 100.000 habitantes, pues a la hora de evaluar el riesgo adolecen de capacidades económicas, técnicas, humanas y tecnológicas para cumplir con todas las responsabilidades que la política, la normatividad y los modelos de desarrollo actuales les demandan.

En Colombia las inundaciones van en aumento y a su vez los impactos socio-económicos y ambientales (School of Geography and the Environment, 2013). Todo esto debido al deterioro progresivo de las cuencas y los cauces de los ríos y quebradas, el taponamiento de drenajes naturales limitando las ciénagas al aumento de procesos erosivos a causa de la deforestación y las quemas, a la ocupación de las rondas hídricas por concentración de la población, entre otras.

La ola invernal que golpeó al país a mediados del año 2010 y la primera mitad del 2011 alcanzó niveles de “catástrofe” según el SNPAD (2012), cambiando el rumbo de la política ambiental y del riesgo del país, por lo que el Estado ha tenido que invertir cuantiosos recursos financieros y técnicos para atender todos los procesos de la gestión del riesgo y generar una nueva Política Nacional de Gestión del Riesgo con la Ley 1523 de 2012. A pesar de ello, las inundaciones dejaron efectos negativos de largo plazo, por lo que es posible que comunidades afectadas no se recuperen jamás de las consecuencias, pues a sus condiciones de vulnerabilidad

previas se sumaron los efectos derivados de tener que asumir un evento catastrófico más (Dirección Nacional de Planeación, 2010).

## 2.7. ESTUDIOS SOBRE INUNDACIONES REALIZADOS EN ZONAS URBANAS

Rojas (2016) en su trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aproximación a la gestión ambiental a través de un modelo para la predicción de áreas propensas a las inundaciones en el Piedemonte Amazónico Colombiano desde la computación Bio-inspirada de alto desempeño. En este trabajo se elaboró un diagnóstico de la gestión ambiental en el manejo de inundaciones a partir de estudios de casos: la cuenca de La Perdiz y La Sardina en el Municipio de Florencia Caquetá, zona central del Piedemonte Amazónico. Posterior al análisis se determinaron las variables significativas del modelo para integrar aspectos de la gestión ambiental y la computación Bio-inspirada, mediante la utilización de tres tipos de métodos: descriptivo-exploratorio, proyectivo y experimental, para investigar una herramienta de predicción en el ámbito de la hidrología con el fin de aportar a la visualización de áreas inundables y prevenir la pérdida de vidas humanas en el desarrollo de las inundaciones. Por último, se verificó el modelo inspirado en un contexto de computación de alto desempeño, contrastando los datos históricos con los datos generados por el modelo propuesto. La aproximación a la gestión ambiental desde la computación Bio-inspirada permitió contribuir con la definición de un nuevo modelo denominado Agentes Vectores Naturales Geo-inspirados (AVNG), capaz de integrar aspectos ambientales, geográficos y de control, para generar información relacionada con las inundaciones en el Piedemonte Amazónico Colombiano.

Mejía (2014) en su tesis tuvo como objetivo desarrollar a través de sistemas de información geográfica, un mapa para el análisis de tipo predictivo de la amenaza por inundación para la localidad de Tunjuelito. Por medio de éste sistema y el análisis hidráulico de la sección del cauce, se generó un mapa de amenaza por inundación, en el cual fue fácil la localización de las diferentes zonas de estudio, accediendo a toda la información disponible e identificando correctamente las amenazas. Las variables más importantes para este tipo de estudios son aquellas

relacionadas con las características climatológicas y físicas de la cuenca analizada, siendo la cantidad de precipitación, la escorrentía (ligada al uso de suelo y se ve alterada por la urbanización de las zonas verdes) y el área relacionada directamente con el caudal, las más importantes. La información obtenida de los estudios de INGETEC en 2002, fue indispensable para poder obtener el producto final, ya que estos facilitaron los datos de probabilidad y proyección de caudales, evitando gasto de tiempo y permitiendo la obtención más precisa de las zonas inundables. El análisis de los caudales proyectados por INGETEC a través de la ecuación de Manning, en relación con las características geométricas de la sección del cauce y la iteración de la posible altura de la lámina, permitió la identificación de las curvas de nivel que alcanzan las inundaciones por efecto del desbordamiento del río. El mapa de amenazas desarrollado en este proyecto a través del sistema QGI, es una herramienta ideal, ya que permite la incorporación de nuevos datos y la modificación de los datos ya ingresados de acuerdo con la evolución de las variables analizadas o estudios más profundos de las mismas. Lo anterior sirve de herramienta para la toma de decisiones a la hora de mitigar los riesgos producto de la amenaza y la vulnerabilidad de la zona de estudio.

Universidad Católica de Oriente (2014) realizó un estudio que tuvo como objetivo analizar, evaluar y mapear los componentes para identificación de riesgo por los fenómenos geológicos de movimiento en masa e inundación en la cabecera urbana del municipio de Guarne. La metodología aplicada para la evaluación del riesgo tomó como base el estudio de la zonificación a escala rural de los municipios del Oriente Antioqueño realizado por CORNARE (2012), además, se hicieron varias visitas detalladas de campo para lograr un análisis cualitativo del riesgo por fenómenos geológicos a partir de la utilización del método indirecto, el cual consiste en analizar la interrelación entre las características y condiciones que presenta el terreno y las condiciones sociales, para identificar la potencialidad de ocurrencia de un evento desastroso. La determinación del riesgo se hace a partir de dos parámetros fundamentales, en primer lugar, la evaluación de las condiciones naturales y la susceptibilidad del terreno ante la ocurrencia de fenómenos geológicos que unidos en una sola variable se denomina “amenaza” y por otro lado

se tiene “vulnerabilidad”, como la suma de diferentes factores sociales que determinan el grado de exposición de una comunidad, sus administradores y sus bienes ante la ocurrencia de un evento desastroso. Se propone la realización de una microzonificación sísmica a corto plazo para la región del Oriente Cercano, en cumplimiento de la Ley 400 de 1997, la cual plantea que es obligatorio para los municipios y regiones con una población superior a los 100.000 habitantes realizar una microzonificación sísmica en busca de preparación ante cualquier evento telúrico. Se recomendó en cada plan parcial dentro de la zona de expansión, la realización de un estudio geotécnico integral, que contenga los sondeos necesarios según la norma NSR-10, en donde se efectúen análisis de resistencia y capacidad portante del suelo, humedad y variabilidad del nivel freático en el predio. Se propuso la realización de un estudio técnico detallado que determine con exactitud la ronda hídrica y las áreas susceptibles a inundación y torrencialidad en la zona rural del municipio. Además, realizar mediante los parámetros del Acuerdo 251 del 2011 de CORNARE, la identificación detallada de los nacimientos, sus áreas de encharcamiento y producción. Esto con el fin evitar ambigüedades evidenciadas con la aplicación de los buffers sistemáticos.

Rodríguez (2012) en su tesis propone una metodología para la evaluación del Riesgo Público por Inundación en Áreas Urbanas, denominada RPIU, a partir de la posibilidad de falla del sistema de alcantarillado pluvial. Se plantea una visión holística de la problemática y la aplicación de índices e indicadores ponderados dentro de un análisis multicriterio en el cual se identifican, a partir de la aplicación de escenarios probables de solicitaciones del sistema con base en la situación actual, aquellos sectores de mayor riesgo por inundación con relación a la perspectiva temporal de operatividad del alcantarillado pluvial. Asimismo, se estableció una escala de nivel de riesgo que establece no sólo un valor de afectación, sino las características más probables del nivel de riesgo público por inundación en el área urbana. La escala propuesta se denomina la “Escala de Hernández y Cubillos” de acuerdo con sus autores. La aplicación de la metodología RPIU en la subcuenca denominada “Salitre Bombeo” en Bogotá D.C., Colombia, mostró que, para diversos escenarios de análisis, los encharcamientos producidos

por la insuficiencia hidráulica y la falla estructural del sistema de alcantarillado establecen niveles de riesgo mayores en áreas en donde la vulnerabilidad social y física es alta.

Rodríguez (2012) en su tesis plantea que la evaluación de riesgos por inundaciones lentas en cabeceras urbanas pequeñas se ha convertido en una prioridad para autoridades, comunidades y otros grupos relacionados con la gestión del riesgo en el país, debido a que sus condiciones de disponibilidad y calidad de información y de personal capacitado en técnicas de captura y procesamiento de datos hacen que la incertidumbre sea mayor a la hora de proponer medidas de reducción. Dentro de este contexto, se han desarrollado dos propuestas metodológicas: en primer lugar, una metodología para la generación de mapas de amenaza de inundación para diferentes períodos de retorno que combina métodos histórico, geomorfológico e hidrológico-hidráulico a partir de datos recogidos en trabajo de campo, redes hidrológicas nacionales, ortofotos, cartografía básica y modelos digitales de elevación. Y, en segundo lugar, una metodología para la generación de mapas de vulnerabilidad que aborda variables de exposición, susceptibilidad y capacidad de acuerdo con el Modelo de Turner adaptado y que fueron exploradas a través de la información obtenida de informes, noticias, bases de datos, transeptos, entrevistas, talleres comunitarios y encuestas a hogares. Estas variables se analizan mediante un análisis estadístico de correspondencias múltiples y de identificación de clúster, complementado con un proceso de licitación para generar un indicador de vulnerabilidad representado espacialmente a nivel de hogar, manzana y barrio en los mapas de vulnerabilidad. Los mapas resultantes de ambas metodologías se superpusieron para identificar tres escenarios de riesgo en el corto, mediano y largo plazo que propongan medidas de intervención correctiva y prospectiva articuladas con la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial. Se muestran los resultados de aplicación de las propuestas en los centros urbanos de los municipios de Caucasia (Antioquia) y Plato (Magdalena), históricamente afectados por las inundaciones lentas de los ríos Magdalena y Cauca. El principal aporte de esta investigación fue demostrar que es posible construir conocimiento sobre el riesgo por inundación en una cabecera urbana pequeña, con sus propias fuentes de

información, así como por otros métodos que, aunque requieren de tecnología pueden desarrollarse con herramientas gratuitas y con la información cartográfica disponible.

Fierro (2012) plantea que Colombia, al igual que otros países en vías de desarrollo, enfrenta grandes retos que amenazan su futuro y están relacionadas a la gobernabilidad institucional, la degradación ambiental, la pobreza, la desigualdad en el acceso a las oportunidades, la falta de planificación hacia el futuro. Estas debilidades se acentúan cuando el país está expuesto a fenómenos de la naturaleza cuyo impacto no se puede controlar y que son más severos por la acción humana, lo que confirma un proceso de construcción social del riesgo en el país. Las consecuencias sociales, ambientales y económicas para el país del fenómeno de la niña 2010-2011 produjeron la necesidad de fortalecer el conocimiento sobre el riesgo y su priorización en la agenda pública. Este documento es un aporte a esa discusión. La metodología que se empleó fue el estudio de tres casos de gestión del riesgo por inundación, cada uno en un contexto distinto. Con esta información y aquella producida en el estado del arte, se proponen unos criterios de análisis para la gestión del riesgo por inundaciones que sirven como base para la evaluación de diversos instrumentos de planeación.

Martínez (2011) en su tesis presenta una aproximación a un escenario de riesgo en la ciudad de Santiago de Cali en caso de un desastre como el rompimiento del Jarillón del Río Cauca, causado por los asentamientos ilegales sobre éste. Se investigó, por lo tanto, acerca de las relaciones existentes entre el proceso de urbanización de la ciudad y la generación de desastres con la intención de lograr una aproximación a algunas de sus posibles causas y las posibles consecuencias que un desastre traería a la ciudad. Además, se creó un escenario de riesgo, en este caso fueron las comunas 6, 7, 13, 14 y 21, analizando que tan preparadas estaban sociales, económicas, ambiental y funcionalmente para recibir un impacto de esta magnitud. Durante el desarrollo del trabajo se utilizaron trabajos previos e investigaciones de instituciones como la CVC, DAGMA, OSSO y la Alcaldía de Santiago de Cali, que sirvieron como soporte y base para la caracterización de las

comunidades en mayor riesgo frente a la amenaza de la ruptura de este dique. Entre las principales conclusiones a las que se llegó se encuentra que los desastres por inundaciones y deslizamientos tienen una ocurrencia continua durante el periodo de análisis asociada a la permanencia de sectores en condiciones de subnormalidad localizados en zonas con fuertes restricciones ambientales o tecnológicas. Esta situación se relaciona con el crecimiento desordenado y descontrolado de la ciudad mediante procesos de ocupación de tierras en los que se fueron dejando las más costosas de urbanizar a los sectores con menos recursos para ello. En términos generales, el comportamiento espacial y temporal de los desastres coincide con esta distribución del espacio urbano. Se concluyó además que la ciudad de Cali y Colombia en general no está preparada para un desastre de tal magnitud, las entidades de socorro no están bien equipadas para atender una emergencia como esta y es necesario crear una conciencia a nivel general de ciudad de la importancia del cuidado, conservación y protección de una estructura tan importante como es el Jarillón del Río Cauca. Estudiar los desastres desde un enfoque social permitió mostrar dimensiones y complejidades de las realidades sociales que en diversas ocasiones convergen en la conformación de condiciones de inseguridad en la población, las cuales, no pocas veces dejan daños y pérdidas cuando se materializan en desastres. Desde luego, son muchos los interrogantes que quedan por analizar y resolver y por lo tanto se espera que esta temática pueda ser abordada desde otros énfasis y disciplinas de las Ciencias Sociales con el fin de profundizar el estudio de la relación Sociedad-Naturaleza y el entendimiento del tema de los desastres. Un mejor conocimiento del territorio, la historia, las amenazas y vulnerabilidades, puede ser clave en la generación de propuestas y toma de decisiones para la prevención y mitigación de los desastres.

Cortes (2004) explica que en Colombia muchas poblaciones están asentadas en zonas de piedemonte en inmediaciones de ríos torrenciales y expuestas constantemente a inundaciones súbitas. Florencia, ciudad capital del departamento del Caquetá, es una de ellas. Por lo cual estudio esta ciudad que recurrentemente es escenario de inundaciones cobrando casi siempre vidas humanas. Para el estudio de la amenaza por inundación en la ciudad, se integró la información

histórica, hidrometeorológica y geomorfológica, mediante el uso de series hidrológicas e interpretación de geoformas fluviales con imágenes de satélite, fotografías aéreas y validación en campo. Adicionalmente se realizó un estudio regional de la cuenca hidrográfica para determinar la torrencialidad del río Hacha, que bordea la ciudad, y al cual desembocan varias quebradas que también han generado inundaciones súbitas. Esta información es procesada y analizada para realizar cartografía urbana en donde se zonifican áreas de susceptibilidad y amenaza. Aunque la deficiencia de información solo permitió cuantificar la amenaza para el sector de la ciudad comprendido desde el puente El Encanto hasta el barrio San Fernando cerca de la confluencia del río Hacha con las Quebradas El Dedo y La Yuca (cortes transversales, perfiles 1, 2 y 3), se considera que el mapa de susceptibilidad a la inundación es adecuado y puede resultar útil como insumo para los estudios de Ordenamiento Territorial y de Planificación en la ciudad de Florencia. La ciudad se halla inminentemente en peligro por la recurrencia del fenómeno, la forma repentina con que ocurren las inundaciones súbitas y la proximidad de las viviendas a las quebradas y al Río Hacha. Por tanto, es adecuado continuar con los planes de prevención y mitigación, pero se recomienda que progresivamente se considere la reubicación de la población amenazada.

## **2.8. NORMATIVIDAD PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN COLOMBIA**

Actualmente los planes de ordenamiento territorial municipal, para su formulación, implementación, seguimiento y evaluación, y revisión y ajustes, integrando la gestión del riesgo en sus contenidos, debe en la actualidad cumplir con diferentes patrones normativos establecidos en la Tabla 3.

**Tabla 1. Principales normas nacionales clasificadas en el marco de las líneas de acción de la gestión del riesgo.**

<b>ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RESPUESTAS</b>	<b>PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RECUPERACIÓN</b>
Decreto 926 de 2010 Requisitos Construcción Sismo Resistente NRS-10	Decreto 33 de 1998 Requisitos Sismo Resistencia NSR-96	Decreto 1521 de 1998 Manejo de Combustibles E. de Servicio	Decreto 1355 de 1970 Código Nacional de Policía	Decreto 2190 de 1996 Ordena PNC Hidrocarburos
Decreto 93 de 1996 Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 4002 de 2004 Revisión POT por Desastre o Riesgo	Decreto 1743 de 1994 Educación Ambiental	Decreto 1521 de 1998 Manejo de Combustibles E. de Servicio	Decreto 4550 de 2009 Reconstrucción Edificaciones
Decreto Ley 919 de 1989 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 879 de 1998 Reglamento POTs	Decreto 33 de 1998 Requisitos Sismo Resistencia NSR-96	Decreto 2190 de 1996 Ordena PNC Hidrocarburos	Decreto 926 de 2010 Requisitos Construcción Sismo Resistente NRS-14
Documento COMPES 3146 de 2001 Estrategia para Consolidar el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 926 de 2010 Requisitos Construcción Sismo Resistente NRS-11	Decreto 4002 de 2004 Revisión POT por Desastre o Riesgo	Decreto 2211 de 1997 Fondo Nacional de Bomberos	Decreto 93 de 1996 Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
Ley 152 de 1994 Planes de Desarrollo	Decreto 93 de 1996 Plan Nacional para la Prevención y	Decreto 879 de 1998 Reglamento POTs	Decreto 321 de 1999 PNC Hidrocarburos	Decreto Ley 919 de 1989 Sistema Nacional para la Prevención y

<b>ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RESPUESTAS</b>	<b>PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RECUPERACIÓN</b>
	Atención de Desastres			Atención de Desastres
Ley 322 de 1996 Sistema Nacional de Bomberos	Decreto Ley 919 de 1989 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 926 de 2010 Requisitos Construcción Sismo Resistente NRS-12	Decreto 3696 de 2009 Modifica Red Centros Reserva	Documento COMPES 3146 de 2001 Estrategia para Consolidar el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
Ley 400 de 1997 Norma Sismo Resistente	Documento COMPES 3146 de 2001 Estrategia para Consolidar el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 93 de 1996 Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 926 de 2010 Requisitos Construcción Sismo Resistente NRS-13	Ley 1151 de 2007 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario: Desarrollo para Todos
Ley 48 de 1988 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Ley 1151 de 2007 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario: Desarrollo para Todos	Decreto Ley 919 de 1989 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Decreto 93 de 1996 Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Ley 322 de 1996 Sistema Nacional de Bomberos
Ley 99 de 1993 Sistema Nacional Ambiental	Ley 2 de 1991 Modifica Ley de Reforma Urbana	Documento COMPES 3146 de 2001 Estrategia para Consolidar el Plan Nacional para la Prevención	Decreto 969 de 1995 Red de Centros de Reserva	Ley 48 de 1988 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres

<b>ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RESPUESTAS</b>	<b>PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RECUPERACIÓN</b>
		y Atención de Desastres		
	Ley 322 de 1996 Sistema Nacional de Bomberos	Ley 115 de 1994 Educación	Decreto Ley 919 de 1989 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Ley 99 de 1993 Sistema Nacional Ambiental
	Ley 400 de 1997 Norma Sismo Resistente	Ley 1151 de 2007 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario: Desarrollo para Todos	Documento COMPES 3146 de 2001 Estrategia para Consolidar el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	
	Ley 472 de 1996 Regula las acciones populares y de grupo	Ley 2 de 1991 Modifica Ley de Reforma Urbana	Ley 1151 de 2007 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario: Desarrollo para Todos	
	Ley 48 de 1988 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	Ley 322 de 1996 Sistema Nacional de Bomberos	Ley 322 de 1996 Sistema Nacional de Bomberos	

ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	REDUCCIÓN DEL RIESGO	PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RESPUESTAS	PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA RECUPERACIÓN
	Ley 9 de 1969 Reforma Tributaria	Ley 388 de 1997 Desarrollo Territorial	Ley 48 de 1988 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres	
	Ley 99 de 1993 Sistema Nacional Ambiental	Ley 400 de 1997 Norma Sismo Resistente	Ley 99 de 1993 Sistema Nacional Ambiental	
		Ley 472 de 1996 Regula las acciones populares y de grupo		
		Ley 48 de 1988 Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres		
		Ley 9 de 1969 Reforma Tributaria		
		Ley 99 de 1993 Sistema Nacional Ambiental		

Fuente: Tomado de (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, 2009)

#### **2.8.1.1. Decreto 2015 de 2001**

Este reglamenta la expedición de licencias de urbanismo y construcción con posterioridad a la declaración de situación de desastre o calamidad pública.

#### **2.8.1.2. CONPES 3146 de 2001**

Fortalecer el sistema de prevención y atención de desastres.

**2.8.1.3. Decreto 3888 del 10 de octubre de 2007**

Por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia Para Eventos de Afluencia Masiva de Público y se Conforman la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos y se dictan otras disposiciones.

**2.8.1.4. Resolución 0187 de 2007**

Prohíbe temporalmente en todo el territorio nacional las quemas abiertas controladas, realizadas en áreas rurales para la preparación del suelo en actividades agrícolas, como lo son el material vegetal residual producto de las cosechas, para la incorporación y preparación del suelo que requieren dichas actividades.

**2.8.1.5. Decreto 4580 de 2010**

Por el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social Ecológica por razón de grave calamidad pública.

**2.8.1.6. Decreto 4628 de 2010**

Dicta normas para la expropiación por vía administrativa para la atención de la emergencia en casos necesarios.

**2.8.1.7. Decreto 4629 de 2010**

Modifica transitoriamente el Art 45 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones para atender la situación de desastre nacional y de emergencia.

**2.8.1.8. Decreto 4673 de 2010**

Adiciona el artículo 38 de la Ley 1333 de 2009 y dicta más disposiciones para atender la Normativas de Descripción de situación de desastre nacional, con directrices específicas para las autoridades ambientales

**2.8.1.9. Decreto 020 de 2011**

Por el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica por razón de grave calamidad pública”

**2.8.1.10. CONPES 3700 de 2011 Política de Cambio Climático**

Define la estrategia institucional (creación del Sistema Nacional Cambio Climático). Define el plan de acción de la estrategia financiera (creación del Comité de Gestión Financiera para el Cambio Climático). Propone la generación de información sobre cambio climático en las estadísticas oficiales (DANE). Anuncia el Estudio de Impactos Económicos de Cambio Climático para Colombia–IECC.

**2.8.1.11. Decreto 4147 de 2011**

Crea Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Asegura la coordinación y transversalidad en la aplicación de las políticas.

Define para la Unidad: personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio, nivel descentralizado y adscrita la Presidencia de la República Dirige y coordina el SNGRD.

**2.8.1.12. Ley 1523 de 2012**

Adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

- *Artículo 14. “Los Alcaldes en el Sistema Nacional. Los alcaldes como jefes de la administración local representan al Sistema Nacional en el Distrito y el municipio. El alcalde, como conductor del desarrollo local, es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo en el distrito o municipio, incluyendo el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el área de su jurisdicción”.*

**Parágrafo.** “...Los alcaldes y la administración municipal o distrital, deberán integrar en la planificación del desarrollo local, acciones estratégicas y prioritarias en materia de gestión del riesgo de desastres, especialmente, a

través de los planes de ordenamiento territorial, de desarrollo municipal o distrital y demás instrumentos de gestión pública...”.

- Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia. ...“Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación.
  
- *Artículo 44. ... “El Control en la Gestión del Riesgo de Desastres. El Estado a través de sus órganos de control ejercerán procesos de monitoreo, evaluación y control en la gestión de riesgo de desastre, empleando para tales fines los medios establecidos por la ley, y la sociedad a través de los mecanismos de veeduría ciudadana...”.*

**Parágrafo.** “...Todas las entidades públicas, privadas o comunitarias velarán por la correcta implementación de la gestión del riesgo de desastres en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales en cumplimiento de sus propios mandatos y normas que los rigen...”.

### **2.8.1.13. Ley 1575 de 2012**

Por medio de la cual se establece la Ley General de Bomberos de Colombia.

- Artículo 2°. “...Gestión integral del riesgo contra incendio. La gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos, estarán a cargo de las instituciones Bomberiles y para todos sus efectos, constituyen un servicio público esencial a cargo del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio

nacional, en forma directa a través de Cuerpos de Bomberos Oficiales, Voluntarios y aeronáuticos” ....

- *Artículo 3°. “...Competencias del nivel nacional y territorial. Los entes territoriales deben garantizar la inclusión de políticas, estrategias, programas, proyectos y la cofinanciación para la gestión integral del riesgo contra incendios, rescates y materiales peligrosos en los instrumentos de planificación territorial e inversión pública.”*
- Artículo 22. Funciones. Los cuerpos de bomberos tendrán las siguientes funciones:
  - ✓ Llevar a cabo la gestión integral del riesgo en incendios que comprende:
    - a) Análisis de la amenaza de incendios.
    - b) Desarrollar todos los programas de prevención.
    - c) Atención de incidentes relacionados con incendios.
    - d) Definir, desarrollar e implementar programas de mitigación.
    - e) Llevar a cabo los preparativos tanto en los cuerpos de bomberos, como en la comunidad y todas las instalaciones de personas de derecho público y privado para garantizar la respuesta oportuna, eficiente y eficaz.
  - ✓ Adelantar los preparativos, coordinación y la atención en casos de rescates, tanto en los cuerpos de bomberos, como en la comunidad y en todas las instalaciones de las personas de derecho público y privado, de acuerdo con sus escenarios de riesgo.
  - ✓ Adelantar los preparativos, coordinación y la atención de casos de incidentes con materiales peligrosos, tanto en los cuerpos de bomberos, como en la comunidad y en todas las instalaciones de las personas de derecho público y privado, de acuerdo con sus escenarios de riesgo.
  - ✓ Investigar las causas de las emergencias que atienden y presentar su informe oficial a las autoridades correspondientes.

- ✓ Servir de organismo asesor de las entidades territoriales en temas relacionados con incendios, rescates e incidentes con materiales peligrosos y seguridad humana.
- ✓ Apoyar a los comités locales de gestión del riesgo en asuntos bomberiles.
- ✓ Ejecutar los planes y programas que sean adoptados por las instituciones de los bomberos de Colombia.

**2.8.1.14. Decreto 2981 de 2013 Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio**

Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

- Artículo 119. ... “Plazo para la Adopción y Reporte de los Planes de Emergencias y Contingencias. Las personas prestadoras del servicio público de aseo tendrán un plazo de un (1) año, contado a partir de la expedición de la reglamentación expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, para la presentación del Programa de Gestión del Riesgo ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios” ...
- *Resolución 0154 de 2014 Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio. Por el cual se adopta los lineamientos para la formulación de Planes de Emergencia y Contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y se dictan otras disposiciones.*

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

Este proyecto se realiza con base en una metodología descriptiva, la cual se inició con la consulta y recopilación de la información existente de las variables que intervienen en la amenaza por inundación y la zona de estudio. Con posterioridad se seleccionó la información que se consideró relevante para el estudio y se generó una hoja de cálculo que permitió la obtención de las llanuras de inundación, para finalmente dar cuerpo al mapa de inundación con la digitalización de los datos de salida de la hoja de cálculo.

#### **3.2. DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES**

Se realizó la búsqueda de información en diferentes bases de datos y se consultaron documentos elaborados por los organismos gubernamentales, tanto de la administración municipal, como departamental, la cual permitió recopilar datos sobre los eventos de desastres ocurridos con anterioridad en el barrio El Raicero del municipio de Florencia.

Los datos o información utilizada para el análisis provienen de las siguientes fuentes: base de datos hidrológicos IDEAM, base de datos del SISBEN Municipal, base de datos DesInventar, estudios de la Dirección Nacional de Planeación, información de la comunidad, observaciones directas (trabajo de campo) y estudios y trabajos previos (Revisión bibliográfica).

#### **3.3. CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO**

##### **3.3.1. Amenaza**

Para dicha caracterización se tuvo en cuenta el mapa de amenazas por inundación generado en el documento preliminar para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Florencia para el año 2018, el cual fue realizado siguiendo los siguientes pasos:

- Se realizó el estudio hidrológico, en el cual se utilizaron datos del IDEAM con registro de más de 30 años en las estaciones Apto G Artunduaga (4403502) y Florencia Automática (44037060). Con dicha información se hizo el análisis de eventos de corta duración con curvas IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia) generalizadas para diferentes periodos de retorno (Tr 2, Tr 2,33, Tr 5, Tr 10, Tr 25, Tr 50 y Tr 100 años) (Anexo 1).
- Se realizó la caracterización morfométrica de la cuenca de drenaje a partir de un modelo de elevación digital (DEM) ASTER obtenido del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). Se calculó el área de drenaje, la longitud de las corrientes, pendiente del cauce y tiempos de concentración. Con esta información se analizaron los caudales de diseño (Anexo 2).
- Para el análisis de inundación se realizaron las respectivas modelaciones hidráulicas en el software Hec-Ras (desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers), para los distintos periodos de retorno (hasta Tr 100 años), (Anexo 3).
- Por último, con la información registrada anteriormente se realizaron los diferentes procesamientos digitales en el software ArcGIS 10.3, incluyendo las capas vectoriales referidas al municipio de Florencia y del barrio El Raicero.

### **3.3.2. Vulnerabilidad**

Por otra parte, se utilizó la técnica de encuestas aplicada sobre las viviendas del barrio el raicero, con el fin de obtener su información social y demográfica (Anexo 4). La encuesta consta de preguntas con opciones de respuesta única y de selección múltiple, que recogen información sobre las características de la vivienda, el nivel de ingresos económicos, los antecedentes presenciados de inundaciones y el nivel de afectación, los tiempos de recuperación, entre otros.

Con el objetivo de comprender el nivel de vulnerabilidad asociado al fenómeno de inundación (Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy bajo), y teniendo en cuenta la exposición, la fragilidad y la resiliencia, se analizó la vulnerabilidad como el

sinergismo de las características físicas y económicas del barrio El Raicero. Los cálculos fueron realizados en una hoja de cálculo Excel.

### **3.3.2.1. Análisis de vulnerabilidad física**

La vulnerabilidad física hace referencia a la localización de la población respecto a las áreas de movilización del flujo identificadas en el área de estudio, así como también a la antigüedad y material de construcción de la vivienda, las condiciones geológicas, el tipo del suelo y el cumplimiento de la normatividad vigente. Dichas características son una condición provocada principalmente por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo, especialmente ante inundaciones, siendo un ejemplo las invasiones territoriales sobre las márgenes de los cauces hídricos con fines de vivienda.

Para realizar este análisis se tuvo en cuenta el concepto de ronda hídrica, con lo cual se elaboró una capa cartográfica con 5 isolíneas de 10 metros de espesor cada una a partir de la margen derecha de la quebrada la Perdiz. De esta manera, se obtuvieron isolíneas a los 10, 20, 30, 40 y 50 m a partir de dicha margen, siendo las isolíneas de 10 metros aquellas con la mayor calificación (Muy alta), debido a que es la zona más próxima a la quebrada.

Por otra parte, se realizó el análisis físico teniendo en cuenta el material de construcción de las viviendas, para lo cual se realizó una revisión bibliográfica, así como también se consultó con ingenieros civiles con experiencia en este campo, con el fin de indagar sobre la resistencia que pueden tener los distintos materiales ante una eventualidad de inundación. De esta manera, y de acuerdo con la resistencia que presentan los diferentes materiales obtenidos en las encuestas, se realizó la siguiente clasificación:

- Edificaciones construidas en Ferro-concreto: Muy baja
- Edificaciones construidas en Bloque (o ladrillo) y Madera: Baja
- Edificaciones construidas en Madera: Media
- Edificaciones construidas en Ladrillo: Alta
- Edificaciones construidas en Bloque: Muy Alta

Por último, se cruzó la información de las dos capas de puntos (coordenadas) de las viviendas encuestadas en el barrio El Raicero, con el objetivo de otorgarle su respectivo nivel de vulnerabilidad física (Sinergismo entre la localización de las viviendas respecto a la quebrada La Perdiz y el tipo de material con el cual están construidas las viviendas).

### **3.3.2.2. Análisis de vulnerabilidad Económica**

La vulnerabilidad económica hace referencia a la relación entre los ingresos y el impacto de los fenómenos físicos extremos. De manera resumida, la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral, dificultad de acceso a los servicios de educación, salud, ocio, entre otros) y la incapacidad de recuperación.

Este análisis se realizó teniendo en cuenta los ingresos de cada uno de los hogares encuestados, tomando como variable el número de salarios mínimos legales vigentes adquiridos de manera mensual. Así mismo, se tuvo en cuenta lo expuesto por el DANE (2018) para clasificar el nivel de pobreza:

"Para 2017, el costo per cápita mínimo necesario a nivel nacional fue de \$250.620, lo que equivale a un crecimiento de 3,7 % con respecto al del 2016 cuando se ubicó en \$241.673. Si un hogar está compuesto por 4 personas será clasificado como pobre si el ingreso total del hogar está por debajo de \$1.002.480. Si la familia vive en las cabeceras, este valor sería \$1.103.272; si vive en los centros poblados y rural disperso es de \$660.248; si vive en las trece ciudades y áreas metropolitanas es de \$1.103.536 y si vive en las otras cabeceras es de \$1.102.89".

Por lo anterior, la clasificación de pobreza se realizó de la siguiente manera:

- Ingresos menores a \$175.000 por persona: Muy alta;
- Ingresos entre \$175.000 y \$225.000 por persona: Alta;
- Ingresos entre \$225.000 y \$275.000 por persona: Media;

- Ingresos entre \$275.000 y \$325.000 por persona: Baja;
- Ingresos mayores a \$325.000 por persona: Muy baja

### **3.3.2.3. Vulnerabilidad Total**

Se sumaron los resultados de la vulnerabilidad física y económica asignándole a cada nivel de vulnerabilidad un valor numérico (5 para Muy alta y 1 para Muy baja), con una sumatoria máxima de 10 (100%). Así mismo, cada una de las vulnerabilidades evaluadas tuvieron un peso del 50%, es decir, que el valor de importancia de cada una representa lo mismo.

Por último, se utilizó la interpolación kriging en el Software ArgGIS en su versión 10.5, el cual está basado en modelos estadísticos que incluyen la autocorrelación, es decir, las relaciones estadísticas entre los puntos medidos, además de otros procesos de edición, con el fin de estimar y espacializar la distribución de la vulnerabilidad sobre el barrio El Raicero.

### **3.3.3. Riesgo**

El riesgo se evalúa a partir de la ecuación 1, en donde R es el riesgo, A es la amenaza y V es la vulnerabilidad.

$$R = A \times V \quad (\text{Ecuación 1})$$

El cálculo del riesgo se realizó en el software ArcGis, rasterizando las capas de amenaza y vulnerabilidad, para luego utilizar la herramienta Raster Calculator.

Teniendo en cuenta que el valor máximo que puede tomar el riesgo es de 25, para categorizarlo de la misma forma que la amenaza y la vulnerabilidad, se formaron 5 clases, tal como se muestra a continuación:

- Valores del pixel comprendidos entre 1 y 5 presentan riesgo Muy bajo.
- Valores del pixel comprendidos entre 6 y 10 presentan riesgo Bajo.
- Valores del pixel comprendidos entre 11 y 15 presentan riesgo Medio.
- Valores del pixel comprendidos entre 16 y 20 presentan riesgo Alto.
- Valores del pixel comprendidos entre 21 y 25 presentan riesgo Muy alto.

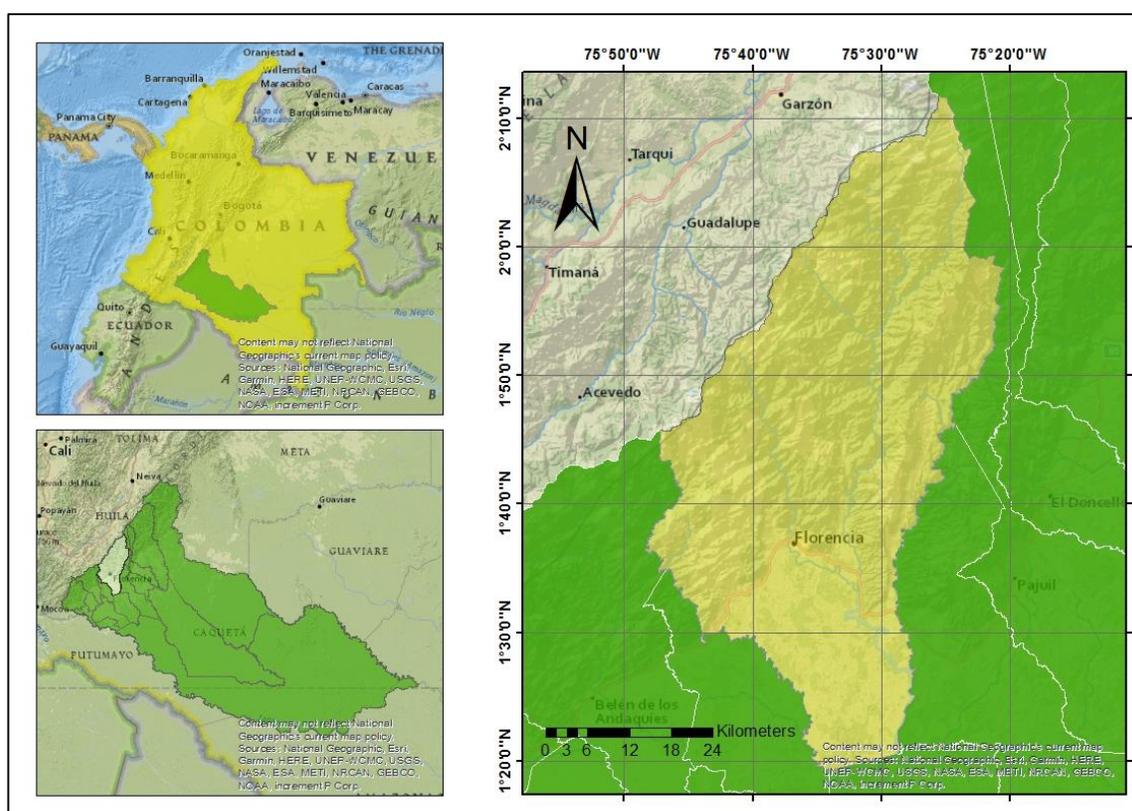
#### **3.3.4. Análisis de los factores de riesgo**

Con base en los resultados de las metodologías anteriores se procedió a identificar las principales características que maximizan el riesgo por inundación en el barrio El Raicero. También se procedió a realizar una revisión bibliográfica que permitiera tomar información de casos similares o documentos que plantearan contextos afines con el que se estudió en este proyecto.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 4.1. LOCALIZACIÓN

El Municipio de Florencia está localizado en el departamento del Caquetá, a 01°37'03" de latitud norte y 75°37'03" de longitud oeste (**Figura 1**) y a una altura de 242 metros sobre el nivel del mar. Su extensión es de 2292 Km<sup>2</sup> y, con relación al resto del país, ocupa aproximadamente el 0,2% del territorio nacional.

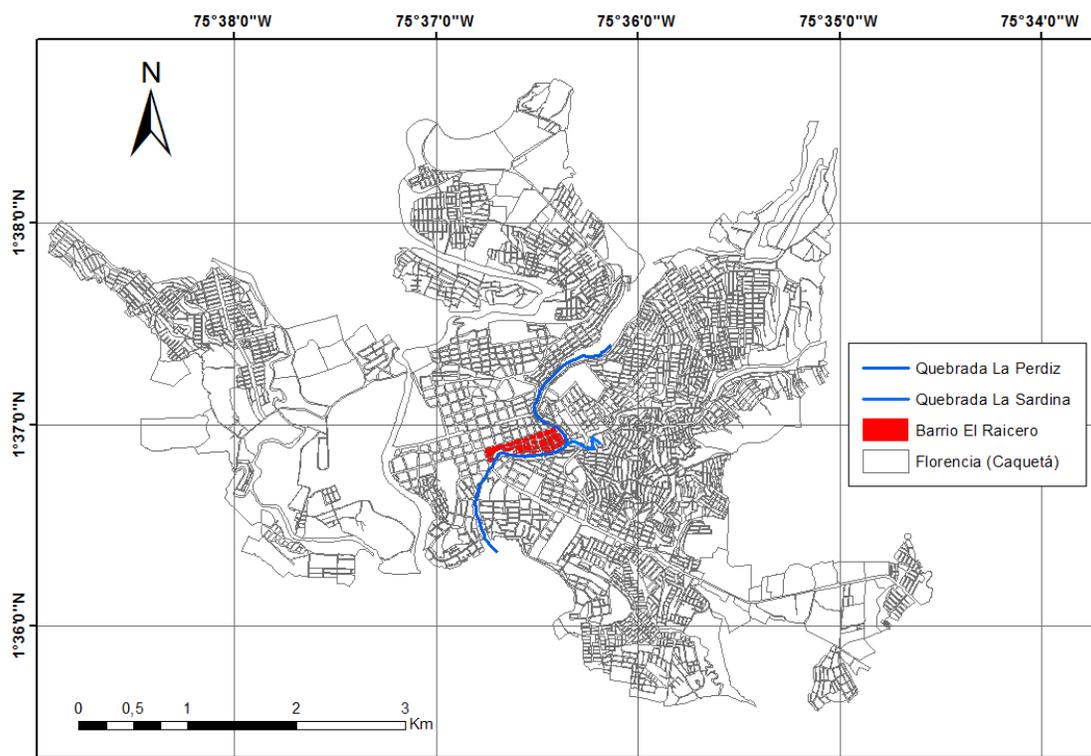


**Figura 1. Mapa de ubicación del municipio de Florencia-Caquetá.**

**Fuente: Creación propia (2018)**

Por otra parte, el barrio El Raicero está ubicado en el centro del casco urbano del municipio de Florencia, limitando con uno de los afluentes hídricos del mismo: la quebrada La Perdiz. Así mismo, el barrio se encuentra localizado en el punto de descarga de la quebrada La Sardina sobre la Quebrada La Perdiz, condición que

ha puesto al barrio El Raicero en condición de peligro eminente ante fenómenos de inundación (**Figura 2**).



**Figura 2. Mapa de ubicación del barrio el Raicero (Florencia-Caquetá).**

**Fuente: Creación propia (2018)**

#### 4.1. CARACTERIZACIÓN

Es la puerta de entrada a la Amazonia y se encuentra ubicado entre la cordillera oriental y la amazonia, lo cual le da una posición privilegiada ambientalmente (**Tabla 2**). Su riqueza reside en los tesoros de la biodiversidad escondidos en la selva cordillerana y en la selva de la llanura amazónica. En medio de esta inmensa geografía está el paisaje intervenido, las praderas y pasturas ganaderas y agrícolas (Alcaldía Municipal de Florencia Caquetá, 2008).

**Tabla 2. Características generales del municipio de Florencia-Caquetá.**

Características del Municipio de Florencia	
Región	Piedemonte-Amazonía colombiana
Altura	242 msnm
Temperatura Media	24°C

<b>Características del Municipio de Florencia</b>	
Precipitación Media Anual	3840 mm
Límites	Norte: Departamento del Huila Sur: Municipios Milán y Morelia Este: Municipio de la Montañita Oeste: Municipio de Belén de los Andaquíes y Departamento del Huila
Recurso Hídrico Pluvial	65 Litros/km <sup>2</sup>
Ríos Principales	San Pedro Bodoquero Orteguaza Hacha
Área Total del Municipio	2.292 km <sup>2</sup>
División Política	7 Corregimientos 178 Veredas 4 Comunas 167 Barrios
Población Aproximada	143.871 Habitantes
Población Indígena	684 Habitantes

Fuente: Alcaldía Municipal de Florencia (2008) Modificada por el Autor.

La ubicación urbana se encuentra en la confluencia de aguas del piedemonte en el río Orteguaza. A la vez que esto le concede preeminencia por la abundancia de agua natural, también se convierte en una amenaza permanente de riesgo por inundaciones. Florencia tiene unas dinámicas particulares determinadas por su estructura urbana y las restricciones físicas, caracterizada por su sistema hídrico que inhabilita por riesgos de avalancha e inundación una parte importante del territorio. La ciudad es el punto de confluencia de cuatro corrientes hídricas, el río Hacha, la quebrada La Perdiz con su afluente La Sardina, la quebrada El Dedo y la quebrada La Yuca, todas ellas cambian a la altura de la ciudad de régimen torrencial a flujo lento y cauce meándrico, conformando un abanico que confluye en una longitud del orden de 500 metros, con un efecto dominante por caudal del río Hacha sobre las citadas quebradas (Alcaldía Municipal de Florencia Caquetá, 2008).

La población se representa por gente que habita en los asentamientos humanos diversos, es producto de una diversidad cultural de etnias indígenas ancestrales, andinas, de los litorales y los llanos orientales y se encuentra en un proceso de formación de identidad propia con fuerza del planteamiento de la “caqueteñidad y amazoneidad”. Florencia representa el mayor enclave de colonización e

intervención amazónica en Colombia conflicto (Alcaldía Municipal de Florencia Caquetá, 2008).

Florencia es la ciudad más importante del sur oriente colombiano por su número de habitantes (**Tabla 2**), sus cien años de historia, el desarrollo institucional del Estado y la notoria visibilidad que en los últimos años le ha dado la intensificación del conflicto (Alcaldía Municipal de Florencia Caquetá, 2008).

Sobre su desarrollo penden amenazas sociopolíticas como el desplazamiento forzado que tiende a incrementarse en la medida en que se concentren las acciones ofensivas de la política de seguridad democrática. Pese a la preponderancia de la actividad ganadera, Florencia puede convertirse en una zona competitiva mediante actividades económicas según su “vocación amazónica”, además de poder aprovechar sus recursos endógenos caracterizados por un potencial de recurso natural, que lo podrían convertir en una región que, a través de la investigación e identificación y transformación, desarrolle actividades que le permitan establecer acciones autosostenibles y de vocación local (Alcaldía Municipal de Florencia Caquetá, 2008)

## 5. RESULTADOS

### 5.1. ANTECEDENTES

Frente a las consecuencias de la Ola Invernal 2010-2011 y según el Boletín Informativo del 16 de febrero de 2011 expedido por la Dirección General del Riesgo del Ministerio del Interior y de Justicia, el fenómeno de inundación ha generado consecuencias importantes (**Tabla 3**) en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo.

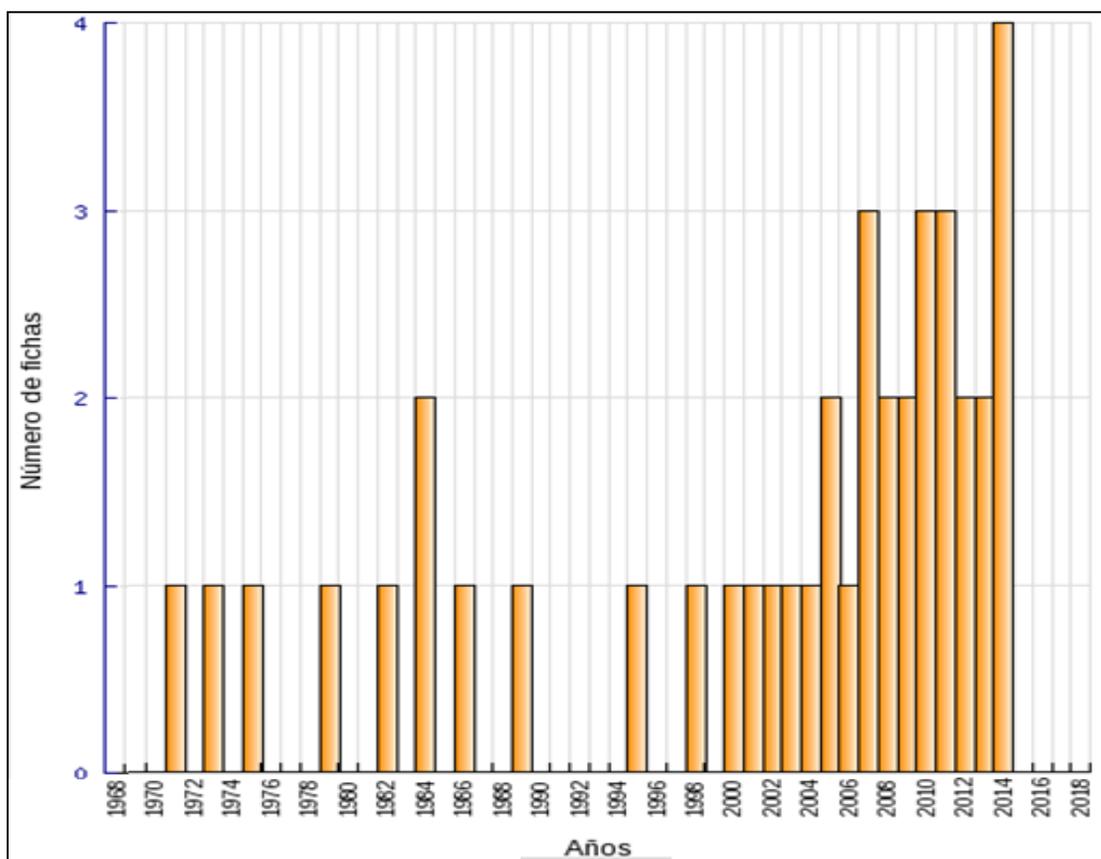
**Tabla 3. Relación de afectados con la ola invernal 2010-2011.**

Departamento	Personas afectadas	Familias	Muertos	Heridos	Viviendas destruidas	Viviendas averiadas
Amazonas	2.021	404	0	0	0	404
Caquetá	15.596	3963	1	9	84	3.879
Putumayo	808	150	0	0	15	134
<b>Total</b>	<b>18.425</b>	<b>4.517</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>99</b>	<b>4.417</b>

Fuente: CORPOAMAZONIA (2011)

De acuerdo con el sistema de inventario de desastres *DESINVENTAR*, disponible en <https://www.desinventar.org/es/>, en el municipio de Florencia, desde el 5 de julio de 1971 hasta el 5 de junio de 2014, se reportaron 40 eventos de inundación (fichas), asociados a las fuertes lluvias que han generado el desbordamiento de los diferentes cauces de la ciudad (**Figura 3**). Dichos eventos han ocasionado pérdidas de vidas humanas, personas heridas, daño o pérdida en viviendas y vías, pérdidas de cultivos, entre otro tipo de afectaciones. Los periodos más preocupantes, debidos al fenómeno de inundación en el municipio de Florencia, fueron los años 2007, 2010, 2011 y 2014, en los cuales se presentaron 3 y 4 eventos de inundación por año. Los Ríos Hacha, Guaya y Orteguzza, y las quebradas La Perdiz, La Yuca y La Sardina, fueron los principales afluentes hídricos que generaron inundación, especialmente sobre los barrios El Raicero, La Vega y San Judas, cuyas crecidas alcanzaron a tomar alturas sobre la cota superficial mayores a 1 metro.

Según Cortés (2004), en el municipio de Florencia se registraron como situación de desastre o emergencia las inundaciones ocurridas el 17 de agosto de 1962, la cual dejó 122 muertos y 3.000 damnificados, y el 4 de octubre de 1999, que provocó 14 muertos y 14.000 damnificados.



**Figura 3. Reporte de inundaciones para el municipio de Florencia en la base de datos DesInventar (1971-2014).**

**Fuente: <https://www.desinventar.org/>**

Estos fenómenos naturales, que ponen en riesgo innumerables vidas humanas y animales, infraestructuras y actividades de los habitantes urbanos y rurales, se vienen presentando en forma recurrente desde 1962, año en que ocurrió una de las inundaciones más grandes causadas por una avalancha torrencial del río Hacha afectando al barrio La Vega, única área poblada del plano de inundación del río en esa época. Posteriormente, con la urbanización de las llanuras de inundación del río Hacha y las quebradas La Perdiz y La Sardina, se han aumentado

considerablemente las zonas amenazadas por este fenómeno que se viene presentando cada vez que las precipitaciones sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de estas corrientes (Lavell, 2002).

En estos últimos años, los períodos de retorno se han acortado notablemente, generando avalanchas e inundaciones torrenciales en forma recurrente. El 4 de octubre de 1999 se presentó una de las más grandes inundaciones en Florencia, la cual afectó aproximadamente 25 barrios, dejando a 3.070 familias damnificadas (unos 12.600 habitantes de la ciudad) y pérdidas económicas evaluadas en 2.500 millones de pesos colombianos (Lavell, 2002).

Así mismo, el 24 de mayo de 2003 se presentó una nueva inundación en la que se vieron afectados 10 barrios, alcanzando una cifra aproximada de 1.500 personas damnificadas, pero los efectos más desastrosos se produjeron en la infraestructura vial y en las redes del acueducto cuyos servicios fueron suspendidos por más de diez días en algunos barrios de la ciudad (Lavell, 2002).

Dos meses después, el 14 de julio de ese mismo año, sucedió un nuevo evento hidrológico del que se reportaron 1.030 familias damnificadas para un total de 5.200 personas afectadas. Se estima que las pérdidas económicas superaron los 1.500 millones de pesos (Lavell, 2002).

Según Salazar (2017), en el 2010 fueron 25 barrios los inundados. Un niño murió por inmersión y 14 barrios fueron afectados en mayo de 2014 por el desbordamiento del río Hacha y la quebrada La Perdiz, las cuales tiene varias quebradas afluentes. En junio de 2015 una vez más el río El Hacha y la quebrada La Perdiz, que pasa por el centro de la ciudad, se desbordaron e inundaron calles y viviendas, entre ellas los barrios San Judas Bajo, Raicero, Juan XXIII, El Guamal, Obrero, San Luis, La Esmeralda y El Chamón. La inundación afectó enceres y dejó damnificadas a 760 familias que habitaban en zonas de alto riesgo. Para ese entonces, el geólogo Esteban Cabuya, director de la Fundación para Estudios Ambientales de la Amazonia, explicó para el periódico el Tiempo que la alerta es latente, ya que por lo

menos la tercera parte de los barrios de la capital de Caquetá está ubicada en zonas de alto riesgo.

De manera reciente, en Julio de 2016 una nueva inundación se registró, fue una vez más la quebrada La Perdiz la que se salió del cauce por una creciente súbita, afectando cinco barrios: San Judas Bajo, El Raicero, Comuneros Bajo y El Guamal. La quebrada La Sardina se ha desbordado varias veces, afectando barrios como El 20 de Julio y deteriorando el puente de la zona. También se han registrado avalanchas en la quebrada La Yuca (Salazar, 2017).

## 5.2. CARACTERIZACIÓN DEL BARRIO EL RAICERO

### 5.2.1. Presentación de resultados de campo

Para la realización de dicha caracterización fue necesario tomar en campo la información concerniente a las familias que residen en el barrio el Raicero. Para ello se utilizó una encuesta general (Anexo 4) que permitió conocer diferentes aspectos de la población de interés.

En la **Tabla 4** se presentan los resultados obtenidos sobre el tipo de vivienda que tienen los habitantes en la zona de estudio, mientras que en la **Tabla 5** se presentan los resultados del tipo de material que fue utilizado para la construcción de las mismas.

**Tabla 4. Tipo de viviendas en la zona de estudio.**

Tipo de vivienda	Frecuencia	%
Familiar	132	61,1
Comercial	56	25,9
Ambas	28	13
<b>Total</b>	216	100

Fuente: Autor (2018)

**Tabla 5. Tipo de material de las viviendas de la zona de estudio.**

Material	Frecuencia	%
Material	65	30,1
Madera	42	19,4

Material	Frecuencia	%
Cartón	3	1,4
Bloque	68	31,5
Ladrillos	38	17,6
<b>Total</b>	216	100

Fuente: Autor (2018)

En la encuesta realizada a la población se puede observar que el 61,1% de las viviendas son familiares, siendo las más representativas, es decir que son utilizadas para que las familias habiten, y el 25,9% son establecimientos comerciales, mientras que el porcentaje sobrante son unidades mixtas, utilizadas tanto para vivienda familiar como para establecimiento comercial. Según el DANE (2010), aproximadamente el 66% de los hogares de Florencia tienen 4 o menos personas. Respecto al tipo de material de las viviendas, el 31,5% de estas viviendas están construidas en bloque, el 17,6% en ladrillos y el 30,1% en material, sumando el 79,2% del total.

En la **Tabla 6** se presenta el tipo de propiedad que tienen las edificaciones en la zona de estudio y en la **Tabla 7** se muestra los ingresos mensuales que recibe la población encuestada.

**Tabla 6. Tipo de propiedad de las viviendas de la zona de estudio.**

Tipo de propiedad	Frecuencia	Porcentaje válido
Propia	113	52,32
Alquiler	99	45,83
Posada	4	1,85
<b>Total</b>	216	100

Fuente: Autor (2018)

**Tabla 7. Ingresos monetarios de las personas en la zona de estudio.**

Ingresos (SMLV)	Frecuencia	Porcentaje
No responde	8	3,7
1	158	73,1
2	44	20,4
3	5	2,3
4	1	0,5
<b>Total</b>	216	100

Fuente: Autor (2018)

Según la población encuestada las viviendas en las cuales habitan son mayormente propias (52,32%), sin embargo, un gran porcentaje vive en alquiler (45,83%) y un porcentaje menor vive en posadas (1,85%). En cuanto a los ingresos familiares, los encuestados refieren que la mayoría perciben entre 1 y 2 SMLV (93,5%), y tan solo el 2,8% de la población recibe entre 3 y 4 SMMLV. Según el Ministerio de Trabajo de Colombia (2014), en cuanto al nivel de ingresos de la población ocupada del departamento, se observa que más del 60% de los ocupados reciben entre 0,5 y 1 salario mínimo de ingreso, y que tan solo el 12% está por encima de dos salarios mínimos de ingreso, lo cual está relacionado con el tipo de ocupación, ya que las labores, como por ejemplo las agropecuarias, tienen una remuneración generalmente precaria.

Al indagar por el número de inundaciones que han sufrido las viviendas en la que residen los encuestados, el 75,5% de dicha población dijo que 1 inundación y el 22,7% dijo que 2 inundaciones, del tipo denominadas como rápidas, es decir, aquellas que se caracterizan por fuertes precipitaciones durante un corto tiempo, cuyas alturas sobre la cota de la lámina del cauce desbordado ha sido de 1 a más de 1,6 m. El 63,4% de los encuestados han tenido pérdidas económicas en dichas inundaciones y el 19% no las ha tenido. Dichas pérdidas están relacionadas en su mayoría con ropa, encerres y electrodomésticos. Además, los tiempos de recuperación para la mayoría de las familias que han sido afectadas es lento (**Tabla 8**). Por otra parte, la población refiere que las pérdidas económicas por las inundaciones que han vivido en el barrio pueden estimarse para el 12,04% de población encuestada entre 1,2 y 2 millones de pesos colombianos y para el 9,26% entre 5,3 y 7 millones de pesos colombianos.

**Tabla 8. Tiempo de recuperación posterior a las inundaciones**

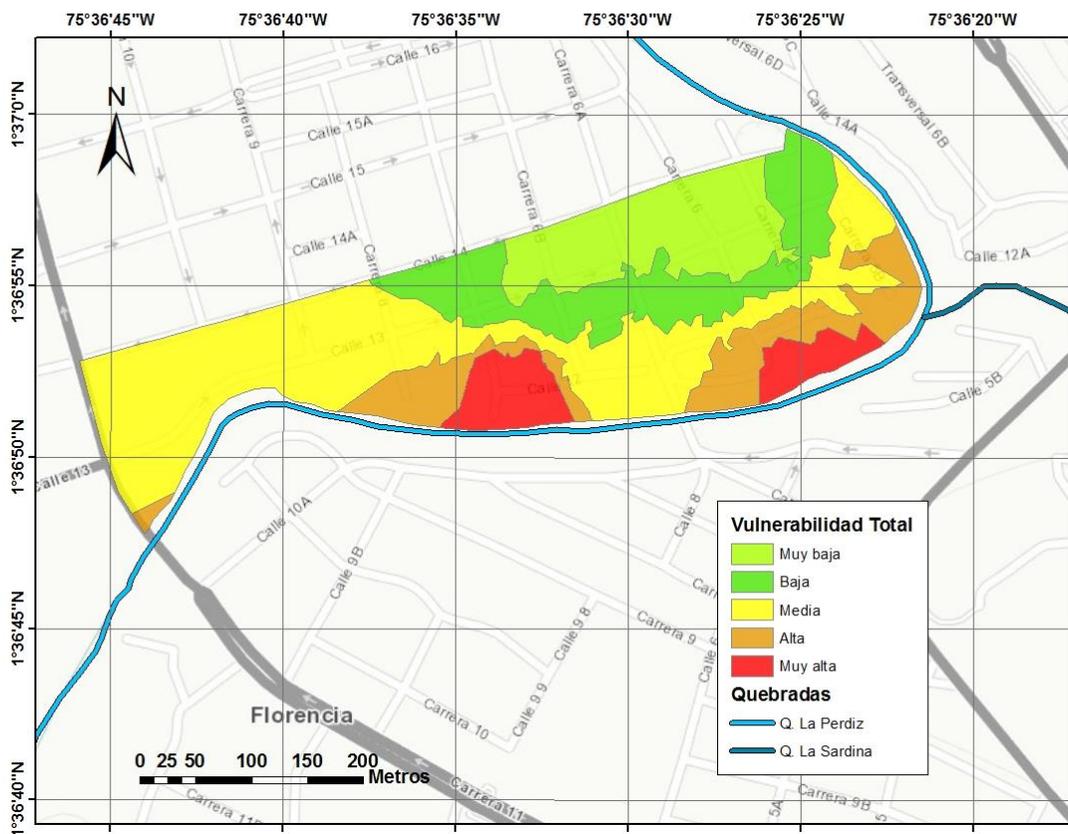
Tiempo	Frecuencia	Porcentaje
1 a 3 meses	10	4,6
3 – 6 meses	21	9,7
6 a 12 meses	17	7,9
más de 1 año	100	46,3
no aplica	68	31,5
<b>Total</b>	216	100



en caso de una inundación todo el barrio se verá afectado. Por otra parte, la quebrada La Sardina contribuye al caudal del tramo más largo de la quebrada La Perdiz, por lo que se puede inferir que, si las dos microcuencas presentan lluvias torrenciales o tormentas de larga duración, se pueden generar inundaciones de mayor magnitud sobre el barrio.

### 5.2.3. Nivel de vulnerabilidad por inundación

En la **Figura 5** se puede observar el nivel de vulnerabilidad que presenta el barrio El Raicero ante un fenómeno de inundación, teniendo en cuenta los fundamentos de exposición, fragilidad y resiliencia.



**Figura 5. Niveles de Vulnerabilidad ocasionados por el fenómeno de inundación en el barrio El Raicero.**

**Fuente: Autor**

Se observa que las zonas más vulnerables están sobre la parte más cercana a la quebrada, puesto que allí predominan los niveles más altos en vulnerabilidad Física.

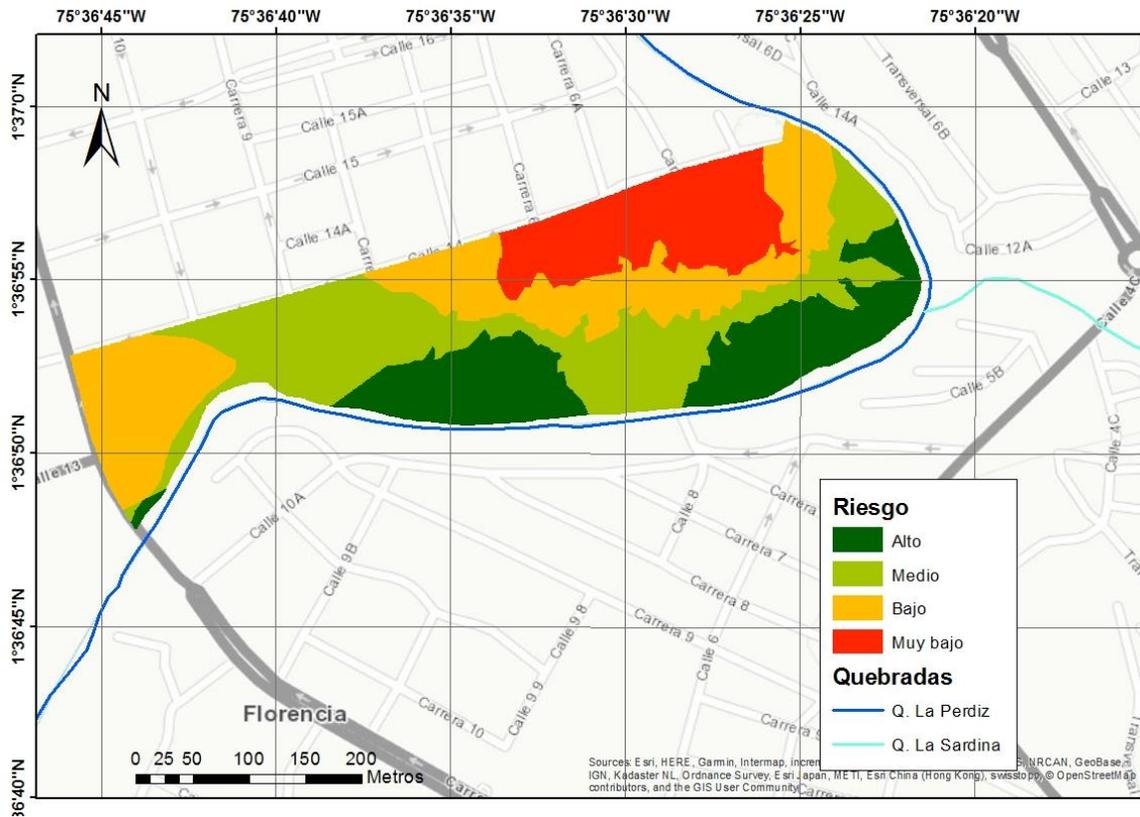
Dicha vulnerabilidad supone daños a las edificaciones, daños personales e interrupción de las actividades económicas y del funcionamiento normal de las comunidades, generando con ello pérdidas económicas de gran magnitud, que a su vez conlleva a una incapacidad para recuperar lo perdido.

Así mismo, se puede observar que el nivel de exposición es muy alto, puesto que el barrio se encuentra abrazado por la quebrada La Perdiz, generando con ello la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una inundación. En otras palabras, podemos definir que la zona que se encuentra sobre la margen de la quebrada es la que presenta vulnerabilidad extrema, mientras que la zona más aislada, y sin influencia de la quebrada La Sardina, es la zona con la vulnerabilidad más escasa.

#### **5.2.4. Nivel de riesgo por inundación**

En la **Figura 6** se puede observar los diferentes niveles de Riesgo que presenta el barrio El Raicero ante un fenómeno natural de inundación. El nivel Muy alto no se presenta, mientras que los otros 4 niveles (desde Muy bajo hasta Alto) se presentan con proporciones parecidas: el nivel Muy bajo cubre el 16,13%, el nivel Bajo cubre el 29,75%, el nivel Medio cubre el 31,75% y el nivel Alto cubre el 22,37% del barrio el Raicero.

Las zonas con mayor riesgo son aquellas que se encuentran más próximas a la quebrada La Perdiz, especialmente en la zona en la que dicha quebrada presenta la unión con las aguas de la quebrada La Sardina, entendiéndose con ello el aumento potencial del Caudal en las épocas de lluvia, agregando con ello los bajos niveles de elevación (m.s.n.m.) sobre esta área.



**Figura 6. Niveles de Riesgo ocasionados por el fenómeno de inundación en el barrio El Raicero.**

**Fuente: Autor**

## 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 6.1. CARACTERIZACIÓN ANTE UN ESCENARIO DE INUNDACIÓN

El área total del barrio El Raicero es de 11,39 Ha, de las cuales, el 88,68% presenta amenaza Alta por inundación, mientras que el 11,32% se encuentra en amenaza Media por inundación.

Según la caracterización sociodemográfica del barrio el raicero, el mayor porcentaje de tipo de viviendas pertenece a viviendas familiares, lo cual permite afirmar que en el momento de una situación de inundación un gran porcentaje de personas pueden estar presentes en el barrio El Raicero, por lo que un gran número de familias se pueden ver afectadas. También se puede inferir que la mayoría de las viviendas cuentan con estructuras sólidas que pueden llegar a resistir mayormente las situaciones de inundación, sin embargo, esto depende de su diseño de construcción. Por otra parte, las viviendas construidas con madera son más débiles que aquellas construidas con ferro-concreto, debido a que durante el fenómeno de inundación la madera gana humedad, aumentando sus dimensiones y deformando con ello el material, con lo cual se pierde resistencia mecánica (Forest Products Laboratory (U.S.), 1987).

En un porcentaje menor, respecto al total de edificaciones, pero con mayor importancia, se encuentran las viviendas construidas con cartón u otros materiales que son muy débiles, puesto que no presentan resistencia eficiente ante cualquier amenaza. Dichas viviendas, al no contar en su mayoría con servicios públicos, buscan establecerse sobre la ronda hídrica de los afluentes, lo que genera un mayor impacto en situación de inundación, llegando a incurrir en la muerte de las personas que habitan este tipo de viviendas.

El tipo de material de la vivienda está relacionado de manera directa con el salario neto de cada familia, puesto que estructuras más sólidas o con aplicación de la Norma Sismo Resistente vigente, presentan mayores costos de construcción.

En términos socioeconómicos, la población del Caquetá se encuentra en condiciones inferiores a las que muestran los indicadores para el promedio nacional. El PIB per cápita para el departamento es inferior al nacional y los porcentajes de población con NBI, tanto en la zona cabecera como en el resto, son superiores. La desigualdad medida a través del coeficiente Gini es ligeramente inferior al promedio nacional (Instituto Sinchi, 2018). Sin embargo, de acuerdo con el Índice de Pobreza Multidimensional, la población del Caquetá presenta un considerable atraso frente al total nacional, no muy bien reflejado en los indicadores de líneas de pobreza, ni condiciones de vida (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2014). Por esta razón, la mayoría de población encuestada en el barrio El Raicero no cuenta con los recursos financieros necesarios para una recuperación, por sí sola, ante una amenaza de inundación. Por lo cual, al considerar una pérdida total de sus bienes, la recuperación más realista es a través de los planes de preparación y ejecución de la recuperación que tenga en su momento el gobierno nacional, departamental y municipal, concerniente a la legislación más actual.

## **6.2. FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO POR INUNDACIÓN EN EL BARRIO EL RAICERO**

La intervención antrópica con la tala y quema de bosque primario y secundario para el establecimiento de sistemas ganaderos extensivos y agricultura tradicional, es una de las causas principales de la inestabilidad de las laderas de las cuencas, que genera progresivamente problemas de sedimentación debido a que los materiales arrastrados por las corrientes de agua desde las partes altas, se depositan de forma natural en los cambios de pendiente disminuyendo la capacidad hidráulica de las corrientes y afectando en cada creciente un área mayor. De lo anterior se origina el uso inadecuado del suelo en el área del municipio de Florencia, por el establecimiento de sistemas productivos en suelos con pendientes mayores a 45 grados, que, según el Plan de Ordenamiento Territorial, se encuentran en la categoría de suelos de Áreas de Aptitud Ambiental, áreas de Alta Importancia Ambiental y zonas de Alta Fragilidad Ambiental (Lavell, 2002).

Este panorama evidencia que Florencia tiene amenazadas por la condición hidrometeorológica y es vulnerable a amenazas por la inestabilidad de laderas. Éstas se agudizan por las precipitaciones y el crecimiento súbito de los cuerpos de agua de la zona. A lo que se suma el riesgo sísmico por la falla del Suaza y las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana (Salazar, 2017).

Otro factor es la baja cultura ciudadana en el manejo de los residuos sólidos, los cuales son arrojados a las fuentes hídricas, incidiendo en la contaminación y sedimentación de los cauces. Además del taponamiento del alcantarillado público, especialmente en la zona urbana del municipio.

Por lo anterior, el barrio El Raicero es uno de los tantos que se puede ver afectado por el fenómeno de inundación, al encontrarse a la orilla de la quebrada La Perdiz, sin embargo, los factores que pueden incrementar el poder destructivo del fenómeno, acontecen en lugares diferentes al barrio, tal como los cambios de uso del suelo, especialmente en la parte alta de la cuenca hidrográfica, y en los barrios aledaños que ayudan a contaminar el río y a taponar los sistemas de alcantarillado.

Por otra parte, aunque la correcta intervención del POT minimiza el riesgo, “existe un número importante de población de las áreas urbanas y de las zonas rurales que están ubicadas en zona de riesgo de inundación y deslizamiento (ronda hídrica), que no han sido reubicados debido a los altos costos de estos procedimientos y a la resistencia de esta población a salir de la zona” (Salazar, 2017).

## CONCLUSIONES

El barrio El Raicero se encuentra localizado en una zona de amenaza alta y media frente a inundaciones, de igual forma, algunas viviendas localizadas al interior de este presentan materiales de construcción (madera, cartón) que hacen que estas sean vulnerables ante una posible inundación, situación que aumenta el riesgo de pérdidas materiales tras la ocurrencia de desbordamiento de la quebrada La Perdiz. Por otro lado, de acuerdo a los resultados arrojados en las encuestas realizadas, se pudo determinar que el 43,5% de la población que habita en el barrio no sabe qué hacer ante la ocurrencia de un evento catastrófico.

Los esfuerzos por intervenir en el correcto uso del espacio por medio del Plan de Ordenamiento Territorial en Florencia son un reto inamovible y no deben cesar. Se deben promover acciones preventivas con criterios prospectivos frente a los riesgos y catástrofes naturales. El POT debe velar por establecer zonas seguras para los nuevos desarrollos urbanísticos de la ciudad, principalmente al occidente del río Hacha, mediante la delimitación de zonas de expansión urbana y garantizar así las áreas libres de amenaza por inundación.

Así mismo, se debe intervenir en las zonas forestales de recuperación y conservación ambiental en el perímetro urbano, es decir cumplir con el Suelo de Protección y Establecimiento de Zonas de Protección por Riesgo que son las áreas que tienen restricción en su posibilidad para urbanizarse.

Es importante realizar un trabajo articulado entre actores públicos y la población del área de influencia, para tomar decisiones y llevar a cabo acciones, ya sean de reforzamiento estructural de las edificaciones o reubicación de las familias que están en el área más cercana a la quebrada La Perdiz.

## BIBLIOGRAFIA

- Banco Mundial region de America Latina y el Caribe. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas*. Bogotá. D.C: Demanda Ltda.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. (2005). *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*. Kobe,Hyogo, Japón.
- Hernández-Uribe et al. (2017). Análisis de riesgo por inundación: metodología y aplicación a la cuenca Atemajac. *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. VIII, núm. 3, pp. 5-25. ISSN 0187-8336.
- Adger, W. B. (2004). *New indicators of vulnerability and adaptive capacity*. Tyndall Centre Technical Report 7. . Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Alcaldía Municipal de Florencia. (2000). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT)*. Florencia: Alcaldía Municipal de Florencia.
- Alcaldia Municipal de Florencia Caquetá. (2008). *Plan de desarrollo comunitario del municipio de florencia 2008 -2011*. Florencia Caquetá: Alcaldia municipal.
- ÁLVAREZ, Á. (1987). *"Contribución al conocimiento de la sismicidad histórica en Colombia"*, . Bogotá, D.C: Facultad de Ingeniería Civil, Universidad de los Andes.
- Apel, A. A. (2004). *Flood risk assessment and associated uncertainties*. Natural Hazards And Earth System Sciences 4:295-308.
- Artunduaga Félix. (1987). *Historia General del Caquetá. 2ed.* . Florencia: Grupo de editores del caqueta.

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2002). *Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Banco Mundial. (2011). *comportamiento dle riesgo en Colombia. Poryecto Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia*. Bogotá, Colombia.: Banco Mundial.
- Barredo, J. I. (2010). «Land use scenario modeling for flood risk mitigation.». *Sustainability*, 2(5):1327-44.
- Bedoya, M. C. (2010). *Alteraciones del régimen hidrológico y de la oferta hídrica por variabilidad y cambio climático*. Bogotá, Colombia: En Estudio Nacional del Agua 2010 (p. 281). .
- Bendimerad, F. (2001). Loss estimation: a powerful tool for risk assessment and mitigation. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, , 21(5), 467-472. doi:10.1016/S0267-7261(01)00022-7.
- Benjamin, M. (2008). *Investigating physical and social dimensions. MSc thesis*. . Cape Town, South Africa: University of Cape Town.
- Betacur, A. M. (2005). *Diseño del plan de respuesta a emergencias internas para la foscal*. Bucaramanga: Fundacion Oftalmologica de Santander.
- Brakenridge., R. (2011). *Global Active Archive of Large Flood Events*. Obtenido de <http://floodobservatory.colorado.edu/Archives/>
- CABALLERO, H. e. (1994). "Investigación histórica y de campodel derrumbe El Revenidero, ocurrido en octubre de 1970, Municipio de Uramita Departamento de Antioquia". *INGEOMINAS*, 2:28-56.
- CAF. (2000). *Lecciones del Niño en Colombia. Memorias del fenomeno del niño 1997- 1998*. Bogotá, Colombia: Retos y propuestas para la region Andina.

- CAMPOS, A. (2009). *Incorporando la gestión del riesgo de desastre en la planificación y gestión territorial*. Comunidad Andina.
- CAMPOS, A. (2009). *Incorporando la gestión del riesgo de desastre en la planificación y gestión territorial*. Comunidad Andina. 2009. Obtenido de [www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/LIN+PLAN+DES+web.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/LIN+PLAN+DES+web.pdf)
- CARDONA, O. (Marzo de 2002). *Conceptos Y Definiciones De Relevancia En La Gestión Del Riesgo, Programa de Naciones Unidas para el*. Obtenido de <http://www.snet.gob.sv/Documentos/conceptos.htm>
- Cardona, O. O. (2004). *Aanlisis de riesgo de desastres extremos en Colombia con fines de valoración de la exposición fiscal. informa del estudio sobre la definición de la responsabilidad del estado, su exposición a desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura*. Bogotá, Colombia: Banco Mundial, DNP.
- Castrillón, D. (1987). *Muros de papel*. Universidad del Cauca, Popayan: Banco Central Hipotecario.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters-CRED. (2015). *EM-DAT: The OFDA/CRED*. Obtenido de International Disaster Database.: <http://www.emdat.be/database>
- Congreso Nacional de Colombia. (24 de abril de 2012). LEY 1523 DE 2012. Bogotá D.C, Colombia.
- CORPOAMAZONIA. (2011). *Plan de acción para la gestión en la prevención y atención de emergencias y miitgación de de sus efectos en la región del sur de la Amazonia Colombiana, PAPAEME, 2011-2023*. Mocoa (Putumayo): CORPOAMAZONIA.
- Cortés, G. V. (2014). *Diseño de un plan de gestion de riesgos y desastres ante eventos de deslizamientos, sismos e incendios para la pontifica Universidad*

*Catolica del Ecuador sede Esmeraldas*. Esmeraldas: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas.

Cortes, N. G. (2004). Geomorfología e hidrología, combinación estratégica para el estudio de las inundaciones en Florencia (Caquetá). *Cuadernos de geografía*, XIII, pp 81 - 101.

Cruz Roja Colombiana. (1999). *Inundaciones en el Sur de Colombia. Noticia del 5 de Octubre de 1999*. Cruz Roja Colombiana.

DANE. (13 de septiembre de 2010). *Censo General 2005*. Obtenido de Boletín: [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/18001T7T000.PDF](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/18001T7T000.PDF)

Dirección Nacional de Planeación. (2010). *Capítulo VI. Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo*. Bogotá, Colombia.: En Plan Nacional de Desarrollo. Prosperidad para Todos (2010-2014).

Douben, N. (2006). *Characteristics of river floods and flooding: A global overview, 1985-2003*. . Irrigation and Drainage, 55(S1), S9-S21, DOI: 10.1002/ird.239.

Espitia, M. A. (2011). *EVALUACIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C, DESDE UNA PERSPECTIVA DE RECUPERACIÓN TEMPRANA FRENTE A LA POSIBLE AMENAZA DE TERREMOTO (2001-2009)* . Bogotá, D.C: UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO .

Fierro, K. N. (2012). *Análisis para la gestión del riesgo de inundaciones en Bogotá. Un enfoque desde la construcción social del riesgo*. Bogotá. D.C: Pontificia Universidad Javeriana.

Forest Products Laboratory (U.S.). (1987). *Wood handbook: wood as an engineering material*. Estados Unidos: Universidad de Minnesota, 468 p.

Galia, O. C. (2014). *Diseño de un plan de gestión de riesgos y desastres ante eventos de deslizamientos, sismos e incendios para la Pontificia Universidad*

*Catolica del Ecuador sede Esmeraldas*. Esmeraldas: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador sede Esmeraldas.

Gaviria, E. M. (2012). *Diseño Metodológico para la Gestión del Riesgo de Desastre, como Herramienta de apoyo en la Gestión del Desarrollo Municipal*". Caso de Aplicación: Municipio de Amalfi, Antioquia. Medellín-Colombia : Facultad de Arquitectura e Ingeniería Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Gaviria, E. M. (2012). *Diseño metodologico para la gestion del riesgo de desastre, como herramineta de apoyo en la gestion del desarrollo municipal*. Medellin: Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Gouldby, B. S. (2005). *Language of Risk*.

Hermelín, M. (2005). *Desastres de origen natural en Colombia, 1979-2004*. Medellin, Colombia: Universidad Eafit.

Hoyos, F. (2001). *Geotecnia. Diccionario básico*. . Medellín, Colombia:: Universidad Nacional de Colombia.

Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. (2014). *Inundaciones*. Obtenido de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Glosario&ITipo=user&IFuncion=main&l>

Instituto Sinchi. (2018). *Índice de Gini de la población*. Obtenido de [https://www.sinchi.org.co/files/Base%20de%20Datos%20Inirida/PDF/07\\_Indice%20Gini%20de%20la%20poblacion.pdf](https://www.sinchi.org.co/files/Base%20de%20Datos%20Inirida/PDF/07_Indice%20Gini%20de%20la%20poblacion.pdf)

Iván Hernando Caicedo Rubiano, D. A. (2016). *análisis evolutivo de la gestión del riesgo y su incorporación en los procesos e instrumentos de planificación territorial en Colombia*. Manizales: Universidad Catolica de Manizales.

- Jha, B. &. (2012). *Cities and Flooding. A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for 21 st Century*. Washington, United States of America: World Bank.
- JOVEL, R. (1989). Los desastres naturales y su incidencia económico- social. *Revista de la CEPAL, N° 38.*, Pp 133-147.
- LAVELL, A. (2002). *Iniciativas de Reducción de Riesgo a Desastres en Centroamérica y República Dominicana: Una Revisión de Recientes Desarrollos, 1997-2002.*. Panamá.
- LAVELL, A. (2006). Consideraciones en torno al enfoque, los conceptos y los términos que rigen con referencia a la reducción del riesgo y la atención de desastres en los países Andinos miembros del CAPRADE. *PREDECAN*.
- LAVELL, A. (2014 de noviembre de 2006). *Consideraciones en torno al enfoque, los conceptos y los términos que rigen con referencia a la reducción del riesgo y la atención de desastres en los países Andinos miembros del CAPRADE. 2006.* *PREDECAN*. Obtenido de [www.comunidadandina.org/predecan/doc/r1/docAllan1.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/r1/docAllan1.pdf)
- Lavell, A. M. (2001). *Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición.*». Scripta Nova 1-23.
- MANZANO RICCI, F. (1985). *"Reconstrucción. Un estudio de caso: Popayán"*. Popayan: Antropología, Universidad del Cauca.
- Martínez, L. m. (2011). *Aproximación a un escenario de riesgo frente al rompimiento del jarillonde Iríio Cauca en la ciudad de Cali*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Mejía, L. A. (2014). *Analisis de amenaza por inundacion para la localidad de Tunjuelito, desarrollada a traves de sistemas de información geografica*. Bogotá, D,C : Universidad Catolica de Colombia.

- Ministerio de Trabajo de Colombia. (2014). *Plan Departamental de Empleo del Caquetá*. Florencia, Caquetá: Fundación Panamericana para el Desarrollo - FUPAD Colombia.
- Ministerio del Interior y de Justicia . (2010). *Guía para la formulación del plan local de emergencia y contingencia (PLEC´S)*. Bogotá. D.C: SNPAD - DGR.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2002). Propuesta organizacional sistemas de gestión ambiental municipal. Bogotá : Opciones gráficas Editores Ltda.
- Mora, N. O. (2009). *Plan Departamental de gestión del riesgo 2008 - 2018*. San Juan de Pasto: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Murillo, N. M. (14 de agosto de 2010). *Medio ambiente*. Obtenido de CONTEXTO AMBIENTAL RIO HACHA, FLORENCIA - CAQUETÁ: <http://naylaagroecology.blogspot.com.co/2010/08/contexto-ambiental-rio-hacha-florencia.html>
- NARVAEZ, L. L. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. 2009. Obtenido de [www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS\\_ok.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf)
- O'Connor, J. &. (2004). *The World's Largest Floods, Past and Present: Their Causes and Magnitudes*. . Washington, Estados Unidos de América.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2009). *Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres, una guía*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación(FAO).
- Organización de los Estados Americanos. (Washington, D.C. 1991). *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. Obtenido de <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea57s/ch005.htm>

Organization of American States [OAS]. (Agosto de 2018). *Proyecto de Riesgos Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente, 1991, Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños.* Obtenido de <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea57s/ch005.htm>

Ortegon, M. A. (2015). *Diseño de un plan de recuperación de desastres en el area de tecnologias de la información para la fundacion neuomologica Colombiana.* Bogotá D.C: Fundación Universitaria los Libertadores.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (Octubre de 2010). *Gestión del Riesgo Climático, Buró de Prevención de Crisis y Recuperación, Buró de Políticas de Desarrollo / Grupo de Energía y Medio Ambiente.* New York, NY 10017 USA: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Pulido, L. A. (2010). *Estado actual, perspectivas y prioridades para los preparativos ante desastres en Colombia.* Bogotá D.C: Documento PAIS -DP.

Rios, B. M. (2015). *Gestion del riesgo de desastres en el contexto de la ola invernal 2010 - 2011. estudio de caso municipio de campo de la Cruz, Atlantico.* Bogotá D.C: Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.

Ríos, B. M. (2015). *Gestión del riesgo de desastres en el contexto de la ola invernal 2010-2011. Estudio de caso municipio de Campo de la Cruz, Atlántico.* Bogotá, D.C: Universidad colegio mayor nuetsra señora del rosario.

Rios, B. M. (2015). *Gestion del riesgo de desatres en el contexto de la ola invernal 2010 - 2011. estudio de caso municipio de campo de la Cruz, Atlantico. .* Bogotá, D.C: Universidad Colegio Mayor de nuestra Señora del Rosario.

Rodríguez, L. C. (2012). *Una metodología de evaluación del riesgo público por inundación por falla del sistema de alcantarillado pluvial - caso de la cuenca del río Salitre, Bogotá.* Bogotá, D.C: Universidad Nacional de Colombia.

- Rodriguez, Z. (2009). Plan de gestion de riesgos, una propuesta desde la universidad de Carabobo para los municipios en el Estado Aragua, Venezuela. *Comunidad y Salud*, Ene-Jun, Vol. 7, N° 1, pag. 46 -56.
- Rojas, E. E. (2016). *Una aproximacion a la gestion ambiental del riesgo en el piedemonte amazonico colombiano (Florencia Caquetá) desde la comutación bioinspirada de alto desempeño*. Bogotá, D,C: Universidad distrital Francisco Jose de Caldas.
- Salas, M. A. (2013). *Inundaciones (Versión el.)*. México D.F., : Centro Nacional de Prevención de Desastres-CENAPRED.
- Salazar, N. (18 de abril de 2017). ¿Florencia para cuándo? Inminente riesgo de inundación por lluvias. *Las dos orillas*, págs. <https://www.las2orillas.co/florencia-cuando-inminente-riesgo-inundacion-lluvias/>.
- Salgado, G. (2005). *Flujo de lodos y debris*. México D.F., : México: Instituto Mexicano de Tecnología del agua.
- School of Geography and the Environment. (2013). *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Obtenido de UNDP Climate Change Country Profiles.: <http://www.geog.ox.ac.uk/research/climate/projects/undp-cp/>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (4 de abril de 2017). *Observatorio ambiental de Bogotá*. Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad//que-es-gestion-ambiental>
- Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. (2004). *Vivir con el riesgo*. Ginebra, Suiza: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres.
- Sistema Nacional para la prevención y atención de desastres. ( 1 Julio de 2012. ). *Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres*. Bogotá D.C.

- Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. (2009). *Guía Municipal para la atención de desastres*. Bogotá D.C: Ministerio del Interior y Justicia.
- Tibavija, W. A. (2011). *Plan de gestión de riesgo por inundación del río Guamal en la zona urbana del Municipio de Guamal - Meta*. Villavicencio: Universidad de los Llanos.
- UNDP-Área Práctica de Género. (2012). *La construcción de escenarios de riesgos con enfoque de género*. San Salvador, El Salvador.
- UNESCO. (2002). *Gestionar los riesgos*. Obtenido de [webworld.unesco.org/water/wwap/facts\\_figures/gestionar\\_riesgos.shtml](http://webworld.unesco.org/water/wwap/facts_figures/gestionar_riesgos.shtml).
- Unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres. (2012). *Lineas Estratégicas y avances en priorización de zonas de intervención*. Bogotá D.C: Unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2012). *formulación del plan de gestión municipal de gestión del riesgo*. Bogotá D.C: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (26 de abril de 2017). *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/inicio.aspx>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. . (2013). *Guía metodológica para la elaboración de planes departamentales del riesgo*. . Bogotá, Colombia.: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. .
- Universidad Católica de oriente. (2014). *Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa e inundaciones en zonas urbanas*. Guane: Universidad Católica de oriente.

Universidad del Magdalena. (2011). *IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES*. Obtenido de [http://www.andi.com.co/SeccAtla/Documents/Informacion%20de%20Interes/Documentos%20POMCA/DENTIFICACI%C3%93N%20DE%20AMENAZA S%20Y%20VULNERABILIDADES%20.pdf](http://www.andi.com.co/SeccAtla/Documents/Informacion%20de%20Interes/Documentos%20POMCA/DENTIFICACI%C3%93N%20DE%20AMENAZA%20Y%20VULNERABILIDADES%20.pdf)

Universidad Nacional de Colombia. (2010). *Criterios metodológicos mínimos para la elaboración e interpretación cartográfica de zonificaciones de amenaza por inundaciones fluviales para el territorio colombiano con una aplicación práctica de dos áreas piloto (inundaciones lentas y súbitas) Fase I*. Medellín Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Valbuena, M. F. (2015). *Implicaciones de un modelo para la gestión del riesgo de desastres. caso comunidad andina*. Bogotá, D.C: Universidad Militar Nueva Granada.

VELÁSQUEZ, E. y.-P. (1994). "Algunas bases para la concepción de escenarios de riesgo asociados a fenómenos de inestabilidad", . *Taller Internacional sobre el Manejo de Riesgos Naturales en Zonas Urbanas*, (págs. 14 pp., inédito.). Manizales.

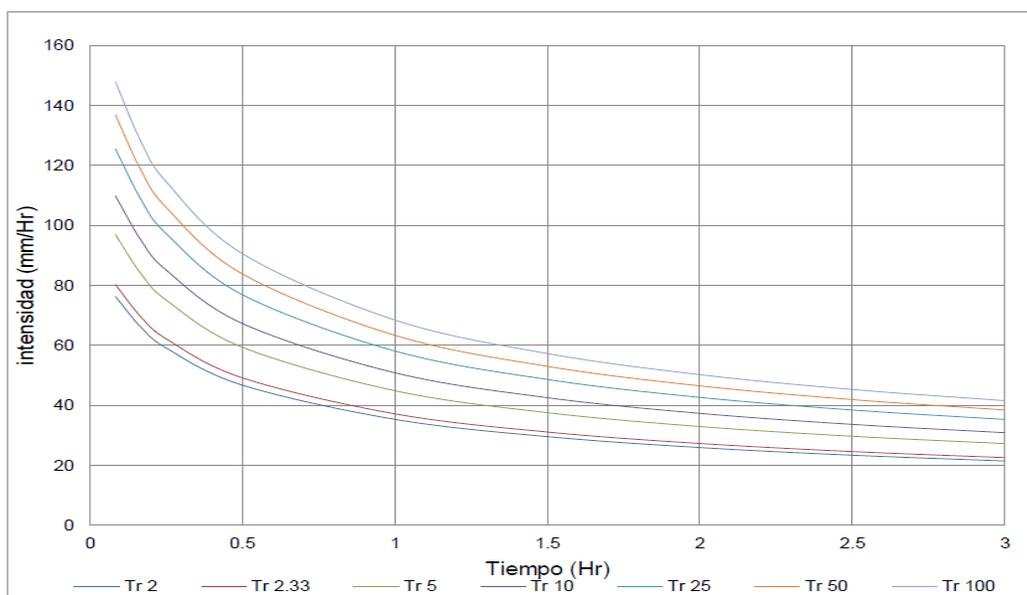
Villagrán de León, J. C. (2006). *Vulnerability. A Conceptual and Methodological Review (Studies of.)*. . Bonn, Alemania.

Zilbert. Wilches-Chaux. (1998). *Cconceptos sobre Desastres y Gestión Local del Riesgo*. Red Latinoamericana de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Curvas de intensidad-duración-frecuencia para la quebrada la perdiz en diferentes periodos de retorno.

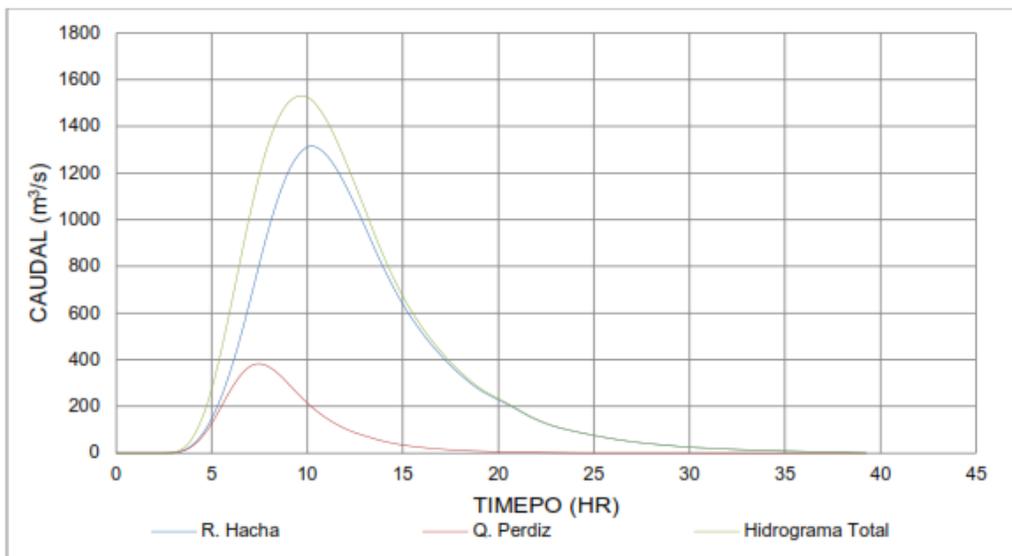
Periodo de Retorno	Tiempo (min)								
	5	10	15	30	60	90	120	150	180
2	76.26	66.04	59.07	46.70	35.30	29.54	25.90	23.35	21.43
2.33	80.23	69.48	62.15	49.13	37.14	31.07	27.25	24.57	22.54
5	96.89	83.91	75.05	59.33	44.85	37.53	32.91	29.67	27.22
10	109.81	95.10	85.06	67.25	50.83	42.53	37.30	33.62	30.85
25	125.49	108.68	97.21	76.85	58.09	48.60	42.63	38.42	35.26
50	136.80	118.47	105.96	83.77	63.32	52.98	46.47	41.89	38.44
100	147.83	128.02	114.51	90.53	68.43	57.25	50.21	45.26	41.54



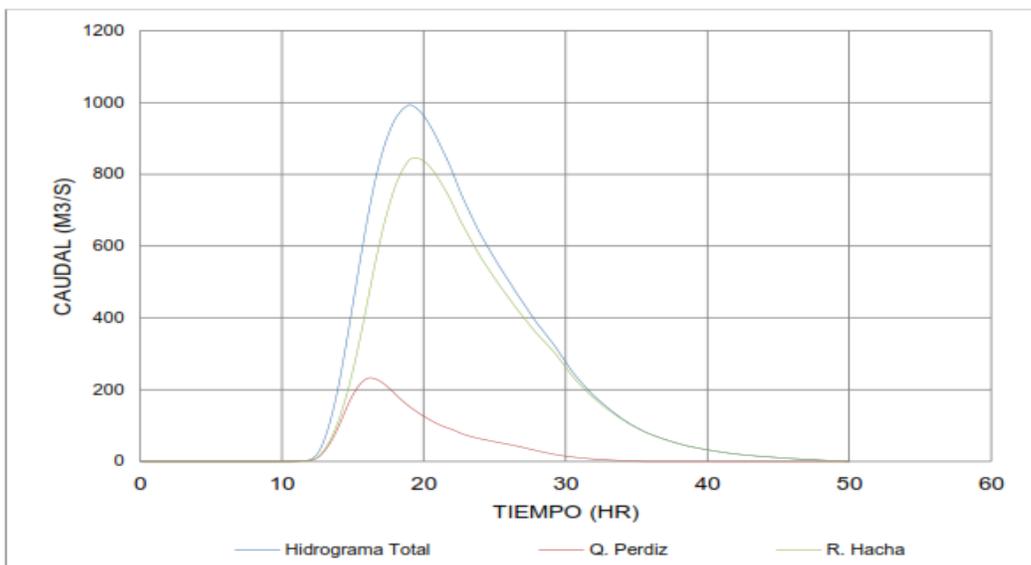
**Anexo 2.** Curvas de caudales de diseño (Hidrogramas) para la quebrada la perdiz en diferentes periodos de retorno.

**Cuadro 6.1** Caudales obtenidos de la modelación.

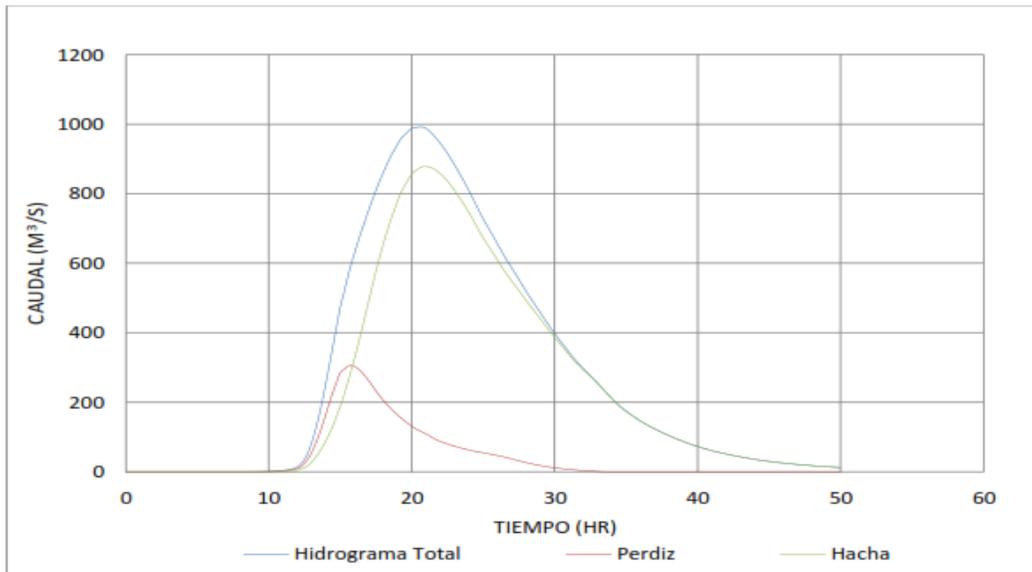
Cuenca	Caudales de crecientes máximas (m3/s) Tormenta de diseño Curva IDF - IDEAM					Caudales de crecientes máximas (m3/s) Tormenta de diseño Curva SCS tipo II				
	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100
Hacha	382.83	581.09	858.43	1,081.70	1,314.96	337.04	448.01	600.47	720.75	844.91
Perdiz	115.53	172.96	252.42	315.92	381.92	93.46	124.00	165.95	198.83	232.65
Est. Florencia Automati (Lluvia escorrentía) Suma de Hidrogramas Hacha y Perdiz	448.02	678.81	1000.89	1260.01	1530.60	398.19	528.35	707.47	848.39	993.79
Est. Florencia Automati (Análisis de frecuencias Gumbel) MEJOR AJUSTE PRUEBA CHI CUADRADO	521.329	635.768	780.363	887.631	994.107	521.329	635.768	780.363	887.631	994.107



**Figura 6.4** Hidrograma curva IDF IDEAM – Tr 100 años.

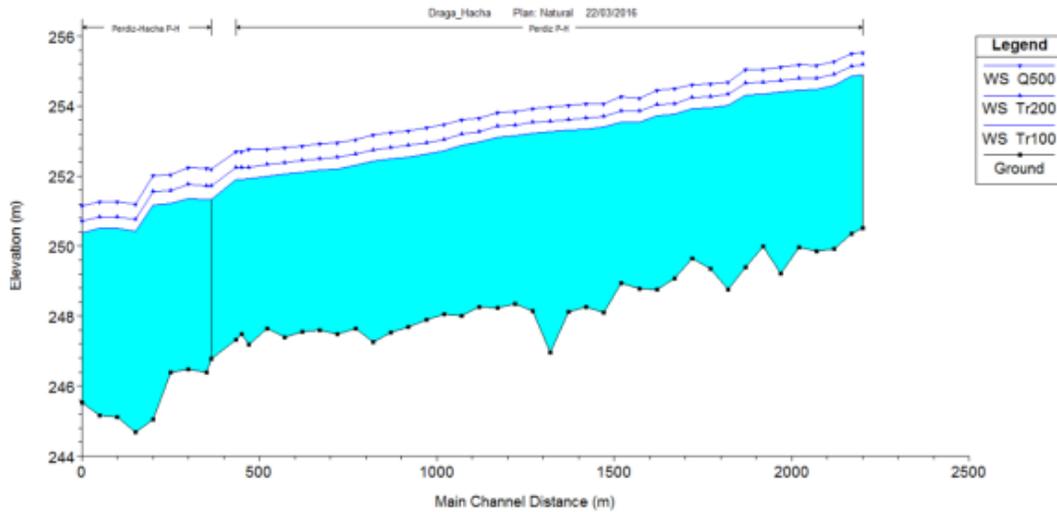


**Figura 6.5** Hidrograma curva SCS Tipo II – Tr 100 años.

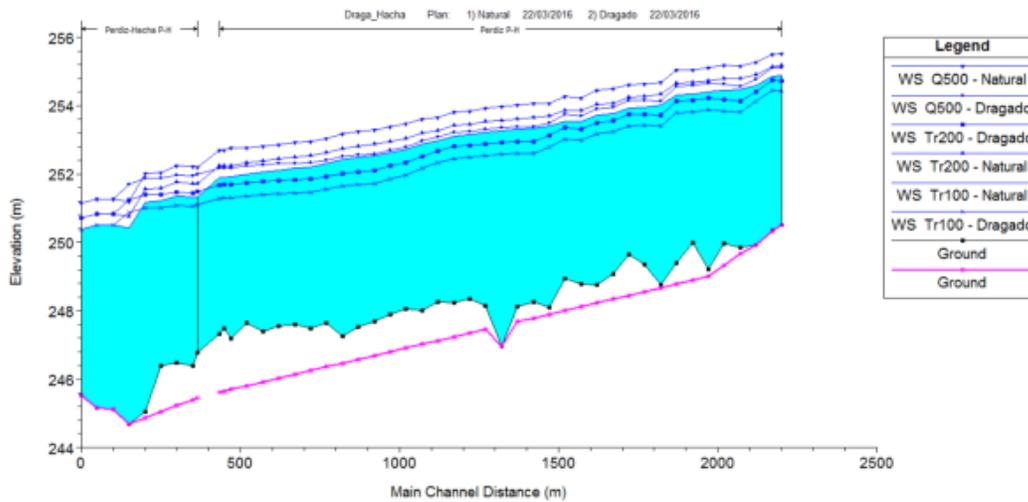


**Figura 6.6** Hidrograma calibrado curva SCS Tipo II – Tr 100 años.

**Anexo 3.** Modelamiento hidráulico para la quebrada la perdiz bajo la condición natural y con dragado.



**Figura 7.1** Niveles máximos Q. Perdiz – Modelación hidráulica Tr 100 años.



**Figura 7.2** Niveles máximos Q. Perdiz con dragado longitudinal – Modelación hidráulica Tr 100 años.

#### Anexo 4. Encuesta para la recolección de datos.

ENCUESTA- MONOGRAFIA ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIÓN EN EL BARRIO EL RAICERO					
BARRIO:					
TIPO DE VIVIENDA:	MATERIAL:	MADERA:	CARTÓN:	BLOQUE:	LADRILLO:
NÚMERO DE PISOS:	1	2	3	4	SOTANO
NÚMERO DE FAMILIAS QUE HABITAN LA VIVIENDA:		1	2	3	
NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA:			NIÑOS:	ADULTOS:	ANCIANOS:
LA VIVIENDA ES PROPIA O EN ALQUILER?			PROPIA	ALQUILER	POSADA
HACE CUANTO VIVE EN EL BARRIO?		1 - 6 MESES	6 - 12 MESES	1 - 2 AÑOS	MÁS DE 2 AÑOS
SE HA INUNDADO LA VIVIENDA?:		SI	NO	CUANTAS VECES?	
POR CUAL QUEBRADA?	LA SARDINA	LA PERDIZ	NO SABE		ALCANTARILLADO
FECHA:	1.	2.	3.	4.	5.
HA SUFRIDO PÉRDIDAS ECONÓMICAS?		SI	NO	EN ALGUNAS INUNDACIONES	
CUALES?	VEHICULO	ROPA	ELECTRODOMESTICOS	CAMAS	COLCHONES
TIEMPO EN RECUPERARSE:		1 - 3 MESES	3 A 6 MESES	6 A 12 MESES	MÁS DE 1 AÑO
EN CUANTO ESTIMA LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS?					
AFECTACIONES FAMILIARES:		DESAPARECIDOS:	MUERTES:	HERIDOS:	
ALTURA DEL AGUA:	0 a 1 MTR	1 a 1.5 MTR	1.6 MTR o más.		
DURACIÓN DE LA INUNDACIÓN:		1 -3 HORAS	3 A 6 HORAS	6-12 HORAS	MÁS DE 12 HORAS
TIPO DE INUNDACIÓN:	LENTA	RÁPIDA	AVENIDA TORRENCIAL		
CADA CUANTO DE INUNDAN:					
HA SIDO REUBICADO?	SI	NO	POR QUE?		
INGRESOS FAMILIARES TOTALES:		1 SMMLV	2 SMMLV	3 SMMLV	4 SMMLV
HA RECIBIDO AYUDAS DEL ESTADO?		SI	NO	OCASIONALMENTE	
QUE TIPO DE AYUDAS?					
CONOCE OBRAS DE MITIGACIÓN EN LA ZONA?			SI	NO	NO SABE
SI HAN REALIZADO QUE OPINA AL RESPECTO:			SIRVE	NO SIRVE	POR QUE?
TIENEN PLAN COMUNITARIO DE GESTIÓN DEL RIESGO?			SI	NO	NO SABE
SABE QUE HACE EN CASO DE INUNDACIÓN?			SI	NO	NO SABE
HACEN SIMULACROS?	SI	NO	EVENTUALMENTE		NO SABE
CREE USTED QUE PUEDE VOLVER A SUFRIR UNA INUNDACIÓN?				SI	NO
RECIBEN AYUDAS?	SI	NO	OCASIONALMENTE		NO SABE
DE QUE TIPO?	DINERO	REMESA	COLCHONES	VIVIENDA	REPARACIONES