

**ANÁLISIS DEL CONTEXTO AMBIENTAL Y SU RELACIÓN EN LA  
CONFIGURACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN EL CASCO URBANO DEL  
MUNICIPIO DE LA CELIA, RISARALDA.**

**CRISTHIAN CAMILO LOAIZA GONZÁLEZ**

**JULIAN DAVID MOLINA GRISALES**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**PEREIRA 2017**

**Análisis Del Contexto Ambiental Y Su Relación En La Configuración De Escenarios  
De Riesgo En El Casco Urbano Del Municipio De La Celia, Risaralda.**

*Trabajo De Grado Presentado Como Requisito Para Optar Al Título De Administrador  
Ambiental*

**Director: Héctor Jaime Vásquez Morales**

**Ingeniero Geólogo**

**Msc. Ciencias Ambientales**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**PEREIRA 2017**

**Nota de Aceptación**

---

**Firma del Director**

---

**Firma del Evaluador**

---

*A mí familia por estar siempre pendiente de mí durante todo este proceso, especialmente a mis padres que han sido el motor a lo largo de toda mi vida, en esta etapa de formación superior y las venideras. Por su amor y apoyo, gracias.*

*Al pedacito de este bello lugar que se cruzó en mi camino y llenó mi vida de colores. Cómplice, amiga y compañera de vida. Gracias por el apoyo, la perseverancia, los consejos y el amor.*

**Camilo**

*El presente trabajo de grado lo dedico con mucho amor y cariño a mi familia, en especial a mi madre y hermana quienes siempre estuvieron conmigo, fueron el apoyo fundamental para lograr la finalización del trabajo y de la carrera, desde el aspecto económico, moral y motivacional para luchar día a día con el propósito de ser profesional*

**Julián**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor Héctor Jaime Vásquez por sus aportes invaluable en la realización y acompañamiento a lo largo de este proceso investigativo y a todos los profesores de la Facultad de Ciencias Ambientales que, de una u otra forma, incidieron en nuestra vida académica y formación como profesionales.

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo se elaboró en el casco urbano del municipio de La Celia del departamento de Risaralda con el fin de ahondar en el conocimiento del riesgo que se tiene desde la parte académica sobre las amenazas y vulnerabilidades del territorio, todo lo anterior partiendo de la base del análisis de los aspectos ambientales del municipio y cómo estos inciden en la configuración de los diferentes Escenarios de Riesgo allí presentes. Para cumplir lo anterior, en primera medida, se identificaron los aspectos biofísicos y socioeconómicos del área urbana del municipio de La Celia a través de revisión bibliográfica y la construcción del Estado del Arte de la Gestión del Riesgo que se ha realizado en la zona. Una vez elaborado lo mencionado anteriormente se analizó el componente ambiental de territorio y cómo este incidía en la configuración de los Escenarios de Riesgo más relevantes que se encontraron en el municipio de acuerdo con el número de eventos presentados en los últimos años.

Una vez terminada la fase analítica y diagnóstica se procedió a formular recomendaciones como contribución a la Gestión del Riesgo en el casco urbano del municipio a través de los resultados obtenidos en el proceso investigativo.

## **ABSTRACT**

The following work was done in the urban area of La Celia municipality in the department of Risaralda in order to deepen the knowledge of the risk that has the academic part on the threats and vulnerabilities of the territory, all the above starting of the basis of the analysis of the environmental aspects of the municipality and how these influence in the configuration of the different Risk Scenarios present there. In order to comply with the above, in the first instance, the biophysical and socioeconomic aspects of the urban area of the municipality of La Celia were identified through a bibliographic review and the construction of a State of the Art of Risk Management that has been developed in the area. Once the above mentioned was elaborated, it analyzed the environmental component of territory and how this affects in the configuration of the most relevant Risk Scenarios that were found in the municipality according to the number of events presented in the last years.

Once the analytical and diagnostic phase has been completed, some recommendations have been elaborated, as a contribution to risk management in the urban area of the municipality, through the results obtained in the investigative process.

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN:	12
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:	15
4. OBJETIVOS	17
4.1. OBJETIVO GENERAL:	17
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	17
5. MARCO REFERENCIA	18
5.1 MARCO TEÓRICO	18
5.2 MARCO NORMATIVO:	22
6. METODOLOGÍA:	27
7. DIAGNÓSTICO	29
7.1. LOCALIZACIÓN	29
7.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS	30
7.3. HISTORIA	31
7.4. USOS DEL SUELO	34
7.5. POBLACIÓN	36
7.6. ECONOMÍA	38
7.7. SALUD	39
7.8. ÍNDICE DE POBREZA	39
7.9. HIDROGRAFÍA	40
7.10. GEOMORFOLOGÍA	46
7.11. ÁREAS DE PROTECCIÓN DEL MUNICIPIO DE LA CELIA RISARALDA	51
7.12. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA DE LA CELIA	55
7.13. ZONAS DE VIDA	56
8. ESTADO DEL ARTE DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA CELIA, RISARALDA.	57
8.1. GEOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO DE LA CELIA RISARALDA (CARDER 1989)	57
8.2. DIAGNÓSTICO DE RIESGOS AMBIENTALES (CARDER, 2001)	58

8.3.	BASE AMBIENTAL CON ÉNFASIS EN RIESGOS (CARDER 2001).....	60
8.4.	EVALUACION DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LOS DESLIZAMIENTOS MUNICIPIO DE LA CELIA. (CARDER 2002) .....	62
8.5.	PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL MUNICIPIO DE LA CELIA; CARDER (2009).....	65
8.6.	ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO – APTITUD DEL SUELO PARA EL SECTOR URBANO; GOBERNACIÓN DE RISARALDA (2012).....	68
9.	ESCENARIOS DE RIESGO .....	73
9.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS DEL TERRITORIO:.....	73
9.2	CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS .....	77
9.3	ESCENARIOS DE RIESGO .....	83
10.	ASPECTOS AMBIENTALES EN LA CONFIGURACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO:.....	94
11.	RECOMENDACIONES COMO CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN DEL RIESGO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA CELIA, RISARALDA	100
12.	CONCLUSIONES .....	110
13.	BIBLIOGRAFÍA .....	112
14.	ANEXOS .....	115

## Lista de Tablas

Tabla 1. Normatividad de la Gestión del Riesgo en Colombia.....	23
Tabla 2. Comportamiento poblacional La Celia-Risaralda 1985-2020 .....	37
Tabla 3. Parámetros morfométricos de los cuerpos hídricos de La Celia – Risaralda.....	42
Tabla 4. Equipamiento e Infraestructura del municipio de La Celia-Risaralda.....	55
Tabla 5. Zonas de vida del municipio de La Celia.....	56
Tabla 6. Identificación de amenazas en el municipio de La Celia-Risaralda .....	76
Tabla 7. Caracterización de las amenazas existentes en el municipio de La Celia – Risaralda.....	78
Tabla 8. Escenario de Riesgo Asociado a Fenómenos de Remoción en Masa.....	86
Tabla 9. Escenario de Riesgo Asociado a Avenidas Torrenciales .....	87
Tabla 10. Escenario de Riesgo Asociado a Erosión.....	88
Tabla 11. Escenario de Riesgo Asociado a Vendavales .....	89
Tabla 12. Escenario de Riesgo Asociado a Incendios Estructurales.....	90
Tabla 13. Escenario de Riesgo Asociado a Sismos.....	91
Tabla 14. Escenario de Riesgo Asociado a Inundaciones.....	92
Tabla 15. Escenario de Riesgo Asociado a Actividad Volcánica .....	93

## Lista de Figuras

Figura 1. Localización del municipio de La Celia en el departamento de Risaralda.....	29
Figura 2. Precipitación promedio del Municipio de La Celia Risaralda.....	30
Figura 3. Mapa cobertura y usos del suelo del municipio de La Celia Risaralda. ....	35
Figura 4. Evolución de la superficie boscosa respecto a la superficie municipal. ....	35
Figura 5. Superficie de cultivos según renglones agrícolas. ....	36
Figura 6. La Celia Risaralda, tendencias demográficas, Urbano – Rural (1985 – 2020).....	37
Figura 7. Mapa de Microcuenca y Red Hídrica de La Celia (Atlas Risaralda, 2000) .....	41
Figura 8. Zonificación del Parque Natural Regional Verdum .....	53

## **1. INTRODUCCIÓN:**

El siguiente documento busca hacer una revisión desde el punto de vista histórico, cómo la relación e interacción entre el componente biofísico y socioeconómico de un territorio - también conocido como Aspecto Ambiental- influye en la configuración de los Escenarios de Riesgo en el territorio de estudio que en este caso particular es el casco urbano del municipio de La Celia Risaralda y cómo, a través del paso del tiempo, estos fueron gestándose hasta la actualidad.

Este proyecto de grado se realizó en tres momentos en el marco de los objetivos de investigación propuestos inicialmente; en un principio se buscó identificar y estudiar los diferentes aspectos biofísicos y socioeconómicos de relevancia en el casco urbano del municipio de La Celia. Con esto se buscó tener una claridad sobre los temas que fueron vitales a la hora de indagar la manera en la que estos incidieron en la configuración de los diferentes Escenarios de Riesgo existentes en los municipios.

En segunda instancia y luego de discriminar los aspectos más relevantes, se procedió a analizar cada uno de ellos con un nivel de detalle que nos permita conocer a mayor profundidad sus características, condiciones, subcomponentes etc, para conocer de manera directa cómo estos contribuyeron en la configuración de los Escenarios de Riesgo que amenazan a la población del área urbana del municipio de La Celia.

El tercer y último momento se constituyó en la formulación de diversas recomendaciones como contribución y aporte al fortalecimiento del proceso dinámico que es la Gestión del Riesgo en el territorio.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, en casi la totalidad de la superficie del país, se podría afirmar que los pobladores del territorio colombiano se encuentran vulnerables ante diversas o diferentes amenazas que suponen un riesgo para su vida y las de sus familias. Con el paso del tiempo se ha observado cómo se incrementa día tras día la ocurrencia de desastres y sus cada vez mayores efectos sobre la economía, la infraestructura, la calidad de vida y los bienes económicos; lo anterior evidencia, en la mayoría de los casos, la nula o ineficiente planificación de los territorios a lo largo de la historia donde se presentan estos eventos.

De acuerdo a DANE (2015) la población colombiana que sufrió algún tipo de afectación en el lapso entre 2006-2014 por desastres es el equivalente al 26% de la población nacional proyectada para 2015; esto quiere decir que, de 48.203.405 habitantes, la cuarta parte (12.298.849) ha resultado damnificada. En la Región Andina debido a su geografía, alta densidad poblacional y concentración de actividades productivas es donde se genera mayor exposición a los desastres.

Partiendo de lo planteado anteriormente, uno de cada cuatro colombianos ha sido víctima de algún tipo de desastre; el municipio de La Celia no se encuentra exento ante la realidad regional y nacional. Según el Diagnóstico de Riesgos Ambientales (CARDER, 2001) se menciona que en el lapso entre 1966 y el primer semestre del año 2000 se presentaron un total de 19 desastres relacionados con fenómenos naturales entre deslizamientos, inundaciones, sismos y vendavales. De igual forma es de relevancia resaltar que según la Actualización del Inventario de Viviendas en Zona de Riesgo en la zona urbana del municipio de La Celia (CARDER 2011) y la base de datos DESINVENTAR, se listan un

total de 56 eventos ocurridos entre el año 1966 al 2011 entre los que se encuentran, además de los listados anteriormente, avenidas torrenciales e incendios forestales.

En este sentido y teniendo en cuenta que la Gestión del Riesgo es un proceso de carácter social, se vuelve fundamental conocer y estudiar de tal forma que se logre una comprensión de las dinámicas inherentes a la misma y con cierto nivel de detalle, las características socioeconómicas y biofísicas del territorio, así como su interrelación entre estas que convergen e inciden en la configuración de los Escenarios de Riesgo de la zona. Todo esto entendido como el primer paso en el marco general de lo que la Ley 1523 de 2012 define como Conocimiento del Riesgo.

### **3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:**

Se podría afirmar que en casi la totalidad del territorio colombiano los habitantes de los municipios tienen nulo o poco conocimiento de las amenazas a las que se encuentran expuestos más allá de las percibidas a simple vista, además los estudios realizados por las instituciones no suelen ser específicos o tienen poca divulgación. Es en este punto donde se deben comprender y entender los factores que inciden en la configuración de los Escenarios de Riesgo para, una vez teniendo conocimiento específico sobre estos y su formación, sea más fácil atacar el problema y no sus efectos o consecuencias.

Dentro de este desconocimiento del riesgo se encuentra el poco entendimiento y comprensión del inicio de los factores y componentes que históricamente han configurado los escenarios de riesgo en el territorio, es aquí donde este trabajo de grado busca hacer hincapié, en el conocimiento y la comprensión del componente ambiental y la configuración de los escenarios existentes en el casco urbano del municipio.

En este sentido se evidencia la ausencia de una cultura del conocimiento de riesgo como se expone en La Gestión del Riesgo de Desastres desde el Enfoque de Procesos propuesto por Lavell et al (2009). En este documento encontramos a lo que se conoce y define como procesos claves que deben ser ejecutados por los actores responsables de la Gestión del Riesgo en el municipio y el primero de ellos es “*Generar conocimiento sobre el riesgo de desastre en sus diferentes ámbitos*”. Teniendo en cuenta que se evidencia la falta de este proceso misional, los que subsiguen dentro de la propuesta de Lavell también podrían presentar falencias graves.

En este orden de ideas, lo que este trabajo busca es iniciar el proceso de conocimiento del riesgo desde su génesis, para de esta forma lograr comprender su complejidad y su característica dinámica inherente.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.OBJETIVO GENERAL:**

Determinar los aspectos ambientales que influyen en la configuración de los escenarios de riesgo en el casco urbano del municipio de La Celia, Risaralda.

### **4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar los aspectos biofísicos y socioeconómicos del área urbana del municipio de La Celia, Risaralda.
- Analizar el componente ambiental del territorio y su incidencia en la configuración de los escenarios de riesgo.
- Formular recomendaciones como contribución a la Gestión del Riesgo en el casco urbano del municipio de La Celia, Risaralda.

## 5. MARCO REFERENCIA

### 5.1 MARCO TEÓRICO

La sociedad siempre ha interactuado con la naturaleza como única forma de lograr su subsistencia y el desarrollo de sí misma. La variedad de interacciones se ha ido complejizando a través del tiempo debido a las heterogéneas formas de relacionarse con la naturaleza, ello permeado por las condiciones biofísicas de determinado espacio, creencias, costumbres y sus percepciones de progreso, configurando de esta manera diferentes formas culturales. De acuerdo a lo anterior “ambiente se percibe como la interacción entre ecosistema y cultura”<sup>1</sup>, en este orden de ideas, todo proceso social, natural, cultural, político y económico hace parte de un gran sistema llamado ambiente.

Entendiendo que el hombre en sus interacciones complejas con la naturaleza, crea procesos de transformación del paisaje convirtiéndose así en estrategias adaptativas al medio que confluyen en la creación de un territorio, por ello territorio no se puede ver solo como un espacio geográfico con límites políticos administrativos, sino, como un sistema más complejo, pues es sobre todo un espacio construido socialmente, con apropiación cultural, dinámico en el tiempo concibiendo que “el componente biofísico del territorio es cambiante, no solamente por su propio carácter sino por la relación que el ser humano entabla con éste”<sup>2</sup>. En determinadas circunstancias los desordenados procesos de planificación o la ruptura de una u otra interacción se pueden traducir en una problemática ambiental, la cual a su vez se concibe como un hecho de carácter eminentemente social que

---

<sup>1</sup> Ángel Maya, Augusto. 1993. La trama de la vida: Bases ecológicas del pensamiento ambiental. *Cuadernos ambientales, serie ecosistema y cultura*.

<sup>2</sup> Sosa Velásquez, M. 2012. ¿Cómo entender el territorio? *Guatemala: Universidad Rafael Landívar – Colección documentos para el debate ya formación*.

emerge de la realidad compleja en la cual se encuentran insertos los problemas ambientales<sup>3</sup>. En este sentido, la desarticulación entre el hombre y la naturaleza generan procesos de degradación ambiental que se evidencian como resultado de esta ruptura y, en el concepto de desarrollo, lo mencionado anteriormente se materializa en la construcción del riesgo.

Es desde esta perspectiva que se configura la Problemática Ambiental, la cual no se puede resumir como una unión de problemas ambientales puntuales y mucho menos buscar soluciones desde una sola disciplina, pues la complejidad de la Problemática Ambiental requiere la articulación de diversos saberes y disciplinas ello conocido como un enfoque interdisciplinario que facilite el conocimiento de sus causalidades y obtener consigo una solución global<sup>4</sup>.

A través de la historia las comunidades en sus procesos de construcción y ubicación de infraestructura pública o privada de forma inapropiada con relación a la oferta ambiental del territorio ha creado un sin número de escenarios de riesgos, que se entienden como aquella representación de la interacción de los diferentes factores de riesgo de desastre (amenaza y vulnerabilidad)<sup>5</sup>. en un territorio y en un momento dado, teóricamente el riesgo de desastres se estima como la magnitud esperada de un daño, que puede presentar un elemento o sistema en un lugar dado y durante un tiempo determinado, se evalúa en

---

<sup>3</sup>GONZÁLEZ, Francisco. Ambiente y desarrollo. *Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo.*, Fundación Cultural Javeriana, Santafé de Bogotá, DC, 1996, vol. 104.

<sup>4</sup> CUBILLOS, León Felipe. 1999. Un estudio de la formación interdisciplinaria en la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira. Tesis de grado para optar al título de Magíster en Sociología de la Cultura. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Facultad de Administración.

<sup>5</sup> Según el SNPAD amenaza se entiende como “fenómenos y procesos naturales y acciones antrópicas con suficiente intensidad para causar daños” y vulnerabilidad como “Condiciones resultantes de factores sociales, físicos, económicos y ambientales que condicionan la susceptibilidad de la comunidad a sufrir un daño”

términos de pérdidas y daños que pueden ser físicos, económicos, sociales y ambientales que podrían presentarse si ocurre el evento amenazante. Por tal motivo nace la necesidad de actuar adecuadamente sobre el riesgo de desastres con el fin de evitarlo o mitigarlo, surgiendo de esta manera la Gestión del Riesgo.

En este mismo orden de ideas, Lavell (2003) define el riesgo de desastres como “...*la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas con el impacto de un evento físico externo sobre una sociedad vulnerable, donde la magnitud y extensión de estos son tales que exceden la capacidad de la sociedad afectada para recibir el impacto y sus efectos y recuperarse autónomamente de ellos.*” De igual manera a su vez se entiende como aquel proceso social que involucra aspectos técnicos, políticos, sociales y económicos relacionados estrechamente con el ordenamiento territorial, la gestión ambiental y el desarrollo sostenible. Es de esta forma como el riesgo es una condición que siempre está presente en los territorios que podría generar una posibilidad de pérdidas hacia el futuro.

Las amenazas que se ciernen sobre los territorios tienen diferente origen y clasificación, y estas se pueden discriminar en tres grandes categorías, las amenazas naturales, las amenazas socio-naturales y las antropogénicas.

Las amenazas naturales son derivadas de las dinámicas de la naturaleza y estas forman parte de la historia de formación del territorio y de sus dinámicas inherentes. Estas pueden ser geológicas, donde se encuentran erupciones volcánicas, sismos, deslizamientos, avalanchas; de igual manera también se encuentran las amenazas hidroclimatológicas, las cuales abarcan los huracanes, granizadas, tormentas eléctricas, desbordamientos, inundaciones etc.

En el momento en que el ser humano interviene de manera incorrecta el territorio, transforma la naturaleza en amenaza. Este cruce de actividades humanas junto a las dinámicas de la naturaleza de manera directa origina las amenazas socio-naturales. Por último, las amenazas de carácter antrópico son completamente derivadas y asociadas a las acciones humanas. Es de resaltar que estas amenazas en conjunto con la vulnerabilidad del territorio, configuran los Escenarios de Riesgo del mismo. Es allí donde radica la importancia del conocimiento del riesgo y de los aspectos ambientales que componen la zona de estudio.

## **5.2 MARCO NORMATIVO:**

La Gestión del Riesgo va ligada completamente a la disminución de la vulnerabilidad de los pobladores que ocupan los territorios, es aquí donde este proceso se convierte, en pocas palabras, en un conglomerado de técnicas y herramientas que ayudan a mejorar la calidad de vida en los municipios.

Un país como Colombia, por las características de su geografía, topografía y modo de ocupación del territorio se ha visto asolado por diversos desastres de gran magnitud (y menores, que, de manera acumulativa, pueden ser iguales o más de nocivos que los grandes) e impacto tanto económico como social que han llevado a la formulación y ejecución de leyes, políticas, planes, programas y proyectos que abogaron por la atención de desastres en su momento y han ido evolucionando hasta la prevención del riesgo y la reducción de la vulnerabilidad.

Uno de los pasos más importantes para la Gestión del Riesgo en el país fue la creación en el año de 1989 del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) que surgió como una iniciativa interinstitucional del gobierno de la época para encomendar, en un solo organismo, un sistema que coordinara todas las acciones que estuvieran encaminadas a la prevención y la atención de desastres. El Estado tomó esta decisión basado en las experiencia vivida con el evento de mayor magnitud ocurrido en el territorio colombiano, el desastre de Armero en el año de 1985, en el cual la población de este nombre en el departamento del Tolima quedó sepultada bajo un lahar causando la pérdida de 25.000 vidas humanas y aproximadamente 211.1 millones de dólares según los datos del PNUD; en este punto fue en el cual el gobierno notó la ausencia de este tipo de institución como una necesidad prioritaria para el país.

Es de resaltar que la ley que creó el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (Ley 46 de 1988) crea una oficina nacional para la atención de desastres que se encargaba de la elaboración de un plan nacional para la prevención y atención de desastres.

Luego de este paso, surgió el decreto 919 de 1989 que organizó y estructuró el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres que había sido creado el año anterior y, además, definió los objetivos que a través de planes, programas, proyectos y acciones específicas que debían alcanzar las entidades públicas y privadas que constituían en su conjunto el Sistema.

A lo largo de la década de 1990 al año 2000 y parte de ésta, el marco legal que reglamentó el funcionamiento del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres tuvo algunos añadidos a través de directrices, lineamientos o leyes que fueron surgiendo de acuerdo a las necesidades que se observaban con el paso del tiempo, estas fueron:

**Tabla 1. Normatividad de la Gestión del Riesgo en Colombia**

NORMA	AÑO	OBJETO
<b>Decreto 1547</b>	1984	“Por el cual se crea el Fondo Nacional de Calamidades”
<b>Ley 46</b>	1988	“Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorgan facultades extraordinarias al Presidente de la República y se dictan otras disposiciones.

NORMA	AÑO	OBJETO
<b>Decreto 919</b>	1989	“Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.”
<b>Directiva Presidencial No.33</b>	1991	“Responsabilidades de los organismos y entidades del sector público en el desarrollo y operación del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres”.
<b>Directiva Ministerial 13</b>	1992	“Responsabilidades del Sistema Educativo como integrante del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres “.
<b>Decreto 2190</b>	1995	“Por el cual se ordena la elaboración y desarrollo del Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, derivado y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres”.
<b>Decreto 969</b>	1995	“Por el cual se organiza y reglamenta la Red Nacional de Centros de Reserva para la atención de emergencias”

NORMA	AÑO	OBJETO
<b>Ley 322</b>	1996	“Por la cual se crea el Sistema Nacional de Bomberos y se dictan otras disposiciones”
<b>Ley 388</b>	1997	“Por la cual se crea el Plan de Ordenamiento Territorial”
<b>Decreto 93</b>	1998	“Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres”.
<b>Decreto 321</b>	1999	“Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, derivado y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres.”
<b>Documento CONPES 3146</b>	2001	“Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres —PNPAD- en el corto y mediano plazo.

NORMA	AÑO	OBJETO
<b>Directiva Presidencial 005</b>	2001	“Actuación de los distintos niveles de Gobierno frente a Desastre Súbito de carácter Nacional”.
<b>Ley 812</b>	2003	“Plan Nacional de Desarrollo: Hacia un Estado Comunitario Título II: Plan de Inversiones Públicas, Capítulo II: Descripción de los Principales Programas de Inversión, Literal C: Construir Equidad Social, Ordinal 8: Prevención y Mitigación de Riesgos Naturales”.

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, el paso más importante que se ha dado en materia de Gestión del Riesgo de Desastres en el territorio colombiano es la Ley 1523 de 2012 a través de la cual se reformuló y repensó toda la estructura del Sistema que hasta el momento se utilizaba por la adopción de una Política Nacional de Gestión del Riesgo y un nuevo sistema denominado Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres que entre sus procesos definió tres grandes momentos que son *El Conocimiento del Riesgo, La Reducción del Riesgo y El Manejo de Desastres*. Todo esto con el fin de ofrecer protección a la población, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible.

Es de resaltar que en la Ley 1523 de 2012 también se formulan temas fundamentales como la financiación, la transferencia del riesgo, el control en la Gestión del Riesgo de Desastres entre otros.

## **6. METODOLOGÍA:**

Para dar cumplimiento al objetivo general propuesto en este trabajo de investigación formativa fue necesario diseñar el modo en el que se iban a desarrollar los tres objetivos específicos.

En este sentido, el primer objetivo específico que consistía en “Identificar los aspectos biofísicos y socioeconómicos del área urbana del municipio” se enfocó en su totalidad hacia la sistematización de la información secundaria que se encontró acerca de estudios realizados con anterioridad sobre el tema en la zona de investigación, logrando de esta manera un Estado del Arte que nos permitió, junto con el trabajo de campo pertinente, una caracterización aproximada de la realidad que vive la zona urbana del municipio de La Celia y sus aspectos ambientales en torno a la configuración de los Escenarios de Riesgo de desastres. Igualmente, el resultado del cumplimiento de este objetivo proporcionó insumos que nos permitieron aportar y desarrollar el tercer objetivo específico. Lo anterior se logró mediante la revisión bibliográfica, visitas a la zona de estudio, ejercicios de observación simple y entrevistas. Se utilizaron instrumentos como fichas bibliográficas, registro fotográfico, conversaciones informales etc.

Para la fase y el proceso analítico de la investigación, correspondiente al segundo objetivo específico que era “Analizar el componente ambiental del territorio y su incidencia en la configuración de los escenarios de riesgo” se enfocó al análisis de la información primaria y secundaria obtenida en la fase explicativa y de caracterización en torno al componente ambiental y al conocimiento de la configuración de los Escenarios de Riesgo de Desastres. Esto se logró a través de la discusión de la información sistematizada, la transformación de

los datos obtenidos en la primera fase en información y entrevistas semiestructuradas con personas que se encuentran inmersas en el proceso de Gestión del Riesgo del territorio de investigación. De igual manera junto a los resultados del primero objetivo específico se realizó una aproximación al diagnóstico biofísico y socioeconómico del territorio. Con esta obtuvo como resultado el conocimiento de la incidencia del componente ambiental del territorio en la configuración de los Escenarios de Riesgo.

En el momento propositivo en el que se planteó formular recomendaciones como contribución a la Gestión del Riesgo en el casco urbano del territorio de investigación está ligado al proceso de conocimiento del riesgo del territorio. En este punto, luego de analizar detenidamente el resultado de los objetivos específicos anteriores y diálogos con expertos en el tema de Gestión del Riesgo, tanto a nivel municipal como académico y regional se plantearon recomendaciones en torno a la práctica de la Gestión del Riesgo en un contexto real de acuerdo a lo realizado en los dos objetivos anteriores.

## 7. DIAGNÓSTICO

### 7.1. LOCALIZACIÓN

El municipio de La Celia se encuentra ubicado en la región central del departamento de Risaralda a los 4°59` de latitud norte y 76°02` de longitud oeste, en las estribaciones de la Cordillera Occidental a 68 km de distancia de Pereira, haciendo parte de la subregión 2 junto con los municipios de la Virginia, Balboa, Santuario, Apía, Belén de Umbría, Guática y Quinchía correspondientes a la vertiente occidental del Rio Cauca. La Cabecera Municipal de La Celia se encuentra a una altura promedio de 1380 m.s.n.m. asentado en su mayor área en la planicie del Rio Monos. Su división Político Administrativa se compone entonces por 5 Barrios, 2 planes de vivienda y en la zona rural por un total de 26 veredas y 1 corregimiento.

Figura 1. Localización del municipio de La Celia en el departamento de Risaralda.



Fuente: CARDER

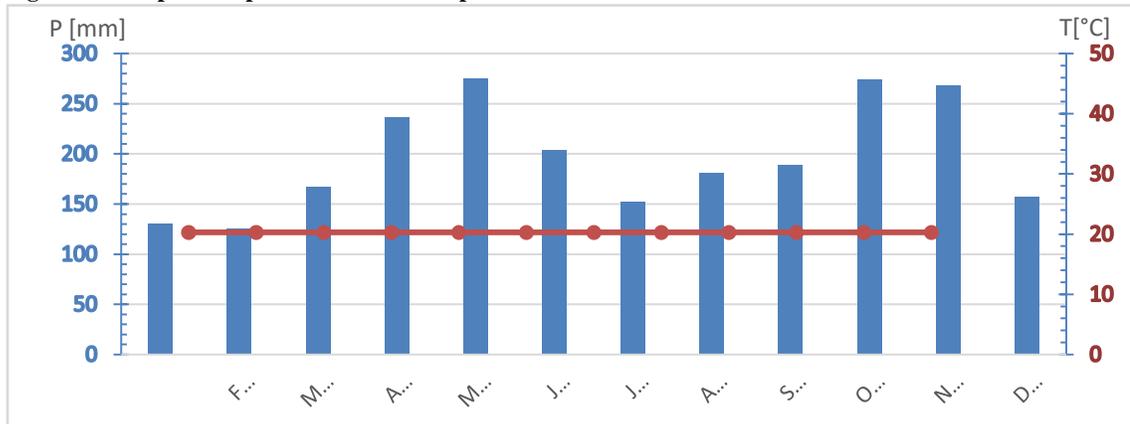
La superficie total de La Celia es de 102 km<sup>2</sup>, de los cuales el casco urbano ocupa aproximadamente un área de 0.68 km<sup>2</sup>, sus Límites son: por el Norte con el municipio de santuario, por el Sur y el Occidente con el municipio de El Águila correspondiente al Departamento del Valle del Cauca, por el Oriente con los municipios de Santuario y Balboa.

## 7.2.CONDICIONES CLIMÁTICAS

El Municipio de La Celia se encuentra ubicado alrededor de la posición media de la zona de convergencia intertropical, determinando de ésta manera características típicas del clima regional como lo son: lluvias abundantes con distribución bimodal, con máximos en abril – mayo y octubre – noviembre, los mínimos se encuentran en los meses de enero – febrero y julio – agosto. El contenido de humedad del aire es considerable y su clima se cataloga como tropical, según la clasificación climática de Köppen-Geiger la temperatura promedio del municipio es de 20.3 °C y precipitaciones anuales alrededor de 2358 mm.

A continuación, se presentará un modelo de precipitación anual obtenido por Köppen-Geiger del municipio de La Celia.

**Figura 2. Precipitación promedio del Municipio de La Celia Risaralda**



Fuente: Köppen-Geiger, clasificación climática.

### **7.3.HISTORIA**

Alrededor de los años 1895-1902 los indígenas caucanos fueron los primeros en habitar el territorio en el cual hoy en día está situado el municipio de La Celia, esta pequeña comunidad de comportamiento nómada se enfocó principalmente en actividades de cacería, aprovechamiento de especies vegetales y la explotación de vetas salinas situadas al sur, en cercanía con los departamentos de Risaralda y Valle, lugar conocido actualmente como el Salado.

En el año 1.903 a 1905 empezaron a llegar colonos procedentes de algunos pueblos antioqueños los cuales se vieron atraídos por las características biofísicas del lugar, por lo que emprendieron a modificar el territorio derribando bosque con el fin de obtener un espacio que le permitiese dar inicio a las primeras actividades de producción agrícola. Si bien los principales renglones agrícolas de aquellos momentos eran la madera, fríjol, maíz y los productos nativos. El cultivo de café no se incluyó al inicio y éste fue antecedido por el cultivo de pastos para la explotación ganadera, caña para la elaboración de panela, plátano, yuca y hortalizas.

Es sustancial hacer énfasis que los colonos antioqueños, no habitaron de inmediato, su principal objetivo era adecuar el terreno sólo para obtener sus alimentos, puesto que llevaban a cabo viajes en caballo, desde los municipios de Apia y Santuario en los cuales ya tenían sus viviendas y habían logrado establecerse con sus familias. Se debe destacar que los primeros colonos no arribaron por la ruta de conexión con el municipio de Balboa, como es mencionado en otros documentos, ya que años entrantes es donde Balboa se logró convertir en un importante camino de paso, a lomo de caballo, consiguiendo de ésta manera

fortalecer la comercialización agrícola y la obtención de productos de consumo procedentes de Pereira, Cartago y Manizales.

Los colonizadores más representativos y que se destacan en la historia del municipio de La Celia son: Teodoro Loaiza, Laureano Loaiza, (es de aclarar que ambos personajes no tienen parentesco familiar, la similitud de sus apellidos es sólo simple coincidencia), Félix Gómez, Manuel Tabares, Carlos Echeverri, Juan De Dios Holguín, Balbina Osorio V. Ortiz, Juan De La Rosa Jaramillo, Leonorcita Ortiz, Martín Ortiz Romero y Manuel Marín. Los últimos dos sujetos mencionados fueron los propietarios de tres fincas denominadas La Selva, Sabaletas y La Celia, en las cuales se llevaba a cabo la explotación de forma rudimentaria tres fuentes salinas nombradas: La Martinica, La Rica y San Agustín<sup>6</sup>.

Los colonizadores nombrados anteriormente, se unieron y concertaron despejar y organizar un terreno de bosque y guadua, en una zona llana, cercana al río Monos, con el propósito de construir un caserío central en el cual se pudieran establecer sus familias y las familias de los administradores de tierras y que al mismo tiempo se usara como centro de reuniones, mercado, acopio de productos y punto de partida, espacio de negocios y encuentros para enviar productos agrícolas a los centros de comercio cercanos (Pereira, Cartago y Manizales) y de éstas poblaciones poder obtener los productos de consumo más relevantes para abastecer las necesidades básicas de los pocos pobladores que en ese entonces habitaban la región.

En 1910 ya se localizaban algunas fincas debidamente delimitadas y con pequeñas construcciones que servían de techo y refugio temporal a los colonos y trabajadores. Dos

---

<sup>6</sup> Alcaldía de La Celia “Construyendo Confianza, por una Celia Mejor”. Sitio oficial web. [lacieliarisaralda.gov.co](http://lacieliarisaralda.gov.co)

años después algunas fincas se identificaban por ser legalmente administradas, de las cuales sobresalían las tres principales fincas de la región (El Salado, La Julia y La Celia) que cubrían una considerable extensión de tierra, siendo propiedad de colonos Antioqueños y Caldenses; pues en esta época ya se había creado el Departamento de Caldas (1905), al cual pertenecía la región que actualmente ocupa el municipio de La Celia.

Es a partir de 1913 que los propietarios ya mencionados junto a los colonos, determinaron delimitar un pequeño sector urbano en el cual se diera creación a una plaza pública, capilla, escuela y casa rural. Éste caserío empezó a progresar debido a la fertilidad del suelo y al espíritu luchador de sus fundadores.

El día 25 de noviembre de 1915 se declara Corregimiento especial del municipio de Santuario por el acuerdo 001 expedido por el Concejo municipal La Celia, todo un logro obtenido debido al esfuerzo del día a día de los habitantes, a la articulación y el deseo por obtener un mejor desarrollo. Pasadas más de cuatro décadas después, exactamente el 30 de noviembre 1959, por medio de la ordenanza No 96 expedida por la Asamblea de Caldas, La Celia fue convertida en municipio<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup>La historia es un resumen interpretativo apoyado en la información que contiene la página web de la alcaldía de La Celia Risaralda y un artículo publicado en el año 2010 por el periódico EL DIARIO titulado “Desde la Celia, una mirada al pasado” descrita por Gabriel Jaime Giraldo.

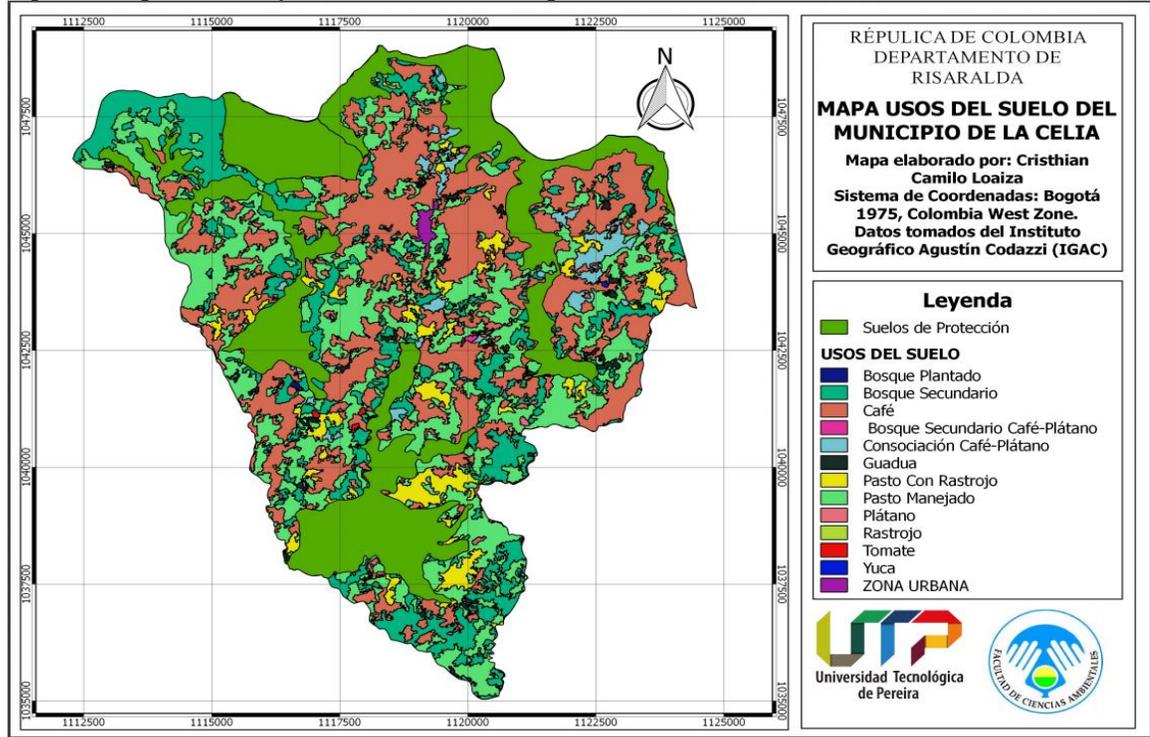
#### **7.4.USOS DEL SUELO**

En el municipio de La Celia el uso del suelo en su mayoría está dedicado a las actividades agropecuarias y pecuarias; el constante pisoteo del ganado en las laderas de alta y media pendiente desarrolla y acelera los procesos erosivos, así como la compactación de los suelos por pisoteo, generando la pérdida de poros por donde transita el agua y el aire, creando así un desequilibrio en la capacidad de almacenamiento, retención y regulación del agua en el suelo. De acuerdo a lo anterior y relacionado con los problemas del uso del suelo del municipio se encuentran las actividades agrícolas y pecuarias, donde se observan problemas asociados con prácticas agrícolas insostenibles para laderas de alta pendiente lo que provoca movimientos de masa.

Del mismo modo las quemas que son practicadas en laderas de alta pendiente además de causar incendios forestales causan la desaparición de los microorganismos del suelo y favorecen la ocurrencia de movimientos en masa por la pérdida de cohesión del mismo.

Por otra parte en el municipio en cuanto a cobertura y uso de la tierra se destaca el café como principal uso con una extensión de 3.931.3 hectáreas que representan el 43.13% del total; le siguen los pastos con el 23.3%, posteriormente los bosques secundarios con un 16.6%, el rastrojo con el 8.3% y la yuca ganando terreno con el 3.61%. Los datos anteriores indican que el café y las actividades pecuarias son los principales renglones de la economía de La Celia, sin embargo, la yuca y otros cultivos están desplazando al café.

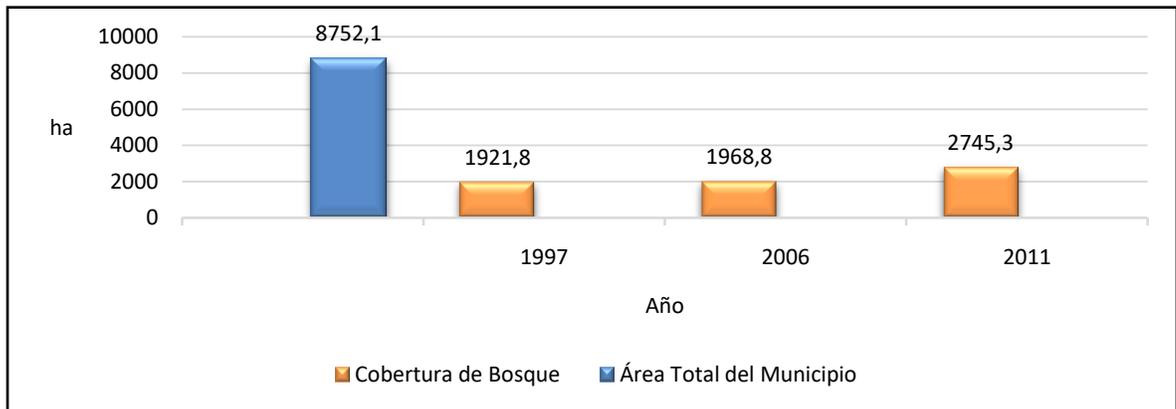
**Figura 3. Mapa cobertura y usos del suelo del municipio de La Celia Risaralda.**



Fuente: Elaboración Propia.

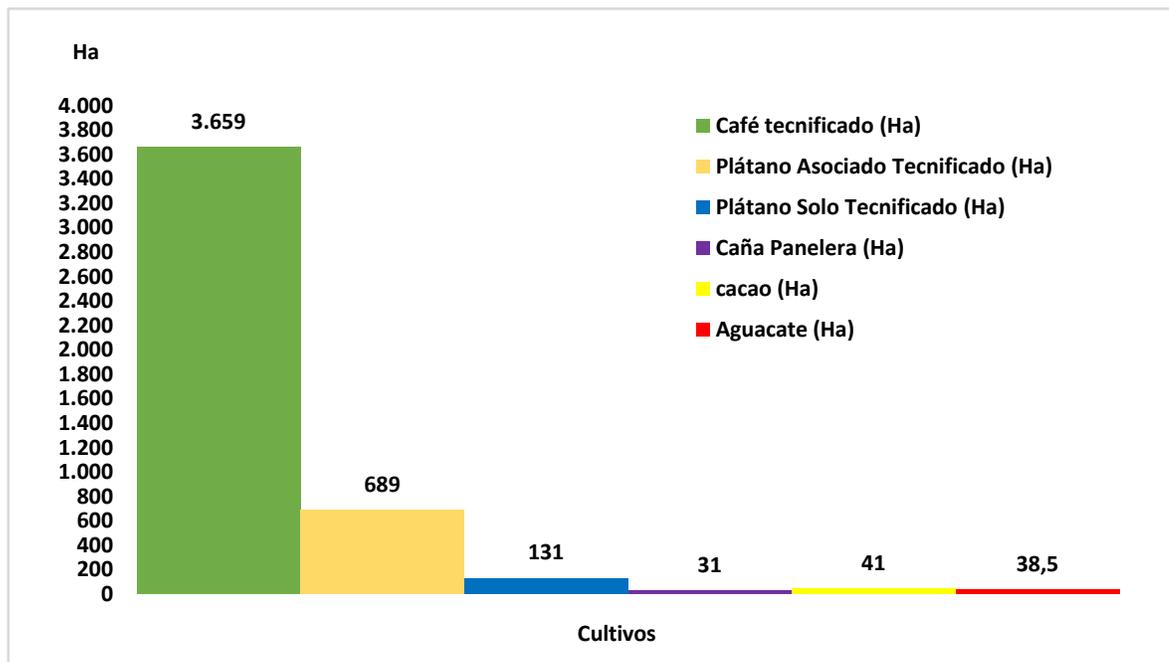
Como se puede evidenciar en la siguiente figura, el municipio de La Celia ha venido realizando un gran esfuerzo junto a algunas corporaciones e identidades encaminadas a la expansión de la cobertura boscosa, pues es todo un logro que en sólo 5 años haya aumentado dicha cobertura en un 39.44%.

**Figura 4. Evolución de la superficie boscosa respecto a la superficie municipal.**



Fuente: Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra 2006 (Homologada metodología Corine Land Cover) y Cobertura y Uso de la Tierra 2011 (Metodología Corine Land Cover), Escala 1:25.000

**Figura 5. Superficie de cultivos según renglones agrícolas.**



Fuente: Secretaria de Desarrollo Agropecuario de Risaralda, Informe Anual de Coyuntura del Sector Agropecuario 2014

La Celia es un municipio que se distingue por su excelente calidad del café y que actualmente es su principal renglón agrícola, seguido por el cultivo de plátano que también ha venido contribuyendo fuertemente a la economía de los habitantes.

### **7.5. POBLACIÓN**

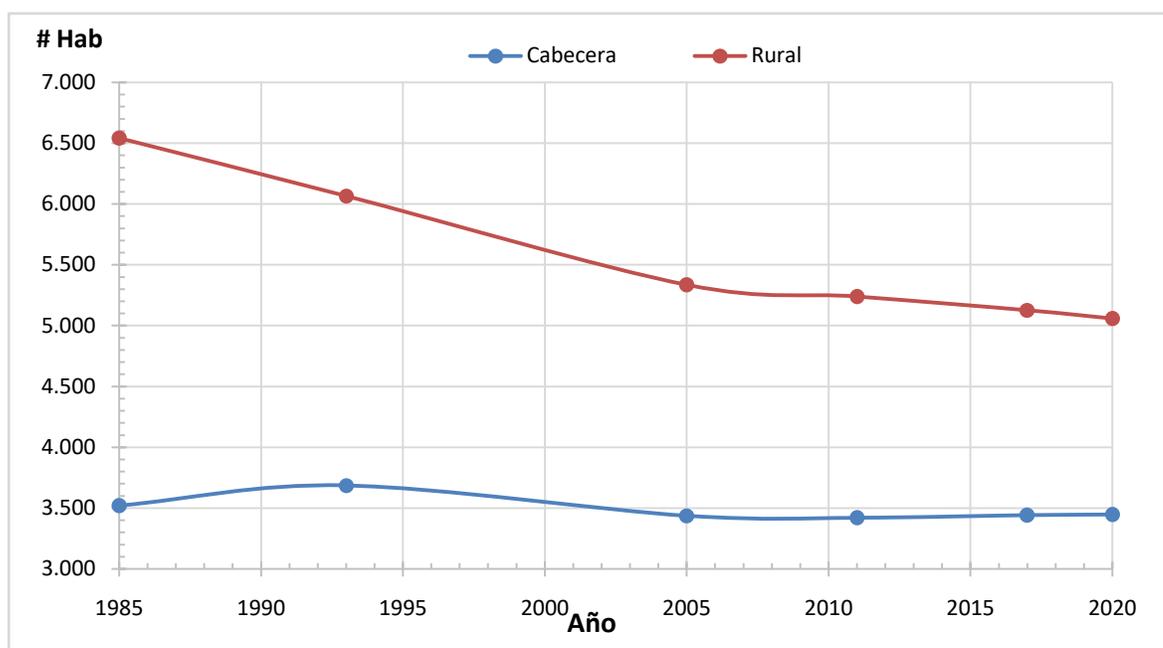
Según el DANE, en el estudio realizado sobre las tendencias demográficas del Departamento de Risaralda, el municipio de La Celia ha venido disminuyendo considerablemente su población. El censo realizado por el DANE en el año 2005 arrojó un total de 8.773 habitantes, para el 2013 se registró una disminución del 6% con un resultado de 8.632 y para el 2015 el municipio continuó con el descenso poblacional registrando un total de 8.598 habitantes.

**Tabla 2. Comportamiento poblacional La Celia-Risaralda 1985-2020**

Año	Población Total	Tasa de Crecimiento Anual	Población	
			Cabecera	Rural
1985	10.061	-	3.520	6.541
1993	9.752	0,39	3.686	6.066
2005	8.773	0,88	3.438	5.335
2011	8.659	0,22	3.420	5.239
2017	8.568	0,18	3.441	5.127
2020	8.504	0,25	3.447	5.057

Fuente: Propia con datos de DANE (2005)

**Figura 6. La Celia Risaralda, tendencias demográficas, Urbano – Rural (1985 – 2020)**



Fuente: DANE, Proyecciones de población, 2005.

El municipio de La Celia ocupa el puesto número 1 de los 14 municipios que conforman el Departamento de Risaralda en cuanto a la mayor población residente en zona rural proporcional a su población total, dado a sus bases económicas que son principalmente las actividades agropecuarias, es así que la tendencia demográfica son propias de la ruralidad,

caracterizándose por tener tasas de crecimiento poblacional negativas desde las últimas décadas, todo permeado por la falta de oportunidades, su lejanía con la Capital Risaraldense y los frecuentes traslados de la población joven para crecer profesionalmente.

## **7.6.ECONOMÍA**

Las principales actividades económicas en el municipio de La Celia, se encuentran en el sector agrícola, siendo el cultivo de café el más significativo por ende el que otorga mayor número de empleo en actividades como lo son: desyerbe, fertilizaciones, recolección, transporte. Entre otros. Seguido por el cultivo de plátano, caña panelera y de menor impacto se encuentran el cultivo de maíz, frijol y hortalizas, algunos frutales de clima frío como la mora y lulo.

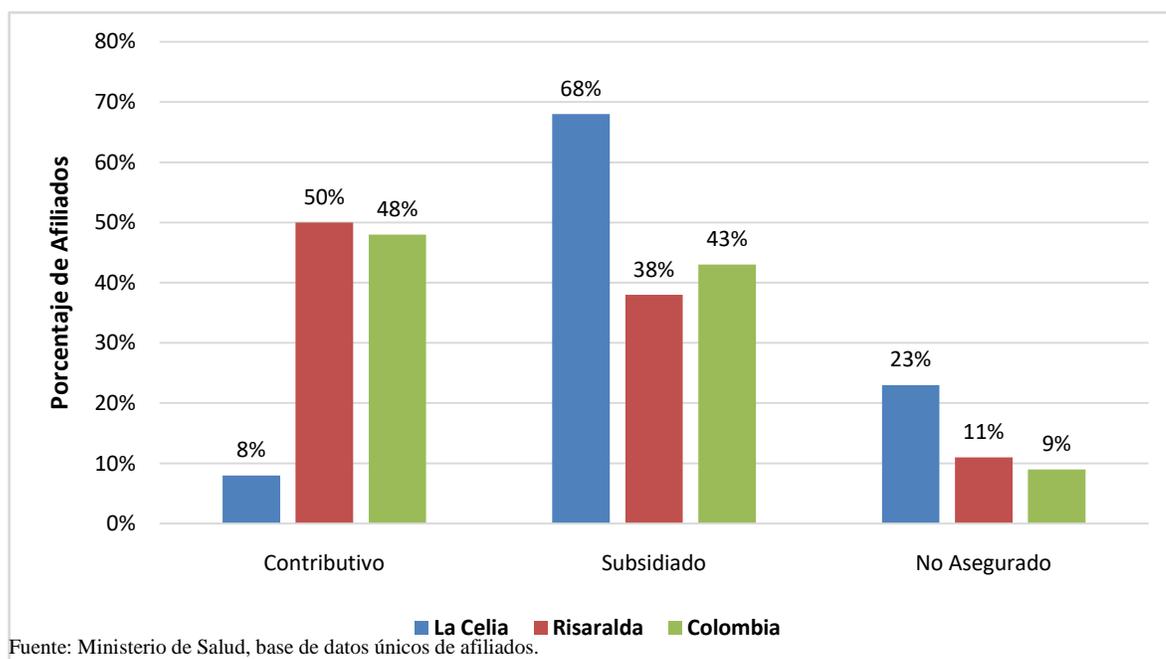
En el sector rural también existe la actividad pecuaria a pequeña escala como lo es la ceba de cerdos, avicultura, ganadería y por último la piscicultura la cual está por encima en cuanto al nivel de producción e importancia.

La población predomina en el sector rural, razón por la cual las actividades económicas más significativas que se encuentran giran en torno al cultivo. En la zona urbana se ha fortalecido el comercio, pues se identifican fácilmente discotecas, billares, cafeterías, supermercados, pequeñas tiendas, artesanías, peluquerías, almacenes y carnicerías que se benefician en gran medida en los llamados días de mercado, que en resumen son aquellos días de descanso en los cuales la mayoría de la población rural se desplaza a la zona urbana con el fin de realizar una variedad de actividades como por ejemplo: la compra de alimentos y elementos personales, el disfrute en familia y la recreación.

## 7.7.SALUD

La Cobertura de salud del municipio de La Celia se encuentra en un panorama negativo, pues sobrepasa el promedio porcentual nacional y departamental de no asegurados, sumado a ello, el régimen contributivo es notablemente bajo, resultado que conlleva a concluir que la mayoría de la población se encuentra en trabajos informales, lo que da respuesta al gran porcentaje del régimen subsidiado, implicando un esfuerzo considerable del estado para poder brindar la atención a la comunidad.

Figura 7. Distribución por régimen.



## 7.8.ÍNDICE DE POBREZA

Para lograr entender el panorama de la pobreza en el municipio de La Celia se es necesario conocer y entender cómo se encuentra el contexto nacional y departamental con el propósito de obtener un referente que nos permita comparar y lograr conclusiones.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) actualmente publicó las cifras de pobreza extrema<sup>8</sup> durante el año 2016 en Colombia, ubicándolo en el segundo lugar con 8.5%, México ocupa el primer puesto con 9.5% y Chile destacándose con sólo 3.5% de la población que vive en esa condición.

Si bien respecto al número de personas en condición de pobreza extrema varía en los países, desde esta perspectiva Colombia se sitúa en el tercer lugar, según cifras del DANE, 4'001.000 personas viven con menos de \$116,324 al mes, en el primer y segundo puesto se encuentran México y Brasil respectivamente.

La Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema (ANSPE) y la Red Unidos en el año 2013 registró para el departamento de Risaralda un total de 27,883 familias en condición de vida precaria. El municipio de La Celia registró 194 familias, traducándose en 667 personas con pobreza extrema, de las cuales el 15% se encuentran entre los 10 y 14 años de edad.

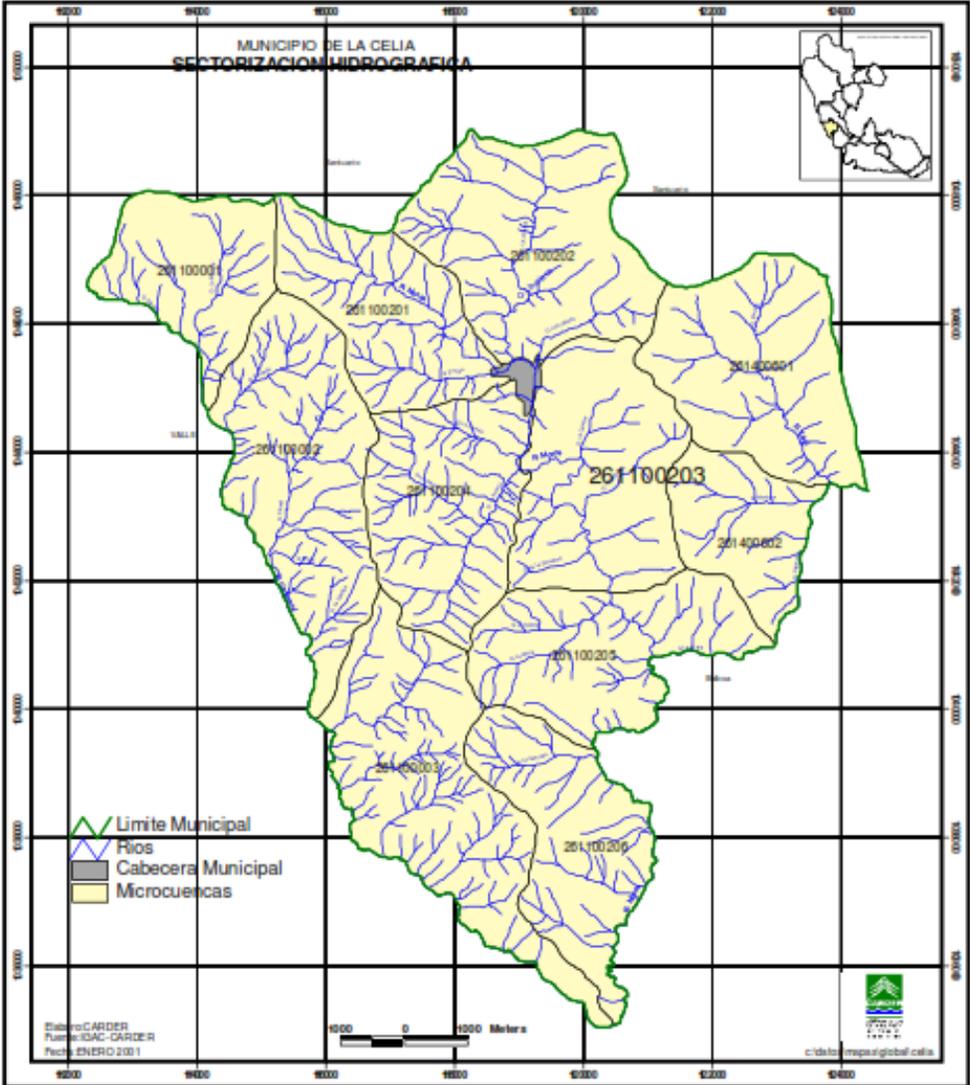
## **7.9.HIDROGRAFÍA**

El municipio de La Celia Risaralda posee gran riqueza hídrica, se localiza en su totalidad en la gran cuenca del Río Cauca y su territorio está drenado por las siguientes subcuencas llamadas (Río cañaveral, Río monos y el Río Totuí), y sus 4 Principales microcuencas del Río monos que son las siguientes quebradas (El Tigre, La Cristalina, La Liboriana y Chapay).

---

<sup>8</sup> Según la CEPAL La "pobreza extrema" o "indigencia" se entiende como la situación en que no se dispone de los recursos que permitan satisfacer al menos las necesidades básicas de alimentación. En otras palabras, se considera como "pobres extremos" a las personas que residen en hogares cuyos ingresos no alcanzan para adquirir una canasta básica de alimentos, así lo destinaran en su totalidad a dicho fin.

Figura 8. Mapa de Microcuena y Red Hídrica de La Celia (Atlas Risaralda, 2000)



Fuente: CARDER (2001)

**Tabla 3. Parámetros morfométricos de los cuerpos hídricos de La Celia – Risaralda**

	<b>RIO MONOS</b>	<b>RIO CAÑAVERAL</b>	<b>RIO TOTUPI</b>	<b>QUEBRADA EL TIGRE</b>	<b>QUEBRADA LA CRISTALINA</b>	<b>QUEBRADA LA LIBORIANA</b>	<b>QUEBRADA CHAPAY</b>
<b>PARAMETROS MORFOMETRICOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>VALOR</b>
Área (Km2)	5.01	179	64.3	1.9	4.6	7.73	0.63
Perímetro (Km)	10.39	62	45.01	5.82	6.62	12.04	3.75
Ancho Promedio (Km)	0.99	6.17	4.15	0.76	1.54	1.49	0.43
Longitud Axial (Km)	5.04	29	15.46	2.49	2.99	5.19	1.45
Coefficiente de Compacidad	1.31	1.31	1.58	1.19	0.87	1.22	1.33
Factor de Forma	0.2	0.21	0.27	0.31	0.59	0.44	0.3
índice de Homogeneidad	0.63			0.63	1.02	0.55	0.68
índice de Alargamiento	2.47		2.27	1.92	1.49	1.12	2.58
Pendiente Media	0.21			0.23	0.15	0.12	0.19

Fuente: CARDER – Universidad Nacional Sede Medellín. Geología y geomorfología del Río Monos. 1993. Risaralda Características Geográficas 1995. Base Ambiental Con Énfasis en Riesgos Municipio de La Celia, 2001.

**Río Monos:** La cuenca del río Monos nace al noroccidente del municipio, en cercanía a la vereda La Secreta (Parque Natural Verdúm), tiene un recorrido aproximado de 25 km hasta su desembocadura en el Río Cañaveral en límites con el municipio de Balboa. Sus principales afluentes son las quebradas La Cristalina, Chapay, El tigre y la Liboriana.

En la parte alta de la cuenca se caracteriza por atravesar gran cobertura de bosque natural, con una sección transversal promedio de 4m y con una pendiente promedio de 21%.

A la altura de la cuenca media el río Monos tiene una trayectoria cercana al casco urbano de La Celia.

Según los parámetros morfométricos la Cuenca del río Monos presenta una forma oval oblonga y su probabilidad de presentar posibles crecientes o avenidas torrenciales es mínima. Las concentraciones de agua que vierten al cauce principal son en diferentes intervalos de tiempo y de bajas concentraciones.

**Río Cañaveral:** En ecosistema de páramo nace el río cañaveral, el cual limita con el departamento del Valle del Cauca, a la altura de 3.400 m.s.n.m., su cuenca alta está protegida por bosques primarios hasta llegar a los 2.000 m.s.n.m. y al empezar a descender aproximadamente a los 1.800 m.s.n.m., se puede observar un área denominada de transición en la que se perciben bosques primarios y secundarios con procesos de extracción maderera, ganadería extensiva en pendientes altas con gran susceptibilidad a la erosión.

Los datos morfométricos del río cañaveral determinan que la cuenca tiene una forma oval redonda, lo cual indica que su probabilidad de presentar crecientes es muy baja debido a que la concentración de agua que recibe la cuenca contiene diferentes volúmenes de agua

**Río Totuí:** La cuenca del río Totuí comprende un área de 6634 hectáreas, se localiza en el Departamento de Risaralda, subregión II. Jurisdicción Administrativa de los municipios de Balboa, La Celia y Santuario. El río Totuí tiene una longitud desde el nacimiento hasta su desembocadura en el río Risaralda de 19 km, del cual se benefician algunos acueductos comunitarios y en la parte baja el acueducto del municipio de La Virginia.

La precipitación media anual de la cuenca es de 1750 mm y la temperatura presenta un máximo de 24 °C y la mínima es de 18 °C en la zona más alta situada a los 1800 msnm, lugar llamado el Alto de Plumas y San José, ubicados en los municipios de Santuario y La Celia respectivamente.

**Quebrada El Tigre:** Nace en la Vereda El Tigre y su desembocadura es en el río Monos después de un recorrido de 2.5 km, los procesos erosivos que se presentan se asocian a la fuerte socavación de orillas, desestabilizando la banca de la carretera que conduce a la vereda El Tigre en diversos puntos y de igual manera en las vertientes sobre ella, con lo cual se aumenta la probabilidad de que se represe.

De acuerdo a los parámetros morfométricos, la quebrada El Tigre presenta un coeficiente de compacidad igual a 1.19 indicando que la cuenca es circular, determinando gran susceptibilidad de presentar crecientes, ya que al obtener esta forma todos los puntos de la cuenca son equidistantes, por tal razón el agua llega aproximadamente en el mismo intervalo de tiempo al cauce; produciendo así un aumento considerable del caudal haciendo que se genere un desbordamiento al superarse la capacidad del afluente.

La cuenca presenta un factor de forma igual a 0.31, determinando una baja concentración de agua, asimismo el índice de alargamiento es 1.92, representando una cuenca más larga que ancha, ambos parámetros establecen una baja probabilidad de presentar crecientes.

**Quebrada La Cristalina:** Nace al Noroeste de la zona urbana del municipio de La Celia, la mayor parte de su recorrido es paralelo a las vías que conducen a la laguna y desemboca en el río Monos en inmediaciones del jardín botánico. La quebrada transcurre en forma sinuosa socavando fuertemente su propio depósito provocando ciertos movimientos de masas en su recorrido por el área urbana se pueden observar viviendas construidas sobre el cauce.

Respecto a los parámetros morfométricos de La Cristalina se identifica un Coeficiente de Compacidad y un Índice de Alargamiento con valores cercanos a 1, lo que evidencia una

alta probabilidad de que se puedan presentar crecientes, no obstante, su pendiente es muy baja y el Factor de Forma igual a 0.59, determina una cuenca con una moderada concentración de agua, ambos aspectos disminuyen considerablemente la alta probabilidad de crecientes.

**Quebrada La Liboriana:** Nace al norte del casco urbano exactamente en la Cuchilla Cominal a una altura de 2075 m y desemboca en el río Monos. En la parte alta de su recorrido se encuentra protegida con bosque natural y en su parte media e inferior predomina el cultivo de café, es una de las más extensas de la zona.

Los datos arrojados por los parámetros morfométricos de la cuenca de la quebrada La Liboriana más (Santa Bárbara), la definen como una cuenca circular u oval redonda y con tendencia a presentar drenajes en forma de abanico y con un cauce principal corto, representando así una cuenca con alta probabilidad de crecientes.

La concentración de agua de la cuenca es catalogada como moderada, indicando una mediana probabilidad de crecientes, pero a su vez, se caracteriza por poseer una red de drenaje con las mayores densidades y ello relacionado al coeficiente de compacidad le asigna un comportamiento torrencial.

**Quebrada Chapay:** Su cuenca se caracteriza por ser la más pequeña del área, su nacimiento se da a la altura de 1675 msnm al norte del casco urbano y recorre 250 m antes de su desembocadura en la quebrada La Cristalina, corre en forma muy encañonada con fuertes pendientes y los procesos erosivos coligados a la cuenca son pequeños deslizamientos de terreno y erosión superficial, la socavación de orillas no ha sido

considerable y solo se perciben afectaciones en su cauce por acción antrópica en la parte final de su trayectoria.

El parámetro Coeficiente de Compacidad igual a 1.3, indica que la cuenca obtiene una forma oval redonda u oval oblonga, obteniendo una probabilidad moderada de presentar crecientes y su material de arrastre determina un comportamiento sereno sin cambios significativos en su caudal.

El Factor de Forma de la cuenca es de 0.30, destacando de ésta manera una baja concentración de agua, lo cual conlleva a que su probabilidad de presentar crecientes sea baja. Su Índice de alargamiento igual a 2.58, revela que la cuenca es más larga que ancha, por ésta razón la cuenca tiene la tendencia a no ser susceptible de crecientes, cabe destacar que si llueve en toda el área de la cuenca se pueden presentar inundaciones.

## **7.10. GEOMORFOLOGÍA**

**Formaciones superficiales<sup>9</sup>:** Es aquel material que se encuentra presente en la superficie terrestre no consolidado. Es de vital importancia su conocimiento, entendiéndose que sobre éste material que se llevan a cabo la mayoría de actividades antrópicas y procesos morfo-dinámicos.

Depósitos de Cenizas Volcánicas: Estos materiales se depositan en capas paralelas a la topografía y su espesor inicial es función de varios factores, como lo es la distancia a los focos volcánicos, energía de la erupción y dirección de los vientos. No obstante, en su conservación es de gran importancia la morfología del relieve. Los depósitos de cenizas volcánicas se encuentran en la mayoría de las unidades consolidadas de la región y sobre

---

<sup>9</sup>Fuente: CARDER. Geología Ambiental del Área Urbana y Suburbana del Municipio de La Celia (1989).

varias formaciones superficiales. A través de observaciones en los cortes de vías se han determinado valores máximos para sus espesores, los cuales oscilan entre 5 y 5.5 metros. Se localizan en horizontes pertenecientes a diferentes eventos eruptivos, los cuales se logran distinguir por las diferentes tonalidades (amarillo ocre y café) y por su granulometría que varía desde tamaños arena hasta arcillas. En el Municipio de La Celia se pueden encontrar en espesores del orden de 5.5 m aproximadamente, los cuales corresponden a cerros anchos en vegas a lo largo de los cauces y en zonas de baja pendiente, identificándose diferentes niveles que varían desde limos hasta arcillas de diferentes colores desde grises hasta pardo amarillentas<sup>10</sup>

#### ➤ **Depósitos Aluviales**

Terrazas Aluviales: Es aquella superficie de terreno plana con pendiente baja que ha sido formada por un río o quebrada, generalmente sobre sus propios depósitos y que se encuentra situada sobre el cauce mayor. En el Municipio de La Celia se presentan estos depósitos formados por el Río Monos, el Río Cañaveral y la Quebrada La Cristalina. El Río Monos ha formado dos niveles de terrazas sobre los cuales se asienta actualmente la Cabecera Municipal y en el sector rural, el Río Cañaveral ha formado un nivel en las veredas La Primavera y La Estrella, en la urbanización Ligelly Muriel de Mustafá se encuentra depósitos por parte de la Quebrada La Cristalina.

---

<sup>10</sup>CARDER. Geología y Geomorfología de la cuenca del Río Monos 1993. GOBERNACIÓN DE RISARALDA. Estudio y diseños de protección torrencial de la cuenca de Río Monos. Volumen 1, Informe Final. 1995. Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER, Base Ambiental con Énfasis en Riesgos, Municipio de La Celia. (2001).

Depósitos de abanicos aluviales: Considerados como sistemas de transferencia de materiales erosionados en áreas montañosas y destinados a ser depositados en cuencas adyacentes<sup>11</sup>. En el municipio de La Celia los depósitos de abanicos están formados por una mezcla de bloques de roca y una matriz limo-arenosa, se logran identificar en la vertiente oriental del Río Monos contiguo al área urbana y en afluentes de las quebradas La Liboriana y La Cristalina.

Depósitos torrenciales del Río Monos: Es aquel material resultante en la ocurrencia súbita de caudales pico de corta duración y gran velocidad, que transitan a lo largo de canales en cuencas hidrográficas de montaña, normalmente de tamaño reducido, transportando de ésta manera materiales como (vegetación, suelo, rocas, materiales antrópicos).<sup>12</sup> En el Municipio de La Celia están constituidos por bloques de roca sedimentaria(chert), conglomerados, areniscas y meta-limolitas esta última en mayor porcentaje, la forma de estos es redondeada y sub-redondeada, su tamaño varía entre 0.10 m y 2 m de diámetro, poseen una distribución caótica y están envueltos en una matriz areno limosa. Se localizan aproximadamente 20 m antes de llegar al desarenador del acueducto y desde este punto aguas abajo hasta el inicio del casco urbano<sup>13</sup>.

### ➤ **Depósitos de Vertiente**

---

<sup>11</sup>Graff, N.L., (1988): *Fluvial processes in dryland rivers*. Series in Physical Environment, 3:346 pp. Springer, Verlag. Berlín.

<sup>12</sup>I. Piedrahita, and M. Hermelín, "La avenida torrencial del río Tapartó (Antioquia) 1993," Desastres de origen natural en Colombia 1979-2004, M. Hermelín, pp. 109-120, Medellín: Universidad Eafit, 2005.

<sup>13</sup> Ibid., p. 13

Depósitos Coluviales: Son acumulaciones formadas por materiales de diverso tamaño, pero de litología homogénea, englobados en una matriz arenosa que se distribuye irregularmente en las vertientes del territorio montañoso, habiéndose formado por alteración y desintegración in situ de las rocas ubicadas en las laderas superiores adyacentes y la acción de la gravedad<sup>14</sup>. En 1993 éstos depósitos fueron identificados en la Geología y Geomorfología de la Cuenca del Río Monos, exactamente en las vertientes de las quebradas La Liboriana, El Tigre y en la ladera oriental del río Monos cerca del casco urbano.

Depósitos de Flujos de Lodo: Compuestos por bloques de roca y matriz, contienen mayor porcentaje de matriz que de bloques. En el municipio se encuentran en las laderas de la Quebrada El Tigre y en la ladera oriental del río Monos a la altura del casco urbano.

Depósitos de Flujos de Tierra: Poseen una forma abombada con pendientes moderadamente suaves. Están integrados por una matriz que contiene bloques de roca. En el municipio se evidencian sobre las vertientes del río Monos y la quebrada La Liboriana.

Depósitos de Flujos de Escombros: Se componen por una mezcla de bloques de roca y matriz, los cuales contienen mayor porcentaje de bloques que de matriz. Se identificaron en las quebradas La Cristalina, El Tigre y en las laderas del río Monos.

#### Suelos Residuales:

- De Rocas Tipo Metalimolitas: cuyos espesores oscilan entre 1 y 1.5 m. se encuentran ubicados en las vías del casco urbano que conducen hacia los centros poblados rurales del municipio.

---

<sup>14</sup>VILLALAZ, Carlos Crespo. *Mecánica de suelos y cimentaciones*. Editorial Limusa, 2004.

- De Rocas Tipo Tobas: su espesor está entre 0.5 y 1 m. se pueden apreciar en la vía que conduce hacia la Vereda La Zelandia, también se lograron identificar en los taludes de las vías que comunican a la cabecera municipal con las siguientes veredas: El Silencio, El Brillante, La primavera y La Sombra.
- Depósitos Antrópicos: En la zona de estudio se logró identificar rellenos de tipo mecánico, los cuales se identifican en las vías del casco urbano que conducen a La Vereda El Tigre, al sector de La Laguna – Vereda el Brillante y hacia el Parque Regional Natural Verdúm.

### **Unidades Geomorfológicas**

Unidad Geomórfica de Cerros de Metalimolita y Meta-Arenisca: Su principal característica es por presentar montañas de crestas agudas, con laderas extensas (800m) continuas de alta pendiente. La presente unidad es la que presenta mayor desarrollo de movimientos en masa y sobre la cual se sitúa la mayor parte de centros poblados.

Unidad Geomórfica de Colinas en Saprolito de Metalimolitas: Está compuesta por colinas las cuales no superan los 1500 m.s.n.m. Se reconocen por poseer cimas semi-llanas, dócilmente onduladas y se ubican en las periferias del casco urbano.

Unidad Geomórfica de Montañas en Chert y Toba: Se caracteriza por tener cerros de crestas aristadas orientadas NNE cuyas laderas obtienen formas lineales y escarpadas. Sobre éstas se desarrollan algunos movimientos en masa.

### **7.11. ÁREAS DE PROTECCIÓN DEL MUNICIPIO DE LA CELIA RISARALDA**

El EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial) de La Celia, clasifica las áreas de los suelos de protección ambiental de acuerdo con las Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial de la CARDER.

**Parque Nacional Natural Tatamá:** El PNN Tatamá fue declarado en el año 1987 por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, bajo el soporte de declaratoria (INDERENA Resolución Ejecutiva No 190 del 19 de octubre). La superficie total del área protegida es de 51.900 ha, de las cuales 17.12 ha hacen parte del Municipio de La Celia, ubicadas en la vereda de Chorritos y destacadas por su excelente estado de conservación y su inexistente intervención antrópica.

**Zona de amortiguación del PNN Tatamá:** De acuerdo al Decreto 622<sup>15</sup> de 1997, exactamente en el artículo 5º se define como “*Zona en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por la actividad humana en las zonas circunvecinas a las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, con el fin de impedir que llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida silvestre de estas áreas*”, la zona posee un área definida de 347 hectáreas, comprendiendo las veredas de Chorritos, El Tigre, Caimalito, La Secreta y Zelandia.

**Parque Regional Natural Verdum (PRNV):** El parque Verdum desde el año 1999 se creó con la categoría de Parque Municipal Natural, no obstante, el Concejo directivo CARDER

---

<sup>15</sup>Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XIII, libro II del Decreto- Ley número 2811 de 1974 sobre «sistema de parques nacionales»; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2a de 1959.

en el año 2011 por medio del acuerdo 26, cambia su categoría a la de Parque Regional Natural (PRN), según la UICN (Unión Internacional para la conservación de la naturaleza) la define como *“una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados y manejada a través de medios jurídicos y/o otros medios eficaces”* es una estrategia importante para lograr la conservación de la biodiversidad y para garantizar la prestación de otros servicios ambientales como por ejemplo: suministro de aire, agua no contaminada, absorción de carbono, conservación de suelos y de material genético, atractivo turístico y recreativo entre otros.

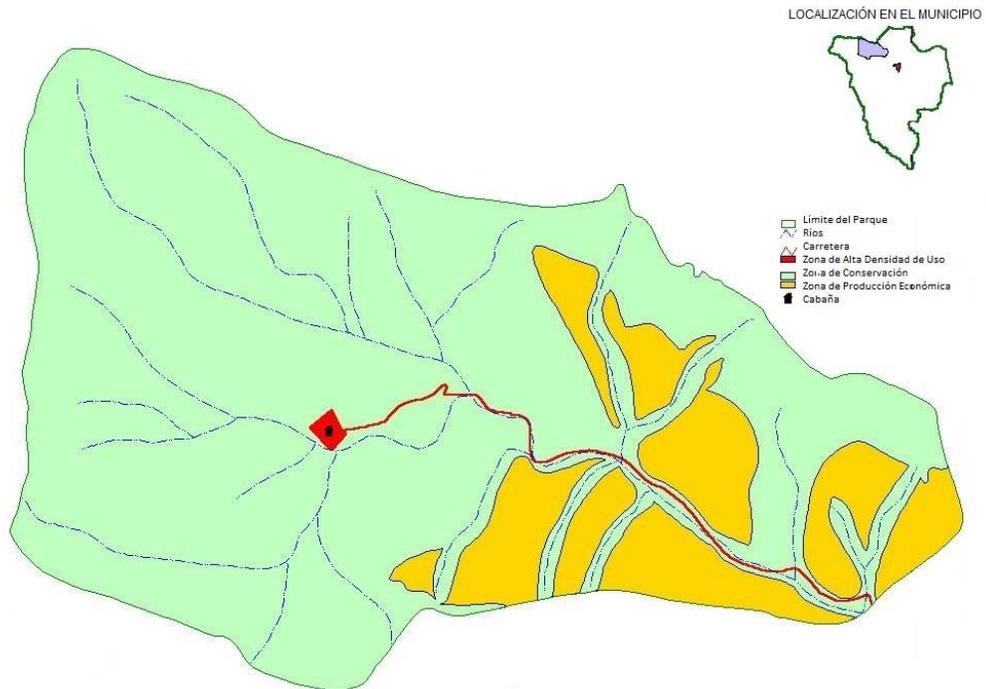
El PRN Verdum cuenta con un área total de 574.96 ha, siendo compartida con el Municipio de Santuario, para el caso del Municipio de La Celia, le corresponde el 54,64% de superficie del área protegida como lo demuestra el Sistema de Información Ambiental Estadístico (SIAE).

En cuanto a flora y fauna, el PRN Verdum es de gran importancia, pues es conocido principalmente por su gran diversidad, endemismo y concentración de especies amenazadas. El Plan de Manejo Verdum apoyado a las investigaciones realizadas<sup>16</sup>, inventarios e información provista por la comunidad sobre las especies de flora y fauna de la zona, han logrado identificar 30 especies de árboles, 16 especies de mamíferos medianos y 104 especies de aves, de éstas últimas se destacan 3 especies endémicas que son: Tángara, Toche y Candelita.

---

<sup>16</sup>Ávila, V.J. 1999. Inventario de mamíferos medianos en cinco áreas de manejo ambiental de Risaralda. CARDER, Pereira.

**Figura 9. Zonificación del Parque Natural Regional Verdum.**



Fuente: CARDER (2000), modificado.

El actual EOT<sup>17</sup> del Municipio de La Celia Risaralda contempla aquellas áreas de especial importancia ecosistémicas, siendo divididos de la siguiente manera:

Para la protección del recurso hídrico: (Microcuencas abastecedoras de acueductos, municipal, comunitarios rurales, veredales y otros), Predios adquiridos por el municipio, la CARDER y el Departamento, por ultimo aquellas áreas forestales protectoras para la protección del agua.

Para la protección de la biodiversidad: Se encuentran las siguientes áreas de reserva (Cuchilla de la Julia, Cuchilla la Polonia – Chorrillos, Cuchilla del Río Totuú y del Río

<sup>17</sup> Modificación excepcional de norma urbanística al acuerdo municipal No. 009 de 2000 mediante el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial del municipio de La Celia Risaralda. Abril de 2012.

Monos), también se encuentran aquellos humedales y lagunas, relictos de bosques y el jardín botánico.

Por último, se encuentran aquellas áreas expuestas a riesgo no mitigable y amenazas altas, aquellas áreas protectoras no asociadas a corrientes hídricas con pendientes mayor a 60%.

A continuación, se profundizará más en las áreas mencionadas anteriormente.

**Área de Reserva Cuchilla de la Julia:** Se encuentra ubicado en el sector que comprenden a las veredas: La Sombra, San Eugenio, La Primavera, La Estrella, La Cascada y Monos, comprende un área total de 667 ha, es allí donde nacen los siguientes afluentes: La Quebrada, La Soñadora, La Isabela, La Reina, La Torre y La Cascada, todos los mencionados desembocan al Río Monos. La mayor parte de la cobertura corresponde a bosques, los cuales son de mínima intervención, pues las únicas talas que se llevan a cabo son a nivel de entresaca y controladas sólidamente por la CARDER, la cual restringe los permisos de extracción.

**Área de Reserva Cuchilla La Polonia – Chorritos:** Se localiza entre las siguientes veredas (Caimal, Caimalito, San Gerardo, La Polonia, Altomira, El Diamante, El tigre, Chorritos y la Secreta). Su extensión es de 403 ha y es allí mismo donde nacen importantes afluentes, como lo son: quebrada La Polonia, Caimal, El Tigre, San Gerardo entre otras. Esta gran área se ha venido interviniendo en un 15% por la Vereda Altomira. Su cobertura se divide por un área predominante de bosques secundarios, rastrojo con cultivos de café, pastos intercalados y mora.

**Área de Reserva Cuchilla del Río Totuí y del Río Monos:** Se encuentra ubicada entre las veredas de Momblan, Patio Bonito, El Cóndor, El Silencio, El tambo, El brillante, La

Zelandia y la Playa, comprendiendo un área total de 739 ha. Ésta área es de gran importancia, pues en ella se encuentran los acueductos de las siguientes veredas: El Tambo, La Zelandia alta – baja y La Playa, beneficiando una población aproximada de 238 habitantes, además de las llamadas bocatomas unifamiliares.

La cobertura corresponde a bosques secundarios y rastrojo con cultivos principalmente de café y plátano. Es en ésta área, puntualmente en la vereda El Silencio, en la cual las Empresas Públicas del municipio de La Virginia posee una finca con el nombre de Agua Linda para llevar a cabo la conservación y protección del recurso hídrico, que comprende un área de 7.8 ha y es allí mismo donde nacen afluentes de gran importancia como lo son: la quebrada La Granja, Santa Bárbara, La Liboriana, La Cristalina y el río Totuí, además de otros no identificados.

## 7.12. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA DE LA CELIA

Tabla 4. Equipamiento e Infraestructura del municipio de La Celia-Risaralda.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA		
Clase de Infraestructura	Nombre	Localización (Municipios Involucrados)
Equipamiento Educativo Rural	26 Escuelas Rurales	La Celia
Equipamiento Educativo Urbano	1 Colegio (Institución Educativa Liceo de Occidente)	La Celia
Equipamiento en salud	Hospital San José	La Celia
Equipamiento en salud	1 Puesto de Salud (Funcionamiento solo para las brigadas de salud)	Vereda Chorritos, La Celia
Equipamiento en seguridad	Estación de Policía	La Celia
Equipamiento en seguridad	Comando de Bomberos	La Celia
Equipamiento en seguridad	Sede Defensa Civil	La Celia

<b>EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA</b>		
Equipamiento Administración	Alcaldía	La Celia
Vías y Transporte	Red Vial Primaria y Secundaria	La Celia
Servicios Públicos	Gasoducto Trans Gas de Occidente	La Celia, Balboa y la Virginia
Servicios Públicos	Tanques Almacenamiento Acueducto	La Celia
Servicios Públicos	Bocatoma Acueducto Municipal	La Celia
Comunicaciones	Torres de Comunicación (Comcel)	Vereda San Eugenio
Comunicaciones	Torre de Comunicación (Movistar)	La Polonia
Comunicaciones	Torre de Comunicación (Policía)	La Capilla

Fuente: taller de Formulación del Plan de Contingencia Contra Incendios Forestales, La Celia, marzo 9 del 2010

### **7.13. ZONAS DE VIDA**

Según el sistema de clasificación expuesto por L.R Holdridge en El municipio de La Celia se identificaron las siguientes zonas de vida expuestas en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Zonas de vida del municipio de La Celia.**

<b>Zonas de Vida</b>	<b>% En el Municipio</b>	<b>Altitud (m.s.n.m)</b>	<b>T °C</b>	<b>Promedio lluvias (mm/año)</b>	<b>Tipo de Vegetación</b>
Bosque muy húmedo premontano (Bmh – PM)	76.3	900 a 1.900	18 – 24	2.000 a 4.000	Guadua, Sauce, playeros y caña brava, entre otros.
Bosque muy húmedo montano bajo (Bmh –MB)	23.7	1.900 a 2.900	12 – 18	2.000 a 4.000	Palmeras, Helechos, arborescentes, yarumos y robles.

Fuente: Diagnostico Territorial del Esquema de Ordenamiento Territorial, 1999.

## **8. ESTADO DEL ARTE DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA CELIA, RISARALDA.**

### **8.1.GEOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO DE LA CELIA RISARALDA (CARDER 1989)**

El documento contiene los resultados del estudio de geología ambiental en el municipio de La Celia, De acuerdo con el programa realizado por la CARDER con el objetivo de analizar los riesgos geológicos que corrían las poblaciones, determinar el uso racional al suelo de acuerdo a su vocación y llevar a cabo un análisis de ocupación segura del territorio.

El documento presenta una breve introducción del municipio y como segunda parte describe algunos estudios previos como lo es la clasificación de los suelos del Municipio de La Celia realizado por el IGAC (1976), como conjuntos Laguna, Farallones y Cundina, de la Asociación Peralonso, derivados de cenizas volcánicas. Tiene en cuenta también la Clasificación de Suelos realizada por la Federación Nacional de Cafeteros (1988) en la región cafetera, por zonas: Alta, Media y Baja, Ubicando a La Celia en zona Media y clasificando sus suelos como asociación de las unidades Chinchiná y Catarina, derivados de cenizas volcánicas.

La metodología propuesta para el presente informe, se basa principalmente en revisiones de información bibliográfica a nivel local y regional, cartografía geológica y estructural subregional, fotografías aéreas de FEDERECAFE y del IGAC, trabajo en campo y por último trabajo de oficina.

En el tema de geología, se presenta desde el punto de vista tectónico la pertenencia del municipio de La Celia al terreno Cañasgordas, que se interpreta como un arco de islas o corteza oceánica, respecto a las unidades litológicas, se encuentran rocas

metasedimentarias. En cuanto a estructura, se concluye que La Celia se encuentra en un lugar con fuerte expresión geomorfológica, con dos fallas principales que son: falla Apía y falla La Celia, y fallas locales como las que se pueden apreciar en los siguientes lugares: al frente de bomberos, a la altura del estadio y en la carretera de acceso principal y al límite sur del jardín botánico.

Respecto a las formaciones superficiales el documento hace una descripción muy detallada sobre las cenizas volcánicas, abanicos aluviales, depósitos aluviales y de vertiente entre otros, e igual manera describe los procesos erosivos señalando puntualmente las zonas afectadas.

En el punto de aspectos hidrológicos, el documento expone las características de toda la red hídrica del municipio con parámetros morfométricos y morfológicos, aunque no fue posible realizar cálculos acerca de las crecientes máximas esperadas, debido a la carencia de registros sobre caudales.

El punto 6 del documento revela la situación en relación al estado de las viviendas, encontrándose con datos preocupantes, pues la mayoría de las viviendas eran en bahareque, seguidas por ladrillo y por último mixtas, el 24% estaban calificados en mal estado y el 43% en regular. Se presenta también la distribución de algunos sectores donde se identificaron viviendas en grado alto de riesgo y de contaminación.

## **8.2.DIAGNÓSTICO DE RIESGOS AMBIENTALES (CARDER, 2001)**

La Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER, en el marco de las políticas encaminadas al cumplimiento del plan de acción de la Corporación en el tema de la Gestión del Riesgo y buscando proteger el bienestar de la población realizó una publicación sobre el

diagnostico de riesgos ambientales en el municipio de La Celia en el año 2001, donde a partir de una descripción general del municipio en el cual se tuvo en cuenta aspectos biofísicos como la geología estructural, la geomorfología en la que se determinó por medio de observaciones, diferentes formaciones superficiales presentes en la zona como lo son los depósitos de cenizas volcánicas, terrazas aluviales y depósitos de abanicos aluviales presentes en la vertiente oriental del río Monos junto al casco urbano y en afluentes de las quebradas la Cristalina y La Liboriana. Asimismo, se identificaron los procesos erosivos y movimientos en masa en el área urbana y algunos del área rural como la erosión concentrada, el sobrepastoreo y la socavación de orillas, encaminando así el diagnóstico.

Del mismo modo para la evaluación del riesgo se tuvo en cuenta los diferentes usos del suelo, las zonas de vida del municipio según el sistema de clasificación expuesto por L.R. Holdridge, y de igual manera la hidrografía para localizar sus principales ríos, en los que se destacan el río Monos, el río Cañaverál, río Totuú y quebradas como La Cristalina, El Tigre y La Liboriana para identificar según parámetros como el Coeficiente de Compacidad y el parámetros morfométricos las probabilidades de que se presenten crecientes o avenidas torrenciales, además de realizar obras de protección para mitigar el riesgo.

En este estudio se abordó el análisis de riesgo partiendo de hechos históricos presentes en el municipio de La Celia encontrados en bases de datos, tales como sismos, deslizamientos, inundaciones, vendavales, y clasificando los riesgos en diferentes factores de amenaza y vulnerabilidad, como volcánicos, sísmicos, geotécnicos (movimientos en masa), hidrológicos (inundaciones).

Es así que con este estudio se categorizaron los riesgos y se describieron los sectores expuestos en el municipio de La Celia donde se tuvieron en cuenta criterios de tipo cualitativo los cuales surgieron a partir de observaciones hechas en campo e información de sitios afectados y se realizó una propuesta para profundizar en el conocimiento de los riesgos y otra propuesta para mitigarlos partiendo de los diferentes tipos de riesgo (riesgo volcánico, sísmico, antrópico, geotécnico, hidrológico).

Una vez obtenida la información de la configuración de los Escenarios de Riesgo en el municipio se procedió a identificar las estrategias, programas y acciones a desarrollar en el Plan de Gestión del Riesgo;

### **8.3.BASE AMBIENTAL CON ÉNFASIS EN RIESGOS (CARDER 2001)**

La Base Ambiental con Énfasis en Riesgos del Municipio de La Celia, realizada en el año 2001, surge como insumo técnico, desde una visión institucional y un balance del nivel de conocimientos que se tenían en aquel momento de los riesgos en el municipio (diagnóstico de riesgos). La Base Ambiental junto con los talleres de Gestión Local del Riesgo y la creación de Mesas de trabajo interinstitucional fueron la estrategia metodológica para apoyar fuertemente la formulación de los Planes Municipales de Prevención de Desastres y Mitigación de Riesgos.

El documento comprende estudios detallados de la geología, geomorfología, hidrografía, climatología, zonas de vida y actividades antrópicas, después de conocer e interpretar todos éstos factores se construyó el análisis de riesgo el cual incluyó los eventos históricos y posteriormente se realizó la clasificación de los riesgos con sus respectivos análisis de amenaza, vulnerabilidad y categorización. Después de determinar todo lo anterior se

crearon los elementos para la elaboración del Plan de Gestión Local del Riesgo, que en síntesis se traducen en propuestas fundamentales, una dirigida principalmente a la profundización en el conocimiento de los riesgos del municipio mientras que la otra se enfocaba en la mitigación de los riesgos ya identificados.

Cómo último punto se creó una propuesta esquemática en el cual se establece que el Plan Municipal de Prevención de Desastres y Mitigación de Riesgos se debía contemplar en tres momentos: el antes (planeación), el durante (atención) y el después (rehabilitación y reconstrucción), siendo aplicado a la amenaza, vulnerabilidad y al riesgo. Logrando desarrollar una visión integral del riesgo y a todos aquellos elementos que lo componen, de ésta manera se podría contemplar desde el Plan Municipal de Desarrollo una Política de Prevención que se reflejara en todas las partidas presupuestales de los sectores de inversión del municipio, tanto en educación, infraestructura y medio ambiente entre otras.

Se planteó que el Plan Municipal debía tener equilibrio con los Planes Nacionales y Departamentales de Prevención y Atención de Desastres, por ende, al formularse se tendría que tener en cuenta los siguientes objetivos: La reducción de riesgos y la prevención de desastres, respuesta efectiva en caso de desastres y la recuperación rápida de zonas afectadas. Contemplar las siguientes estrategias: el conocimiento sobre riesgos generados por amenazas tanto naturales como antrópicas, incorporar en la planificación la prevención y reducción de riesgos, fortalecimiento del desarrollo institucional y, por último, pero no menos importante realizar la socialización de la prevención y la mitigación de desastres.

#### **8.4.EVALUACION DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LOS DESLIZAMIENTOS MUNICIPIO DE LA CELIA. (CARDER 2002)**

En el año 2002 aparece por parte de la CARDER y realizado por el Ingeniero Geólogo Rubén Darío Vargas Franco la Evaluación de la Susceptibilidad a los Deslizamientos en el Municipio de La Celia con el objetivo principal de analizar estos fenómenos en el territorio. Entre los objetivos de este documento se encontraban el actualizar la cartografía de los procesos erosivos en el área que corresponde al municipio; diseñar un mapa de unidades geomorfológicas; elaborar el mapa mencionado anteriormente, realizar la clasificación de las unidades de terreno de acuerdo con los criterios de evaluación de la susceptibilidad a los deslizamientos.

La realización del trabajo fue en diferentes etapas, como se explica en la metodología del mismo, con el siguiente orden:

- Revisión y Recopilación de la Información Existente: En este punto se revisaron los estudios hechos con anterioridad en el territorio con el fin de encontrar elementos que tuvieran pertinencia dentro de la definición y caracterización de las variables que se emplearon en el análisis de susceptibilidad.
- Definición de los procedimientos a utilizar en el manejo de la información recolectada y para el acopio de nuevos insumos.
- Procesamiento de Información Básica Digital.
- Fotointerpretación.
- Digitalización en pantalla de los productos obtenidos durante la fotointerpretación.

- Preparación de los mapas geomorfológicos y morfodinámico.
- Trabajo de Campo
- Análisis de la información recolectada y preparación del mapa de susceptibilidad.

En el siguiente punto de la investigación se menciona y resaltan dos trabajos previos que han tenido como objetivo la misma área de estudio los cuales son: El “Atlas de Risaralda, 2000” publicado por la Gobernación del Departamento en que, de manera general, se señala un capítulo sobre las amenazas y se afirma que la susceptibilidad a los deslizamientos es alta a moderada en las zonas localizadas sobre la cordillera central y occidental. Sin embargo, allí no mencionan de qué manera se logró llegar a esta afirmación. Otra aproximación realizada a la susceptibilidad a deslizamientos en la zona fue realizada por la CARDER enmarcado en el proyecto CARDER-CANADA (1995) en este se realizó un mapa de amenaza el cual no fue publicado.

Pasado esto, se realiza el diagnóstico de los aspectos geológicos y geomorfológicos del territorio en el cual se relaciona el área que corresponde del municipio a las diferentes formaciones que en él se presentan y se afirma que el 88% del territorio corresponde a la Formación Penderisco ocupando un área de 770 ha aproximadamente. También se presenta la Formación Consolida (34 ha), la Formación Lázaro (64 ha), Basaltos de la Trinidad (5 ha) y Depósitos Aluviales Recientes que corresponden principalmente a los depósitos de los ríos Monos, Cañaveral y Totuí. En la parte tectónica se retomó la información obtenida en el proyecto de riesgo sísmico de la CARDER (Guzmán et al, 1998) y del mapa geológico generalizado del departamento de Risaralda (INGEOMINAS, 1993). Una vez obtenida la

información se analizó la relación entre las estructuras que se habían identificado en la región y la susceptibilidad de los terrenos a presentar deslizamientos.

En la tercera parte de la investigación se realizó la actualización de la cartografía de los procesos denudativos (fenómenos de remoción en masa y procesos erosivos) a través del trabajo de campo y la fotointerpretación. De este se obtuvo como resultado que los movimientos en masa presentaban algunas características generales como que los deslizamientos son poco profundos (menores de 5 metros) y se combinan con flujos de escombros y lodos hacia el pie del movimiento; ocurren principalmente hacia las cabeceras de los drenajes de primero orden en las cuales predominan pendientes muy altas; se encuentran asociados a áreas con cultivos y áreas de rastrojo alto, pero sin eximir zonas de cobertura boscosa. Se concluye entonces que la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa es uno de los procesos más importantes dentro del modelado de las vertientes en la zona. En cuanto a la erosión se concluye que ocurre de manera localizada y que se trata, principalmente, de erosión superficial y presencia de cárcavas asociadas al sobrepastoreo o la presencia de cultivos limpios.

Una vez realizado esto, a través de software se estableció la distribución espacial de los movimientos y se obtuvieron resultados como que el 50% del territorio municipal presenta valores de densidad moderada en cuanto a la distribución de los eventos ocurridos, los valores de densidad alta y muy alta se presentan a lo largo de la falla La Celia, las quebradas La Polonia y la Liboriana y la cuenca alta del río Monos y la vertiente oriental del Río Cañaverál, en total un 85% de la zona de estudio se clasifica bajo las categorías de densidad moderada a muy alta.

En el análisis de susceptibilidad a deslizamientos se tuvieron en cuentas las variables de tipo morfológico y morfométrico, geológicos, hidrológicos y climáticos. Se seleccionaron estas variables con el fin de describir las características naturales del terreno al cual se le pretende conocer la susceptibilidad ante fenómenos de remoción de masa. De igual manera se tuvieron en cuenta un segundo grupo de variables que se denominaron como “detonantes” dentro de estas se encontraban aspecto del orden litológico, morfométrico, hidrológico y, por último, el tipo de cobertura que presenta la zona de estudio. Obtenida esta información se procedió a relacionar las variables consideradas y los eventos cartografiados con el fin de realizar mapas temáticos de cada uno de los aspectos mencionados anteriormente y su incidencia en la susceptibilidad a los deslizamientos con el fin de conocer los aspectos más relevantes y significativos para determinar los mayores niveles de susceptibilidad a los movimientos en masa. Como paso final se elaboró el mapa final de susceptibilidad del municipio de La Celia junto a un mapa de microcuencas de acuerdo al análisis de distribución espacial de ocurrencia de eventos mencionado anteriormente y de aquí se concluye que la quebrada La Liboriana y La Polonia presentan 17,622 deslizamientos por kilómetro cuadrado lo cual las clasifica con una ocurrencia relativa de eventos *Muy Alta*.

#### **8.5.PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL MUNICIPIO DE LA CELIA; CARDER (2009)**

En el año 2009 el municipio de La Celia con ayuda de funcionarios de diferentes periodos de la administración, diversos representantes de diferentes estamentos del municipio, funcionarios y contratistas de la CARDER y la Gobernación de Risaralda, en el marco del Plan de Acción Ambiental Trienal 2007-2009 en el Programa Ordenamiento y

Planificación Ambiental en la Gestión Territorial de la corporación autónoma, elaboraron el Plan de Gestión de Riesgo del Municipio de La Celia en el periodo de tiempo comprendido entre los años de 2001 a 2009. Es de resaltar que el municipio había formulado en el año 2005 su Plan Municipal de Gestión del Riesgo, por lo tanto, en este documento lo que se realizó fue una revisión, ajuste y actualización del mismo plan en el marco del apoyo que la CARDER prestó a los municipios durante este lapso.

El documento inicia con una revisión de los aspectos legales y las generalidades de las instituciones encargadas de la Gestión del Riesgo en los territorios de acuerdo a lo establecido por la normatividad vigente en ese momento; en este sentido se mencionan los objetivos, integrantes y funciones del Sistema Local para la Prevención y Atención de Desastres, los Comités Locales para la Prevención y Atención de desastres (CLOPAD). En este momento también se hace una revisión de la normatividad mencionada anteriormente, entre estas se encuentra: Ley 09/89 (Ley de Reforma Urbana), Ley 46/88 – Decreto 919/89 (Creación del Sistema Nacional Para la Prevención y Atención de Desastres), Ley 02/91 (Modificación de la Ley de Reforma Urbana), Ley 99/93 (Creación del Sistema Nacional Ambiental), Ley 152/94 (Ley Orgánica del Plan de Desarrollo), Ley 388/97 (Planes de Ordenamiento Territorial, Ley 400/97 – Decreto 33/98 (Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente), Decreto 93/98 (Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres) etc.

El objetivo general planteado en este Plan Municipal de Gestión del Riesgo fue *“Orientar las acciones en Gestión Integral del Riesgo en el Municipio de La Celia, contribuyendo al desarrollo humano sostenible y a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades*

*ante eventos de origen natural o antrópico.*” Y, dentro de los objetivos específicos se pueden encontrar algunos como:

- Mejorar el conocimiento sobre las amenazas y riesgo presentes en el municipio.
- Priorizar las acciones de mitigación de los riesgos de origen natural y antrópico.
- Contribuir al fortalecimiento del EOT.
- Fortalecer el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres

La metodología con la cual se desarrolló este trabajo fue a través de un esquema participativa en conjunto a los ciudadanos del municipio y las comunidades mediante la capacitación en temas específicos de Gestión del Riesgo en diferentes mesas de trabajo. Para lograr el proceso de formulación se realizaron tres talleres orientados a la interiorización de temas y conceptos asociados a la Gestión del Riesgo en los cuales se abordaron tanto temas teóricos como prácticos como, por ejemplo, la presentación de la Base Ambiental con énfasis en riesgo, presentación del componente de amenazas y riesgos del EOT, la construcción de los escenarios de riesgo, el papel de los actores sociales en la Gestión del Riesgo entre otros.

Uno de los resultados de los talleres grupales y las mesas de trabajo organizadas en la formulación del Plan de Gestión de Riesgo fue el análisis de los escenarios de riesgo y los sectores identificados en el municipio con alguno de estos tipos de amenazas. A partir de esto se formularon los principios, programas y estrategias a seguir para la Prevención y Atención de Desastres de igual manera se formuló el Plan Estratégico para la Gestión Integral del Riesgo en el Municipio de La Celia.

La revisión y ajuste al Plan, que había sido formulado en el año 2005, se llevó a cabo gracias a la participación activa de la administración municipal, diversos actores y la CARDER, éste último dentro de su Plan de Acción Trienal 2007 – 2009 venía desarrollando el Programa Ordenamiento y Planificación Ambiental en la Gestión Territorial. Es entonces a través del Proyecto de Planificación para el Manejo y Prevención del Riesgo en el Departamento de Risaralda, se implementaron algunas líneas de acción, de la que sobresale el apoyo a los municipios en la revisión y ajuste de los Planes de Gestión del Riesgo.

#### **8.6. ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO – APTITUD DEL SUELO PARA EL SECTOR URBANO; GOBERNACIÓN DE RISARALDA (2012)**

En el año 2011 la gobernación de Risaralda, la secretaría de Planeación Departamental junto con la Corporación Autónoma Regional de Risaralda realizó la ***ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE VIVIENDAS LOCALIZADAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO POR INUNDACIONES Y FENÓMENOS EN REMOCIÓN EN MASA Y DEL MAPA DE APTITUD DEL SUELO EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA CELIA, DEPARTAMENTO DE RISARALDA.***

Este trabajo tenía como objetivo general apoyar al municipio de La Celia en la revisión y ajuste de su Plan de Ordenamiento Territorial en los temas asociados con la Gestión del Riesgo; lo anterior se logró mediante la actualización de los inventarios de vivienda en zonas de riesgo hidrológico, geotécnico y combinado para el suelo urbano y se realizó el mapa de aptitud del suelo para uso urbanístico (suelo urbano y de expansión)

Esta investigación fue de carácter cualitativo y el abordaje del territorio se realizó de manera descriptiva en su gran mayoría, a excepción del proceso para la aproximación del riesgo geotécnico y de la determinación de la aptitud del uso del suelo para uso urbanístico, en este último se introdujeron variables cuantitativas a las ya mencionadas anteriormente. Es de resaltar que en este estudio se desarrollaron cuatro grandes etapas que fueron: Revisión de información secundaria, Foto-interpretación, Trabajo de Campo, Procesamiento de datos y Síntesis de Información.

Después de este punto se empezó el abordaje de las amenazas geotécnica e hidrológica para el municipio de La Celia basado en la metodología propuesta por Ramírez y González (1989) la cual fue utilizada inicialmente por la Oficina Municipal para la Prevención y Atención de Desastres de Pereira para elaborar los mapas de viviendas en zonas de riesgo para el año 2001.

En propias palabras de los autores del documento, una vez digitalizada la información de cada uno de los mapas temáticos *“...le asigna pesos a los diferentes condicionantes de cada variable o mapa. Partiendo de esta información, se inicia la aplicación de la metodología propuesta para la evaluación de la amenaza; los mapas o variables se generaron a partir de información secundaria utilizando la herramienta SIG.”*

Este método buscaba determinar la susceptibilidad a las diferentes amenazas que se presentan en el municipio; es este orden de ideas para la vulnerabilidad a los Fenómenos de Remoción en Masa fue basado en los parámetros de Geomorfología, Pendientes, Procesos Erosivos, Formaciones Superficiales y Uso y Cobertura Actual del Suelo, es de resaltar que estos parámetros contaban con diferentes variables que permitían su calificación de manera cuantitativa y de esta manera la generación de mapas temáticos que, una vez realizados y

superponiendo las diferentes capas daba como resultado el Mapa de Susceptibilidad a Movimientos en Masa del municipio de La Celia. En este sentido y siguiendo la metodología mencionada anteriormente, para los Factores de Amenaza Hidrológica se tuvieron en cuenta los parámetros de Pendiente, Conos de Deyección, Bloques de Roca, Litología, Vegetación, Procesos Erosivos, Geomorfología, Presencia de Obstáculos y Estrangulamientos Sobre el Cauce y Antecedentes Históricos de Inundaciones o Avenidas Torrenciales, luego de esto se procedió a calificar de manera cualitativa de la amenaza hidrológica basados en la información obtenida de los parámetros.

En esta investigación también se realizó un diagnóstico del territorio de estudio y en base a él se elaboró la zonificación de riesgos para el territorio para las amenazas de origen natural, para esto se estudiaron los factores generales que potencian los Fenómenos de Remoción en Masa los cuales son Sismos, Litológicos y Morfológicos, Climáticos.

De igual manera se tuvieron en cuenta los Factores de Vulnerabilidad como la Ubicación Geográfica y geomorfológica de los diferentes sectores del área urbana del municipio, los Aspectos Constructivos, Socioeconómicos e Institucionales. Una vez obtenidos y descritos los factores de vulnerabilidad del municipio se procedió a realizar el Análisis de la Amenaza Geotécnica y el Análisis de la Vulnerabilidad Física (Desde el punto de vista de exposición enfocada únicamente hacia las viviendas); este análisis arrojó que las zonas de las laderas oriental y occidental además de las vertientes de las quebradas Lavapiés y De El Pueblo presentan una susceptibilidad Muy Alta a presentar movimientos en masa y también se describieron y analizaron uno por uno los sectores problemas del municipio de La Celia para realizar su clasificación de riesgo de acuerdo a la metodología empleada, lo anterior

permitió conocer qué viviendas presentaban riesgo mitigable o debían realizar procesos de reasentamiento (No mitigable).

Dentro de los resultados más importantes de este trabajo se destaca el determinar las diez zonas de riesgo en el área urbana y suburbana del municipio de La Celia junto con el número de viviendas en riesgo mitigable (143) y No Mitigable (223). De igual manera el destacar que los riesgos de origen natural más frecuentes en el municipio son los geotécnicos derivados principalmente por movimientos en masa, a inundaciones, que están asociadas principalmente al río Monos y a avenidas torrenciales por parte de este mismo cuerpo hídrico. En esta misma línea es de destacar que el municipio de La Celia, al momento de realizarse el estudio (2011), no contaba con estudios de avenidas torrenciales actualizados, sólo con un estudio y diseño de obras de mitigación para este mismo fenómeno; de igual forma el río Monos tampoco contaba con estudios hidrológicos e hidráulicos que permitieran determinar las zonas inundables, los respectivos niveles y el periodo de retorno.

También se determinó cuáles zonas del municipio requieren obras de mitigación, se concluye que la mayoría de las pendientes son muy fuertes lo que hace propenso el territorio a la ocurrencia de movimientos en masa, la frecuencia de los procesos erosivos en estas mismas laderas son muy frecuentes y en algunos casos se presentan cicatrices de procesos de movimientos en masa de gran magnitud y por último que se encontraron depósitos torrenciales relativamente recientes que no contaban con cobertura de ceniza volcánica por lo que se concluye que *“la cuenca del río Monos presenta un régimen torrencial y eventos torrenciales relativamente recientes”* etc.

Al terminar las conclusiones del trabajo se procedió a realizar unas recomendaciones entre las que se incluyen:

- Estudios de avenidas torrenciales, hidrológicos e hidráulicos del río Monos y de otros drenajes además de estudios de estabilidad para las laderas de algunos sectores
- La realización de algunas obras de mitigación
- Cambio en el uso del suelo
- Reubicación de viviendas ubicadas en el margen del río Monos.

## **9. ESCENARIOS DE RIESGO**

En el año 2009 en el marco de la ejecución del programa establecido por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda, CARDER, en los cuales se realizaron apoyos a los municipios de Risaralda en el área de Gestión del Riesgo, se llevó a cabo la actualización y revisión del Plan Municipal de Gestión del Riesgo del municipio de La Celia (2005) en conjunto con diversos actores de la localidad y la administración municipal.

En este sentido y, para dar cumplimiento al objetivo general propuesto se debió mejorar el conocimiento sobre las amenazas y vulnerabilidades del territorio, lo que nos permite conocer estos factores en el municipio y junto a la cartografía que se realizó para este propósito, tener información que nos permita analizar de una manera más aproximada la incidencia del componente ambiental en la configuración de los escenarios de riesgo.

A continuación, se hará referencia a los escenarios de riesgo que se han configurado en el territorio, teniendo en cuenta que los escenarios de riesgo es una configuración de procesos socioculturales, económicos, ambientales e institucionales.

### **9.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS DEL TERRITORIO:**

Debido a sus condiciones geográficas y de localización en el municipio de La Celia confluyen diversas amenazas que junto a las condiciones de vulnerabilidad inherentes al modo de ocupación del territorio configuran Escenarios de Riesgo de Desastres en el mismo. Algunas de las que destacan a simple vista son:

**Vendavales:** Debido al sistema de tres cañones que se encuentran en el municipio y al sistema de vientos de éste, los vendavales son una de las amenazas que afecta más directamente a los habitantes de la zona de investigación; sumado a esto, factores de

vulnerabilidad como la desaparición de barreras vivas, el déficit de educación en la gente respecto al tema y cómo reaccionar ante éste, la localización de las viviendas, el déficit de estudios por parte de la institucionalidad sobre la amenaza, entre otras. Según la base de datos DESINVENTAR (2016) únicamente en el casco urbano del municipio se han presentado, desde 1980 hasta el año 2012, 25 eventos naturales clasificados como vendaval, viéndose afectadas durante este lapso más de 150 viviendas, en su mayoría por voladura de techo y en algunos casos más aislados en los que se ve afectada la parte estructural de la vivienda presentando colapso de muros o paredes.

### **Sismos:**

El municipio de La Celia no es ajeno a la realidad y el contexto de la región andina en Colombia la cual es una zona de alta actividad sísmica asociada a las placas tectónicas o a los diferentes y diversos volcanes que circundan la región. De acuerdo al Diagnostico de Riesgo del municipio, este se encuentra cercano al área Apía-Viterbo, la cual es una zona de concentración sísmica o nido. En este sentido estos factores de amenaza, asociados a los factores de vulnerabilidad propios del territorio como los asentamientos humanos cerca o en zonas de alta pendiente que generan fenómenos de remoción en masa, las construcciones antiguas y que no son adecuadas en términos de sismoresistencia o de por sí se encuentran en mal estado (la cual es el caso de la mayoría de la infraestructura familiar del municipio), la baja o nula educación en procesos de control, prevención y actuación ante la ocurrencia de un evento natural de esta clase. Es de resaltar en este punto que los tanques de almacenamiento del acueducto municipal que se encuentran ubicados en la cuenca del río Monos podrían verse afectados por este tipo de evento, ya sea como tal por el colapso de la

estructura ante un sismo o por eventos concatenados a este; si lo anterior llegara a ocurrir ocasionaría una emergencia por el abastecimiento del líquido.

### **Fenómenos de Remoción en Masa:**

El municipio de La Celia debido a su ubicación y a los factores que potencian los fenómenos de remoción de masa como los sismológicos, lito-estructurales, geomorfológicos y climáticos etc, se ve afectado naturalmente por este tipo de eventos; si a lo anterior se añaden factores de carácter antrópico que se presentan dado el modo de ocupación del territorio tales como cortes inadecuados de laderas, construcciones de viviendas en coronas de laderas o taludes de alta pendiente, el inadecuado manejo de aguas de escorrentía, la posibilidad de que se desarrollen fenómenos de movimiento de masa aumenta. De igual manera a causa de factores como la calidad de los materiales de construcción de la infraestructura, la misma construcción de las viviendas que no cuentan los sistemas adecuados para tolerar el embate de un deslizamiento y el mismo estado de éstas, se generan sitios de alta vulnerabilidad ante la ocurrencia del evento

Recopilando la información obtenida a través de la consulta bibliográfica y basados principalmente en la base de datos de DESINVENTAR se identificaron las siguientes amenazas para el municipio de La Celia y, además, gracias a esta última herramienta se pudo conocer la recurrencia de cada uno de los eventos ocurridos reportados en el municipio lo cual permite priorizar su análisis y la formulación de recomendaciones encaminadas a la Gestión del Riesgo para cada una de las amenazas.

**Tabla 6. Identificación de eventos históricos en el municipio de La Celia-Risaralda**

Tipo de Evento	Recurr encia	Muert os	Desaparec idos	Herido s; enfer mos	Afecta dos	Reubica dos	Vivien das afecta das	Evacua dos	Damnificado s	Viviendas destruidas
Vendaval	141	0	0	0	729	0	433	8	7	8
Incendio	108	0	2	4	24	0	39	0	14	6
Deslizamiento	81	1	0	2	136	0	51	12	12	4
Escape	31	0	0	0	0	0	12	0	0	0
Inundación	27	0	0	0	29	0	22	0	0	0
Incendio forestal	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plaga	10	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Granizada	4	0	0	0	9	0	2	0	0	0
Colapso estructural	4	0	0	0	5	0	3	0	17	1
Sismo	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Otro	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Explosión	2	0	0	0	4	0	2	0	0	0
Intoxicación	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Avenida torrencial	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tormenta eléctrica	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Lluvias	1	0	0	0	9	0	3	0	0	0
Tempestad	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>431</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>949</b>	<b>0</b>	<b>571</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>19</b>

Fuente: Propia, con datos de DESINVENTAR (2017)

## **9.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS**

Conocer las amenazas que se ciernen sobre el territorio es de vital importancia en el proceso de la Gestión del Riesgo, esto porque nos permite direccionar la misma de acuerdo a las necesidades que presenten los diferentes lugares en los que se vaya a llevar a cabo. Es por esto que a través del reconocimiento del municipio de La Celia y sus condiciones socioeconómicas y ambientales se vislumbraron las amenazas existentes en el territorio

De igual manera es de resaltar que las amenazas, de acuerdo a su origen, se pueden clasificar en amenazas de origen natural, amenazas de origen socionatural, amenazas de origen antrópico. La anterior clasificación facilita la toma de decisiones hacia el rumbo que se desee llegar con la Gestión del Riesgo a través de diferentes lineamientos, programas, planes o proyectos que busquen disminuir el nivel de amenaza y vulnerabilidad de la zona.

En este sentido es necesario conocer el tipo de amenaza al que se encuentra expuesto el territorio, el origen, las fuentes generadoras, los impactos que ha causado o podría causar de presentarse el evento de desastre, la recurrencia en la zona de estudio y la extensión.

**Tabla 7. Caracterización de las amenazas existentes en el municipio de La Celia – Risaralda.**

Eventos	Características	Fuentes Generadoras	Impactos	Recurrencia	Extensión
Vendaval (Incluye tempestad y granizada)	Natural	<p>Geomorfología del terreno (Presencia de tres cañones) y el sistema de vientos del territorio.</p> <p>Las condiciones Atmosféricas del territorio y la desaparición de las barreras vivas</p>	<p>Los vendavales son los eventos más recurrentes en el territorio y la amenaza a la que el municipio se encuentra más expuesto, prueba de esto es que hasta el año 2012 se han visto afectadas 729 personas, 433 viviendas afectadas y 8 viviendas destruidas.</p>	<p>141 eventos reportados desde el año 1980 hasta el año 2012.</p>	<p>Este tipo de eventos, potencialmente, podría afectar cualquier vivienda que se vea expuesta ante la ocurrencia principalmente por la voladura de techos u objetos.</p>
Incendio Estructural (Explosion es)	Antrópica	<p>En su mayoría los incendios se han producido por descuidos asociados a las actividades humanas de los habitantes del territorio principalmente por accidentes con la manipulación de combustible, veladoras, quemas inducidas, provocaciones intencionales por manos criminales etc. También es de rescatar algunos eventos ocurridos por cortos circuitos, incendios producidos por fugas en el sistema de gas domiciliario y fallas en la red eléctrica.</p> <p>Otro factor a tener en cuenta es la presencia de una estación de gasolina la cual es una fuente generadora para este tipo de eventos.</p>	<p>Los incendios que se han presentado en el municipio han dejado un saldo de dos personas desaparecidas, 39 viviendas afectadas y seis viviendas destruidas en totalidad.</p>	<p>108 eventos reportados desde el año 1977 hasta el 2013</p>	<p>Los incendios estructurales han sido, en su mayoría, de acuerdo a la información histórica consultada, de manera localizada específicamente en viviendas.</p>

Fenómenos de Remoción en Masa	Natural	<p>* Factores sísmológicos y litológicos. Los depósitos de cenizas volcánicas que recubren gran parte del municipio, incluyendo laderas de alta pendiente donde se encuentran expuestos a procesos erosivos.</p> <p>*Factores climáticos (Pluviosidad)</p> <p>*Socavación lateral del río.</p> <p>*Inestabilidad de las laderas.</p> <p>* Tipo de Material</p> <p>*Cobertura Vegetal (Usos del Suelo)</p>	<p>La magnitud de los Fenómenos de Remoción en Masa en el municipio de La Celia es muy variable, aunque algunas características generalizadas de los deslizamientos es que son poco profundos (Menores de 5 metros) y se combinan con flujos de escombros y lodos hacia el pie del movimiento.</p>	<p>81 eventos reportados desde el año 1977 hasta el 2012. Es de resaltar que de acuerdo a estudios específicos del tema el 50% del territorio municipal presenta valores de densidad moderada en cuanto a la distribución de los eventos ocurridos, los valores de densidad alta y muy alta se presentan a lo largo de la falla La Celia, las quebradas La Polonia y la Liboriana y la cuenca alta del río Monos y la vertiente oriental del Río Cañaveral, en total un 85% de la zona de estudio se clasifica bajo las categorías de densidad moderada a muy alta en cuanto a la ocurrencia.</p>	<p>Estos fenómenos ocurren principalmente hacia las cabeceras de los drenajes de primer orden donde predominan pendientes muy altas donde se encuentran asociados a áreas de cultivos y rastrojo alto</p>
Erosión	Socio-Natural	<p><b>Erosión Pluvial:</b> Se presenta erosión superficial por escorrentía debido a las precipitaciones presentes en el territorio (2358 mm/año). Concentrada (Surcos y Cárcavas)</p> <p><b>Erosión Fluvial:</b>Socavación de orillas</p> <p><b>Erosión por sobrepastoreo:</b>Debido a los usos del suelo del territorio, al tipo de los cultivos y a las actividades ganaderas presentes en algunos sectores, se genera erosión por sobrepastoreo.</p>	<p>En el municipio de La Celia la erosión ocurre de manera localizada y se trata, principalmente, de erosión superficial y presencia de cárcavas asociadas al sobrepastoreo o la presencia de cultivos limpios.</p> <p>En la quebrada El Tigre los procesos erosivos que se presentan se asocian a la fuerte socavación de orillas, desestabilizando la banca de la carretera que conduce a la vereda El Tigre en diversos puntos.</p>	<p>La erosión es un fenómeno recurrente en el municipio debido a su red hídrica, su clima y sus sistemas productivos.</p>	<p>Todo el municipio.</p>

Inundación	Socio-Natural	<p>Desbordamiento de los causes de agua principalmente de la quebrada La Cristalina el río Monos, éste último recibe agua de cuatro subcuencas cuyos parámetros morfométricos determinan baja posibilidad de presentar crecientes, no obstante, los datos de precipitación en la zona son elevados y en temporadas como la niña no se descarta la probabilidad de un aumento considerable del caudal ello asociado también por la cercanía existente con la zona urbana del municipio.</p> <p>La susceptibilidad de los drenajes y redes de alcantarillado a taponamientos por basuras u otros materiales y por falta de mantenimiento continuo del mismo</p>	<p>La magnitud de las inundaciones en la cabecera municipal se puede calificar como moderada, entendiendo que los afluentes presentan normalmente una moderada concentración de agua y los afluentes que reciben son en diferentes intervalos de tiempo.</p>	<p>La magnitud se puede considerar alta, pues el municipio ha sido afectado históricamente por vendavales los cuales tienen relación directa con el aumento de caudal de los cuerpos de agua existentes y con precipitaciones elevadas de comportamiento bimodal, desde el año 1973 a 2013 se han registrado 27 eventos.</p>	<p>El evento es de carácter local.</p> <p>La zona noroeste del casco urbano, todo el recorrido paralelo a las vías que conllevan a la laguna y las inmediaciones al jardín botánico. Tramo urbano del Río Monos margen derecha.</p>
Incendio forestal o de capa vegetal	Socio-Natural	<p>*Manos Criminales</p> <p>*Quemas forestales que se salen de control.</p> <p>*Caída de Rayos en arboles</p> <p>*Épocas de sequía (Fenómeno del Niño)</p>	<p>En su mayoría estos eventos no tuvieron graves consecuencias ni gran magnitud además de contar únicamente con la atención del cuerpo de bomberos del municipio (Se presentaron eventos desde los 50 metros cuadrados hasta los 800). No se debe descartar que ante los factores propicios pueda ocurrir un evento de mayor magnitud.</p>	<p>10 eventos registrados desde el año 1977 hasta el 2013</p>	

Sismo	Natural	<p>Si bien el municipio se encuentra en un complejo de fallas geológicas en todo el departamento y de gran actividad, su principal rasgo estructural a nivel regional de mayor importancia es falla La Argelia, la cual atraviesa todo su casco urbano con dirección N15E. Es importante destacar también los segmentos de fallas cercanos al municipio como lo son: fallas Apía, fallas Mistrató y fallas Ansermanuevo. Los eventos se presentan, en su mayoría, a una gran profundidad.</p>	<p>La magnitud es alta, entendiéndose que en los eventos reportados se encuentra en el año 1979 un sismo cuya magnitud fue de 6.4 en la escala de Richter.</p>	<p>Se han registrado 3 sismos desde el año 1979 al 2005 de gran magnitud, según los estudios realizados por CARDER, el segmento 3 de la falla La Argelia puede generar un sismo de magnitud máxima probable 6.3 (Mw) en un intervalo de tiempo de 1000 a 2000 años, lo que sitúa su tasa de recurrencia como moderada.</p>	<p>La extensión respecto a los eventos sísmicos en esta zona es considerada regional, pues en el caso de la falla principal La Argelia se puede evidenciar un desarrollo fuerte desde el km 7 al sur de La Celia hasta el sector de Planes de San Rafael.</p>
Avenida torrencial	Natural	<p>* La ubicación de la cuenca en una zona de alta actividad sísmica, además de las condiciones de pluviosidad podrían generar fenómenos de remoción en masa en la parte alta del cauce; lo que podría derivar en un represamiento que a su vez puede convertirse en una avenida torrencial.</p> <p>*La susceptibilidad a movimientos en masa descrita anteriormente, sumado a la sismicidad propia de la región.</p> <p>* Depósitos torrenciales del río Monos (Terrazas aluviales y depósitos de abanicos aluviales)</p> <p>*Los datos arrojados por los parámetros morfo métricos de la cuenca de la quebrada La Liboriana mas (Santa Bárbara), la definen como una cuenca circular u oval redonda y con tendencia a presentar drenajes en forma de abanico y con un cauce principal corto,</p>	<p>Ante un represamiento en la parte alta de la cuenca de los diferentes ríos y quebradas que conforman el sistema hídrico del municipio asociado a un evento sísmico o de fenómeno de remoción en masa se podría presentar Avenidas Torrenciales de gran magnitud como ha sucedido en años pasados en los que, por ejemplo, el río Cañaveral ha arrasado con puentes que han dejado incomunicados a habitantes de algunas veredas del municipio.</p>	<p>Este tipo de eventos sólo se han reportado dos veces en el municipio.</p>	<p>Local</p>

		<p>representando así una cuenca con alta probabilidad de crecientes.</p> <p>La concentración de agua de la cuenca es catalogada como moderada, indicando una mediana probabilidad de crecientes, pero a su vez, se caracteriza por poseer una red de drenaje con las mayores densidades y ello relacionado al coeficiente de compacidad le asignan un comportamiento torrencial.</p> <p>* En la quebrada El Tigre los procesos erosivos que se presentan se asocian a la fuerte socavación de orillas, desestabilizando la banca de la carretera que conduce a la vereda El Tigre en diversos puntos y de igual manera en las vertientes sobre ella, con lo cual se aumenta la probabilidad de que se represe y generé en un fuerte lapso de precipitación una posible Avenida Torrencial.</p>			
Volcánica	Naturales	<p>El municipio de La Celia se encuentra en promedio a una distancia de 70 – 90 km lineales respecto al Complejo Volcánico Norte encontrándose en el radio de 88 km que según el Servicio Geológico Colombiano se puede ver afectado relacionado directamente con la dirección y velocidad del viento.</p>	<p>Según la distancia del municipio respecto al complejo volcánico, se ubica en una zona de magnitud moderada/baja.</p>	Sin información	Regional

Fuente: Propia

### **9.3 ESCENARIOS DE RIESGO**

Para entender profundamente los escenarios de riesgo que se presentan actualmente en el municipio de la Celia Risaralda, se debe examinar desde una mirada histórica, comprender aquellos momentos en los cuales se empiezan a evidenciar los primeros asentamientos e interpretar la dinámica habitacional de los colonos.

Antes de que aparezca el municipio de La Celia Risaralda, ya se podía evidenciar municipios totalmente constituidos como lo son Santuario, Apía, Anserma y Risaralda Caldas entre otros, cuyos municipios tenían la gran similitud de estar ubicados en zonas altas de gran pendiente, si bien las construcciones eran complejas por el transporte de materiales a éstos lugares, empezaron a percibir los problemas con respecto al abastecimiento de agua en épocas de sequías. Entender esta dinámica de poblar en zonas de pendiente los incentivó a generar un cambio drástico en sus formas de poblar y empezar a buscar un terreno en zonas bajas y planas o semi-planas con gran riqueza hídrica y con potencial en sus tierras para llevar a cabo sus cultivos con el propósito de evitar los problemas identificados anteriormente.

El terreno en el que hoy se establece La Celia, era el único espacio de gran tamaño que cumplía con todos los requerimientos y características para llevar a cabo la construcción de un caserío a borde del río monos principalmente, pues era el afluente más importante y de mayor caudal del cual se podían aprovechar plenamente y con la cercanía a otras fuentes de agua a sus alrededores lo hacía aún más interesante, un lugar semi pendiente y con una periferia de gran inclinación pero de gran valor natural.

Es así que un terreno con potencial para llevar a cabo sus cultivos se empieza a convertir en un terreno de gran recurrencia y al mismo tiempo estratégico por la cercanía con los demás pueblos con el ideal de generar comercio y facilitar la obtención de productos de consumo, característica que se agrega para entender toda una dinámica de ocupación. como se describe en la historia, entre el año 1910 – 1912 ya se evidenciaban grandes fincas delimitadas y legalmente administradas por colonos caldenses y antioqueños, los cuales impulsaron vigorosamente la construcción de una plazuela (plaza), la capilla, casa cural y escuela.

La madera con la que se construyó las primeras edificaciones (casas) en el municipio, y con la que se dio vida a la plaza principal, era madera transportada por el Río Monos y la quebrada La Cristalina, pues eran los afluentes con mayor volumen de agua y de fuerte caudal, se cortaba en la parte alta y lanzaba agua abajo hasta llegar a un punto de descargue, gran estrategia para lograr ejecutar obras rápidas y con el mínimo desgaste de los trabajadores.

Las viviendas en material de Bahareque se fueron construyendo a las orillas del río con el propósito fundamental de tirar las agua servidas a los cuerpos de agua y de ésta manera no causar ningún problema de olores, siempre se pensaba en la facilidad y la comodidad, las pesebreras y todo aquello que generara gran cantidad de residuos se establecían en cercanía a los afluentes, era una estrategia no sólo por los colonos de éste lugar sino que era una percepción cultural de muchos lugares, siempre se vio el río como un receptor de basura de la población, pues la corriente arrastraba con todos estos materiales y el espacio continuaba “limpio”.

Los colonos deciden entonces abrir espacio entre la vegetación y encontrar terrenos sin dueños con el objetivo de apropiarse de ellos y después emprender el esfuerzo de obtención de las

llamadas titulaciones, en el momento que lograban adquirirlas daba inicio a vender tierras por porciones, dicha práctica estimulaba la construcción de viviendas y por ende aumentaba en el sitio la fuerza laboral y el aumento en el sector agrícola. Es de esta manera que la gente empieza a construir junto a otras viviendas y cercano al lugar comercial, pues se sitúan las primeras tiendas y de esta forma se fue creando un círculo de comercio en la plazuela y se manifiesta una expansión habitacional en función de éste lugar, permeado también por la capilla como único lugar de práctica religiosa y por el ambiente de descanso y encuentro después de la jornada laboral.

Es importante comprender que en 1959 La Celia se declara Municipio, 44 años después de un fuerte desarrollo como corregimiento, donde se evidenciaba una zona urbana ya establecida<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Información Obtenida gracias a la entrevista realizada al señor Fabio Cruz Marín, historiador del Municipio de La Celia.

Tabla 8. Escenario de Riesgo Asociado a Fenómenos de Remoción en Masa

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>Los factores que potencian los fenómenos de remoción en masa son principalmente sismológicos, lito-estructurales. Geomorfológicos, climáticos y antrópicos. Entre esta última categoría se puede desglosar en cortes inadecuados de laderas, construcción de viviendas en coronas de taludes o laderas e inadecuado manejo de aguas de escorrentía.</p> <p>Estas condiciones descritas anteriormente les confieren a algunas áreas del municipio una susceptibilidad moderada al desarrollo de movimientos en masa.</p>	<p>* Viviendas en laderas de alta pendientes.</p> <p>* Viviendas en corona de laderas o de taludes que poseen alta pendiente.</p> <p>* Casas con taludes en su parte posterior.</p> <p>* Asentamientos humanos que se encuentran ubicados cerca de vías que no poseen obras adecuadas para el manejo de aguas de escorrentía.</p> <p>Los aspectos constructivos de las viviendas también son un factor de bastante influencia en la vulnerabilidad del territorio porque estos están en muy mal estado o en ruina en alguno de los casos o sus materiales constituyentes per se no son los mejores.</p>	<p>En la parte alta de la cabecera se encuentran viviendas ubicadas junto a taludes verticales constituidos por depósitos de cenizas volcánicas (Entre 5 y 8 metros), la estructura constructiva es inadecuada. 48 viviendas se ven afectadas (13 exigen reubicación y 35 obras de estabilización). Las cuales podrían presentar pérdidas ante la ocurrencia del evento.</p> <p>En el área sur entre carreras 2 y 3 se evidenciaron movimientos en masa y nueve viviendas cuya parte posterior se encuentra junto a un talud vertical. De igual manera el área aledaña a la quebrada El Matadero y en el sector de la transversal 3 entre carrera 4 y la casa parroquial presentan viviendas ubicadas junto a taludes vertical.</p> <p>De presentarse un evento de estas características pueden llegar a presentarse personas lesionadas o pérdidas humanas. También se verían afectadas la comunicación vial del municipio y cualquier tipo de viviendas y enseres. Además, la prestación de servicios públicos se vería afectada.</p>

Fuente: Propia

Tabla 9. Escenario de Riesgo Asociado a Avenidas Torrenciales

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A AVENIDAS TORRENCIALES</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>Las Avenidas Torrenciales son una clase de fenómeno de remoción en masa que, generalmente, se desplaza por los cauces de quebradas y/o ríos en los que se desplazan grandes cantidades de agua, sedimentos, escombros, vegetación, roca y etc. a altas velocidades que son peligrosas para los asentamientos humanos e infraestructura que se encuentren a su paso o cerca de su zona de influencia que, generalmente, son cuencas de montaña susceptibles a su ocurrencia.</p> <p>La morfología de la cuenca, específicamente el cauce de la quebrada La Secreta corriente principal del río Monos y microcuenca donde se encuentran los depósitos torrenciales del río Monos por lo que se infiera que en algunos sectores se podrían presentar represamientos ante la ocurrencia de un deslizamiento de grandes proporciones o de la ocurrencia de simultanea de varios de estos eventos.</p> <p>En la actualidad el municipio de La Celia no cuenta con estudios especializados sobre Avenidas Torrenciales que se encuentren actualizados y, al momento, sólo posee un estudio y diseño de obras de mitigación de viviendas de Avenidas Torrenciales que fue elaborado en el año 1995 por la Gobernación de Risaralda. Es de resaltar que tampoco cuenta con estudios hidrológicos e hidráulicos del río Monos y otros afluentes para determinar las zonas inundables y sus respectivos niveles y periodos de retorno.</p> <p>De acuerdo a la Actualización del Inventario de Viviendas en zonas de riesgo (2012) se concluyó, basado en evidencia y antecedentes históricos, que hay una alta probabilidad de recurrencia de este tipo de eventos en el territorio.</p>	<p>Algunas de las viviendas que se encuentran ubicadas en el área suburbana del municipio son susceptibles a ser afectadas por avenidas torrenciales porque se encuentran ubicadas cerca o sobre los depósitos torrenciales.</p> <p>El sector que se encuentra aledaño al cauce del Río Monos, que está comprendido entre la bocatoma del acueducto y el inicio del casco urbano está localizado en un área de depósitos torrenciales de este río.</p>	<p>Actualmente las viviendas ubicadas en los barrios Urbanización Hogar Colombiano, Carrera 2. Calles 3, 4, 5 y 6; Avenida 2 con Diagonal 2 y Diagonal 2 entre transversal 3 y carrera 4 en las márgenes del río Monos presentan riesgo de avenidas torrenciales las cuales pueden derivar en la pérdida de enseres, afectación en la prestación de servicios públicos. Además se pueden presentar amenazas concatenadas y problemas de salud pública asociados a las Avenidas torrenciales.</p> <p>De igual manera algunos cultivos de la zona podrían verse afectados.</p>

Fuente: Propia

Tabla 10. Escenario de Riesgo Asociado a Erosión

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A EROSIÓN</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>Los procesos erosivos se originan por la presión continua y sistemática de una acción sobre el recurso suelo. Los sitios en los cuales los procesos erosivos son muy avanzados se encuentran más propensos a la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa. Es de destacar que en el municipio se presentan los tres tipos de erosión (Pluvial, Fluvial y por sobrepastoreo)</p> <p>El municipio de La Celia debido a sus actividades productivas, a su clima y a su red hídrica, cuenta con puntos en los cuales los procesos erosivos se encuentran activos, avanzando y con tendencia a empeorar. En este sentido, allí podemos encontrar desde áreas que sólo sufren erosión laminar hasta movimientos en masa activos en combinación con otros procesos erosivos tales como cicatrices de deslizamientos anteriores y taludes verticales sin estabilizar.</p>	<p>La margen derecha del río Monos en el área del casco urbano se ve afectada por procesos de erosión fluvial o socavación de orillas debido a que el río en este costado tiene un cambio de dirección y por la fragilidad de los materiales ante el flujo de corriente de agua se potencia la misma. De igual manera los otros cauces hídricos del municipio también socavan orillas en algunos sectores.</p> <p>La vocación agrícola del territorio sumada a antiguas prácticas de agricultura tales como quemas de los cultivos de café, propician a la deforestación y al descubrimiento absoluto y total del suelo en algunas zonas.</p>	<p>En la margen derecha de la Urbanización Hogar Colombiano el río Monos afecta la obra de protección allí presente y deteriora los gaviones construidos. De igual manera en la margen derecha de la carrera 2 y entre las calles 5 y 6 aunque esta última sólo afecta solares de viviendas.</p>

Fuente: Propia

Tabla 11. Escenario de Riesgo Asociado a Vendavales

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A VENDAVALES</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>Los vendavales son fenómenos en los que los vientos presentan cambios bruscos de velocidad y dirección; estos se originan cuando las temperaturas son muy elevadas y los rayos del sol evaporan el agua de los cuerpos hídricos; este vapor sube rápidamente y se enfría de una forma igualmente rápida, se transforma en lluvia y en cristales de hielo (Granizo) que caen de forma intensa acompañado de las fuertes corrientes de aire mencionadas anteriormente.</p>	<p>El municipio de La Celia al ser tan rico hídricamente y al presentarse en algunos momentos temperaturas elevadas junto a fuerte exposición solar, se propicia el escenario para la ocurrencia del fenómeno. Es de resaltar que algunas viviendas del municipio están construidas con techo de zinc, específicamente en el sector conocido como la "Y" donde se han re-asedado familias de otros sectores de bajos ingresos económicos.</p>	<p>Actualmente no se cuenta con estudios específicos sobre los vendavales en el municipio, sin embargo, es evidente observar que ante la ocurrencia de un evento de este tipo gran parte de las viviendas se encontrarían en riesgo ante la voladura de techos, caída del tendido eléctrico o de vegetación etc. Se podría también ver afectada la infraestructura de algunos equipamientos colectivos.</p>

Fuente: Propia

**Tabla 12. Escenario de Riesgo Asociado a Incendios Estructurales**

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A INCENDIOS ESTRUCTURALES</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>Un incendio estructural corresponde a aquel tipo de incendio que se produce en casas, edificios, locales comerciales, etc.</p> <p>La gran mayoría de los incendios estructurales son provocados por el hombre, ya sea por negligencias, descuidos en el uso del fuego o por falta de mantenimiento del sistema eléctrico y de gas.</p> <p>Entre las principales causas de estos incendios se encuentran los accidentes domésticos, fallas eléctricas, manipulación inadecuada de líquidos inflamables, fugas de gases combustibles, acumulación de basura, velas y cigarros mal apagados, artefactos de calefacción en mal estado y niños jugando con fósforos, entre otros.</p>	<p>Los incendios estructurales que se presentan en el municipio de La Celia se han originado, principalmente, debido a errores o descuidos humanos por lo tanto cualquier lugar del casco urbano se encuentra vulnerable ante este tipo de eventos. Además, es de resaltar que, debido a la red eléctrica, al sistema de gas domiciliario y a la presencia de una estación de combustible esta vulnerabilidad ante un incendio estructural aumenta.</p>	<p>Cualquier infraestructura del municipio se encuentra susceptible a la ocurrencia de un incendio, por lo tanto, las medidas de riesgo deben ser tomadas a nivel individual en su mayoría y colectivo en lo que respecta al tendido eléctrico y la red de gas.</p> <p>Varias personas pueden resultar afectadas por quemaduras que les dejen secuelas permanentes, pueden presentarse muertos y damnificados. De igual manera se puede presentar pérdida parcial o total de viviendas</p>

Fuente: Propia

Tabla 13. Escenario de Riesgo Asociado a Sismos

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A SÍSMOS</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>El municipio se encuentra en una zona caracterizada por su complejo de fallas geológicas en el todo el departamento de Risaralda, si bien las fallas principales son: La Argelia siendo el segmento más importante pues atraviesa el casco urbano del municipio de La Celia y se caracteriza por presentar fuertes evidencias de actividad, asimismo cerca al municipio se encuentran los segmentos de fallas Apía probablemente activas , fallas Mistrató y fallas Ansermanuevo las cuales son activas con evidencia moderada.</p>	<p>El municipio tiene graves problemas respecto a la estructura habitacional en el casco urbano en general, siendo los sectores de la periferia los que presentan mayor gravedad en cuanto al mal estado de las viviendas, reflejándose en construcciones empíricas mediante el uso de materiales mixtos (zinc, guadua, bahareque, ladrillo y plástico), sin ningún criterio técnico y sin contemplar las normas de sismo resistencia, sumado a ello las viviendas se encuentran en zonas inadecuadas e inestables. En el sector central se evidencian viviendas coloniales antiguas sin ninguna intervención ni reforzamiento sísmico. Lo anterior permeado por el bajo nivel económico, el factor cultural y el mínimo seguimiento y control de las instituciones gubernamentales.</p> <p>Poco conocimiento de la población respecto a la forma de actuar ante un evento de ésta naturaleza.</p>	<p>La Celia al encontrarse en un complejo de fallas geológicas activas y moderadamente activas, calificándolo como zona de alta amenaza sísmica y en relación a su estructura habitacional en la cabecera urbana en mal estado en general, configura un riesgo alto a sufrir daños en la infraestructura y en las edificaciones, afectación sobre las personas, impacto sociales y económicos de la población. La probabilidad de incendio por colapsos de redes eléctricas es importante mencionarlo como también los posibles deslizamientos.</p>

Fuente: Propia

**Tabla 14. Escenario de Riesgo Asociado a Inundaciones**

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A INUNDACIONES</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>El municipio se caracteriza por su densa red hídrica y por sus elevados datos de precipitación.</p> <p>El Desbordamiento del Río Monos y de la quebrada La Cristalina principalmente, ambos cauces con su recorrido cercano a la zona urbana y que se caracterizan por su cantidad de afluentes.</p> <p>Susceptibilidad de los drenajes y redes de alcantarillado a posibles taponamientos por basuras, escombros u otros materiales y por falta de mantenimiento constante del mismo.</p>	<p>Sistema habitacional del área urbana localizadas en zonas cercanas al cauce del Rio Monos y La Cristalina. Viviendas de material mixto (esterilla, bahareque y guadua), de gran fragilidad al momento de soportar las inundaciones.</p>	<p>Aquellas viviendas aledañas al Rio monos y La Quebrada La Cristalina, se encuentran en alto riesgo debido a su cercanía, entendiéndose la riqueza hídrica del municipio junto con su alto promedio de precipitación anual y más aún en épocas de lluvia provoca un riesgo inminente y latente a la comunidad. Otro factor fundamental es el posible colapso de las viviendas al aumentar el caudal del afluente pues en su mayoría son de material de guadua y bahareque, los cuales son materiales higroscópicos (capacidad de absorción de agua), modificando la resistencia mecánica de los elementos estructurales haciéndolos mas latentes a una posible ruptura y por ende el colapso de la estructura habitacional.</p>

Fuente: Propia

Tabla 15. Escenario de Riesgo Asociado a Actividad Volcánica

<b>ESCENARIO DE RIESGO ASOCIADO A LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA</b>		
<b>AMENAZA</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>RIESGO</b>
<p>La principal afectación por actividad volcánica en el municipio de La Celia es la lluvia de ceniza volcánica (Roca convertida en polvo o arena), pues se encuentra en el rango de afectación que el Servicio Geológico determina (88 km), permeado por la dirección y velocidad del viento en un momento determinado y por el tamaño de las partículas.</p>	<p>En el municipio se identifican viviendas en mal estado y cuyas construcciones respecto a los techos son de material liviano (hojas de zinc y eternit), sumado a ello se pueden observar con ladrillos y rocas de gran peso con la finalidad de generar peso y evitar el destechamiento en caso de vendaval, ello configura un techo pesado y a su vez frágil que agregando la acumulación de ceniza volcánica puede llevar a un colapso.                      Vulnerabilidad Socio-Cultural: Poca capacidad de resiliencia por parte de la comunidad afectada ante la ocurrencia del evento, déficit en la información sobre el manejo que se debe tener antes, durante y después del evento.</p>	<p>El municipio en su totalidad se puede ver afectado por las cenizas volcánicas, pero aquellas viviendas de techo liviano se pueden afectar aún más, por el mal estado de las viviendas principalmente de sus techos como se observan en la cra 2ª, viviendas aledañas al río monos y a la quebrada la cristalina, las cuales pueden presentar desprendimiento de los techos, facilitar la filtración de las cenizas al interior de la vivienda por el grado de deterioro del mismo y de ésta manera contaminar los alimentos y el agua de consumo, provocando de ésta manera un riesgo inminente en la salud humana (problemas respiratorios, irritación en los ojos y dolor de garganta, entre otros).</p>

Fuente: Propia

## **10. ASPECTOS AMBIENTALES EN LA CONFIGURACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO:**

Históricamente el municipio de La Celia, como gran parte del territorio nacional, se encuentra expuesto a diferentes amenazas que lo hacen vulnerable ante la ocurrencia de fenómenos que se estén asociados a éstas; de igual forma la aparición de amenazas concatenadas es una realidad ante la cual el municipio debería estar preparado. Sin embargo, ante el suceso de este tipo de fenómenos, si se llevara a cabo una adecuada planificación en el territorio y un adecuado modo de ocupación del mismo, no deberían presentar mayor inconveniente. A pesar de esto y, como es generalizado en Colombia, no ocurre lo mencionado anteriormente y las amenazas naturales que presenta el entorno biofísico junto a las antrópicas que se dan por las actividades humanas en el territorio conforman todos los Aspectos Ambientales del mismo que configuran los Escenarios de Riesgo del municipio de La Celia.

Desde la aparición del asentamiento humano que dio origen al municipio, este se encontraba en una zona en la que se presentaban amenazas de diferentes clases; con el aumento de la población estas amenazas se agudizan y dan lugar a otras que pueden afectar a la población civil ante un evento detonante. Todo esto se remonta a principios del siglo XX en el que los colonizadores del territorio se vieron atraídos por las características que este presentaba, allí se inició una modificación del paisaje en búsqueda del espacio que permitiese dar cabida a los principales productos agrícolas que en el momento tenían éxito en el país tales como madera, frijol, maíz y algunos otros elementos. La inclusión del café y otros productos se daría años más tarde. En este sentido y, teniendo en cuenta que en un

principio los colonizadores no se asentaron en el territorio que hoy se conoce como La Celia, esta zona fue utilizada principalmente como despensa y luego se transportaban los alimentos a caballo hasta los municipios cercanos. En este orden de ideas, desde allí se comienza a configurar el Escenario de Riesgo de la zona de estudio; esto se debe a que los colonizadores despejaron el terreno talando guadua y árboles dejando al descubierto el suelo del municipio con todo lo que esto conlleva para el favorecimiento a la aparición de procesos erosivos, fenómenos de remoción en masa etc.

Los primeros habitantes del lugar, por evidentes razones, ubicaron sus asentamientos cercanos al cauce del río Monos configuraron un nuevo Escenario de Riesgo que se sumaba al existente mencionado con anterioridad y a las amenazas que por se posee la zona. Es así como, surgen las inundaciones y las avenidas torrenciales como otro elemento que pone en peligro a los habitantes de estos asentamientos y que a día de hoy aún amenaza a los habitantes de algunas zonas del municipio.

De por sí, las características inherentes del territorio tales como estar ubicado en un pequeño valle formado por el caudal de río Monos en las estribaciones de la Cordillera Occidental, contar con una red hídrica abundante al encontrarse el territorio drenado por las subcuencas del río Cañaveral, Monos y Totuí, además de las quebradas El Tigre, La Cristalina, La Liboriana y Chapay; sumado a las características típicas del clima regional en el que se tiene una distribución bimodal que presenta máximos en abril, mayo y de octubre a noviembre hacen que el municipio se encuentre vulnerable, en la mayoría de los casos, a fenómenos asociados al exceso de agua, ya sea en los cuerpos hídricos o en las montañas ocasionando fenómenos de remoción en masa y erosión de los tres tipos.

Estos son eventos netamente naturales y no causan pérdidas humanas por sí mismos, puesto que los desastres naturales no existen, es necesario entender que los riesgos de desastres se construyen socialmente y que históricamente en las decisiones políticas, económicas y culturales en pro del desarrollo, se han venido generando graves problemas y que a través del crecimiento poblacional y las formas de ocupación del territorio, la compleja relación sociedad – naturaleza no se ha llevado de la manera indicada y ello se puede observar en todos los desastres ocurridos históricamente y que actualmente siguen surgiendo por causas similares. En este sentido el modo de ocupación del territorio es el que podría definir en gran parte la vulnerabilidad y la exposición a las amenazas de un territorio.

Durante la fase de conocimiento del riesgo en el municipio todos estos tipos de amenazas fueron identificadas, caracterizadas y analizadas en el contexto de la vulnerabilidad y el riesgo al que está expuesta la población ante éstas. Se encontraron diversas amenazas junto a sus fuentes generadoras que configuran diferentes Escenarios de Riesgo y posibles desastres en algunos de los casos. En el territorio, es evidente que los habitantes de los sectores se encuentran más expuestos al riesgo ante un fenómeno de remoción en masa debido a que históricamente, como se mencionó antes, se han asentado en lugares en los que no debería estar permitida la construcción de por sí y, mucho menos, los asentamientos humanos. Lo anterior se puede afirmar por la cantidad de viviendas que se encuentran ubicadas junto a taludes verticales que están constituidos sobre depósitos de ceniza volcánica, además es de resaltar que el aspecto constructivo de las mismas es inadecuado y algunas viviendas presentan fragilidad estructural y podrían colapsar ante la ocurrencia de un deslizamiento.

Sumado a lo dicho con anterioridad la alta sismicidad de la región es otro factor que amenaza a la población porque el municipio se encuentra en una zona caracterizada por un complejo de fallas geológicas en el todo el departamento de Risaralda, siendo las fallas principales son: La Argelia, la cual es el segmento más importante pues atraviesa el casco urbano del municipio de La Celia y se caracteriza por presentar fuertes evidencias de actividad, asimismo cerca al municipio se encuentran los segmentos de fallas Apía probablemente activas, fallas Mistrató y fallas Ansermanuevo las cuales tienen actividad con evidencia moderada.

De igual manera encontramos viviendas ubicadas en la parte posterior a taludes verticales y cercanas a cuerpos hídricos, esto puede presentar un problema debido a la precipitación que el territorio presenta en épocas de lluvia y periodos invernales lo que puede acelerar el proceso erosivo de los taludes y por la misma absorción de agua puede presentarse un exceso de la misma en la tierra, generando un deslizamiento y posibles avenidas torrenciales. Esta cercanía a diversos afluentes hídricos en la zona que se encuentran aledaños a la zona urbana, de carácter torrencial y lineal, propicia la ocurrencia de este tipo de fenómenos. Si a lo anterior se le añade la sismicidad de la región, la aparición de ambos tipos de fenómenos es mayor.

Del mismo modo, en el municipio actualmente hay viviendas que se encuentran ubicadas en las márgenes del Río Monos, estas viviendas se encuentran en zona de riesgo ante la ocurrencia de una avenida torrencial y de inundaciones por aumento considerable del caudal. El déficit de estudios de carácter hidrológico e hidráulico que permitan conocer con mayor profundidad los cuerpos hídricos de la zona dificulta la planeación y la toma de decisiones en el marco de la Gestión del Riesgo.

En el caso de la erosión esta se debe principalmente a la vocación agrícola que posee el municipio, además de su red hídrica y su clima. En algunos puntos del municipio se puede observar la presencia de puntos con una fuerte erosión y con tendencia a empeorar hasta la formación de cárcavas. En el municipio se encuentran los tres tipos de procesos erosivos, lo que agudiza esta amenaza en algunos sectores como por ejemplo en la margen derecha de la Urbanización Hogar Colombiano en la que el río Monos afecta la obra de protección que allí se encuentra, propiciando además el deterioro de los gaviones construidos.

Uno de los fenómenos con más recurrencia en La Celia son los vendavales; es de resaltar que el municipio no cuenta con estudios específicos sobre esta amenaza pero se infiere que debido a la riqueza hídrica del territorio y a la ocurrencia de elevadas temperaturas junto a una fuerte exposición solar en algunas ocasiones se propician la aparición de vendavales, algunos métodos de prevención poco ortodoxos suelen utilizarse, como la colocación de ladrillos en las techos de las viviendas más expuestas a estos fenómenos.

En menor medida el municipio se encuentra expuesto a la amenaza volcánica que generan el sistema de volcanes que cubre la región, este podría en su totalidad verse afectado por las cenizas volcánicas, pero aquellas viviendas de techo liviano se pueden afectar aún más, por el mal estado de las viviendas principalmente de sus techos como se observan en algunas, viviendas aledañas al río Monos y a la quebrada la cristalina, las cuales pueden presentar desprendimiento de los techos, facilitar la filtración de las cenizas al interior de la vivienda por el grado de deterioro del mismo y de ésta manera contaminar los alimentos y el agua de consumo, provocando de ésta manera un riesgo inminente en la salud humana (problemas respiratorios, irritación en los ojos y dolor de garganta, entre otros).

Un Escenario de Riesgo que debe su configuración a aspectos antrópicos, son los incendios estructurales, estos son amenazas latentes que se pueden presentar en cualquier tipo de infraestructura en los que la gran mayoría son de responsabilidad humana o asociados al sistema eléctrico y de gas domiciliario. También se debe tener en cuenta que ante la ocurrencia de algún desastre de relevancia asociado a otra amenaza, este tipo de fenómeno se pueda desencadenar debido a los diferentes sistemas ya mencionados además de la presencia de una estación de gasolina en el municipio.

Los territorios son complejos y su comprensión más aún, la Gestión del Riesgo y el conocimiento de la misma es una forma de visualizar esta complejidad. Tratar de comprender cómo los aspectos ambientales –sumado a la intervención del ser humano en el ambiente- configura los Escenarios de Riesgo de éste es una parte fundamental que se debe realizar en cualquier lugar en el que se deba implementar la Gestión del Riesgo, también es pertinente resaltar que los Escenarios de Riesgo encuentran su causa de origen en factores estructurales que son de índole histórico, político, cultural y económico. Todos estos influyen e intervienen en la transformación de los imaginarios colectivos y culturales de la sociedad, lo que en la mayoría de los casos conlleva a impactos negativos sobre el ambiente agudizando la condición de riesgo a la que se encuentran expuestos los habitantes, en este caso específico, del municipio de La Celia.

## **11. RECOMENDACIONES COMO CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN DEL RIESGO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LA CELIA, RISARALDA**

A lo largo de este trabajo de investigación se pudo constatar que el municipio de La Celia presenta diversas falencias y déficits en la Gestión del Riesgo y el proceso de conocimiento del riesgo. Es aquí donde en base a lo constatado a lo largo de la investigación se encontraron falencias a partir de las cuales se realizaron las siguientes recomendaciones que sirven como punto de partida a los diferentes actores interesados en el conocimiento del riesgo del territorio del municipio.

En este orden de ideas, se evidencia y hace necesaria una incursión más profunda en la Gestión del Riesgo desde el punto de vista de la Ley 1523 de 2012, hace falta más cohesión y ejecución de los planes propuestos por la institucionalidad y los actores civiles; si bien se ha prestado atención a los problemas visibilizados por los habitantes del municipio –se formaron mesas de participación y talleres conjuntos entre ambas partes- la ejecución de algunos de los puntos resultantes de éstas han sido nulos o insuficientes. Es aquí donde se hace necesaria una articulación de los diversos actores involucrados que permitan abordar constantemente las visiones de sus principales problemas para cada uno en cuanto a la Gestión del Riesgo de desastres.

Para que lo mencionado anteriormente sea posible, la comunidad debe apoderarse y apropiarse de su territorio para con esto no sólo participen de la formulación de las soluciones a los problemas visibilizados, sino actúen como supervisores y vigilantes de los diferentes procesos ya que todo el municipio será el beneficiado ante una Gestión del Riesgo elaborada de manera integral y correcta.

Del mismo modo, como se requiere la voluntad comunitaria, es indispensable el compromiso político por parte de los actores involucrados en la Gestión del Riesgo en todos los diferentes niveles territoriales, esto con el fin de garantizar los recursos y la ejecución de lo propuesto durante la fase de planificación y toma de decisiones buscando el desarrollo adecuado del territorio en pro del mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del municipio de La Celia.

Es de resaltar que el municipio tiene una deuda respecto al conocimiento de los aspectos ambientales del territorio y de las amenazas que son inherentes a estos. En este sentido, la falta de estudios hidrológicos e hidráulicos para casos específicos como los cuerpos hídricos del municipio, lo que facilitaría la toma de decisiones en la planificación del territorio y el conocimiento de amenazas específicas asociadas a éstos como las Avenidas Torrenciales, los procesos Erosivos y las inundaciones. De igual manera, algunas amenazas se desconocen por completo como los vendavales, de los cuales no hay existencia de estudios específicos que permitan visibilizar más estos fenómenos.

Del mismo modo, es importante involucrar a la comunidad en la construcción, cuando sea pertinente, o en la divulgación de los resultados obtenidos de los estudios que se realicen en el territorio, todo con el fin de aportar a la comprensión de los Escenarios de Riesgo que existen en el municipio para de esta manera fortalecer los procesos participativos y de toma de decisiones conjunta con los diferentes actores involucrados. Esto también ayudaría en futuros estudios porque la comunidad al ver reflejada su opinión y sus aportes se verán cada vez más interesados en la Gestión del Riesgo.

En este orden de ideas y de acuerdo a los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres (Conocimientos del Riesgo, Reducción del Riesgo Existente, Prevención del Riesgo Futuro y Manejo de Emergencias y Desastres) se plantean las siguientes recomendaciones:

### **CONOCIMIENTO DEL RIESGO:**

#### **Investigación de modo de ocupación histórico del territorio y sus transformaciones ambientales:**

El municipio de La Celia históricamente se constituyó como un corregimiento por lo que su desarrollo, hasta el año en que se proclamó municipio, fue realizado como lo primero. En este orden de ideas poco se ha hablado de la historia del territorio, de su formación, ocupación y constitución por lo que se recomienda enfocar estudios o investigaciones a este aspecto, así como a recolectar la información que se pudiera obtener de forma oral por parte de los habitantes del municipio, esto se realizaría con el propósito de conocer el origen del riesgo al que se encuentran expuestos los habitantes del municipio.

Una vez conocida esta información se podría proceder a analizar el modo de ocupación actual del territorio, la forma en la que los habitantes están desarrollando su adaptación a éste así, por el contrario, adaptan el territorio a sus necesidades. Esto serviría para no repetir los errores cometidos en el pasado y procurar una disminución del riesgo que se cierne sobre el municipio.

También es de vital importancia definir las alternativas de expansión del municipio, ya que este se encuentra actualmente sin zonas de crecimiento urbanístico.

### **Estudios socioeconómicos enfocados a la vulnerabilidad:**

Al momento de realizar la revisión bibliográfica de este trabajo investigativo se encontró un déficit (y en algunos casos inexistencia) de estudios que estuvieran enfocados a la vulnerabilidad tanto social como económica del municipio; en este sentido, se recomienda realizar investigaciones que permitan conocer de manera más detallada a la población de La Celia, en qué y cómo se desempeñan laboralmente, la educación que allí se presta además del nivel educativo de la población, cómo se encuentra el municipio en materia de salud y el desarrollo humano del mismo. Conociendo estos factores se podrían direccionar los esfuerzos para disminuir la vulnerabilidad socioeconómica del territorio.

### **Estudios específicos de vulnerabilidad de edificaciones prioritarias o indispensables frente a las diversas amenazas:**

Las edificaciones prioritarias deben ser las que ante un evento de desastre deben permanecer funcionales para prestar los diferentes servicios cada una, estas podrían ser el edificio de bomberos, de la Defensa Civil, la alcaldía, los hospitales etc. Es por esto que se recomienda realizar estudios específicos ante las diferentes amenazas para los edificios indispensables del municipio de La Celia para prevenir la interrupción de los servicios ante la ocurrencia de un evento. De igual manera se debe buscar la forma de reducir el riesgo existente en cada una de estas.

### **Estudios Hidrológicos y modelaciones de Avenidas Torrenciales:**

Una de las conclusiones a las que se llegó luego de haber realizado este trabajo investigativo fue que en el municipio de La Celia no se encuentran estudios de modelación hidráulica para el río Monos, el cual es el de mayor relevancia porque atraviesa el casco

urbano del municipio y es el que, ante un represamiento en su parte alta, podría generar una avenida torrencial que afecte a las zonas del municipio que se encuentran vulnerables ante esta amenaza. En este sentido, se propone realizar un estudio que permita conocer el comportamiento del río Monos y, de ser posible, hacerlo extensivo a los principales afluentes de la zona de esta forma se podría determinar los caudales para un periodo de retorno de hasta 50 años. Es de resaltar que estudios de este tipo ya se han realizado en la región para diferentes ríos como por ejemplo el Consotá en el municipio de Pereira.

La Celia es un municipio que ha sido fuertemente golpeado por vendavales, actualmente se registra como el evento con mayor periodo de recurrencia, si bien es un fenómeno natural el cual no se puede evitar, si se pueden estudiar y lograr obtener mayor información sobre ellos, con el propósito de predecir con un grado de precisión los tiempos de recurrencia los fenómenos atmosféricos, estableciendo de este modo periodos dentro los cuales el evento se manifieste de manera más intensa, permitiendo al municipio prepararse adecuadamente para afrontar dicho evento.

Realizar estudios respecto a los incendios estructurales es transcendental para comprender cuales han sido las causas y los lugares donde más se han presentado dichos eventos, cabe mencionar que es importante realizar un enfoque integral donde participen entidades e instituciones que presten los servicios públicos y que certifiquen mediante protocolos de seguridad y cumplimiento de la norma técnica vigente sobre las instalaciones ya sean eléctricas o conductos de gas natural de la red matriz ya que es competencia de la respectiva empresa prestadora del servicio. investigar sobre el estado actual de la red eléctrica de las viviendas, es importante tener claro el número de viviendas que cuentan con el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible (Resolución 90902 de

24 octubre 2013) y con la RETIE (Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas), el cual fue creado por el Decreto 18039 de 2004, del Ministerio de Minas y Energías con el objetivo principal de garantizar la seguridad de las personas, vida animal, vegetal y preservación ambiental, minimizando o eliminando los riesgos eléctricos.

Actualizar los estudios relacionados con problemas de erosión y fenómenos de remoción en masa a nivel general para el municipio y de manera detallada para la zona urbana y central de los poblados, con el fin de generar .....

### **REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**

Llevar a cabo el mejoramiento estructural y funcional de las edificaciones prioritarias en el Municipio de La Celia como lo son las Instituciones educativas, mecanismos de socorro (bomberos, defensa civil y cruz roja), hospital, alcaldía y escenarios deportivos en especial el coliseo, las cuales contienen características de presentar aglomeraciones y además de poseer fuerte relevancia al momento de atender un desastre.

El municipio de La Celia en general presenta problemas respecto al sistema de construcción de las viviendas, es evidente y preocupante el número de viviendas cuyas construcciones son antiguas, lo que conlleva a realizar un proyecto cuyo objetivo principal sea el mejoramiento integral de las viviendas, obteniendo como resultado viviendas que cumplan las respectivas normas sismo resistentes y además que garanticen seguridad y protección respecto a los vendavales.

El municipio debe llevar a cabo el estudio detallado sobre la priorización de viviendas en riesgo, con el cual se logre determinar el número de viviendas que se deben reubicar,

relocalizar o reasentar lo más pronto posible, garantizando de ésta manera una disminución considerable de presentar un posible desastre.

Se deben realizar diseños geotécnicos para la estabilización mediante obras biomecánicas en las vías de acceso, específicamente en el sector colindante a la cancha de fútbol y al barrio hogar colombiano, pues históricamente la ladera ha sido modificada y actualmente presenta graves problemas de erosión y de deslizamientos constantes en tiempos de alta precipitación.

### **PREVENIR RIESGOS FUTUROS:**

#### **Actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial en función de la Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012):**

Según el Artículo 14 de la Ley 1523 de 2012, los alcaldes y la administración municipal deben integrar en los procesos de planificación local, acciones estratégicas y prioritarias en materia de Gestión del Riesgo de Desastres y esto se debe hacer, específicamente a través de los Planes de Ordenamiento Territorial, en el caso del municipio de La Celia se debe realizar mediante el Esquema de Ordenamiento Territorial.

En este sentido se debe actualizar el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y estrategia de respuesta ante desastres; los planes, programas y proyectos que se planteen en este deben ser integrados en el Esquema de Ordenamiento Territorial. De igual manera, se debe integrar el análisis de riesgo en el diagnóstico biofísico, económico, socioambiental, además de considerar el riesgo de desastres como un factor condicionante ante el que debe estar supeditado el uso y la ocupación del territorio con el fin de evitar la configuración de nuevos escenarios de riesgo y prevenir riesgos futuros.

### **Planificación del Modo de Ocupación del Territorio:**

Como se mencionó anteriormente el municipio debe planificar el modo de ocupación del territorio para evitar la configuración de nuevos escenarios de riesgo, esto se realiza a través de la verificación y búsqueda de las zonas de expansión que desde el Esquema de Ordenamiento Territorial tiene estipulados para el crecimiento del mismo. De igual manera, se debe verificar la forma en que los pobladores se están asentado en el territorio para de esta manera buscar opciones que garanticen disminuir la vulnerabilidad a la que se podrían encontrar expuestos ante las amenazas existentes en La Celia.

### **Control de Procesos de ocupación y Construcción de Asentamientos:**

La falta de control de los procesos de ocupación del territorio es uno de los principales causantes del aumento del riesgo en el territorio, esto se debe a que los asentamientos de los habitantes se realizan en cualquier lugar sin ningún tipo de dirección o control sobre este por lo que se presentan ocupaciones en zonas que no son aptas para la ubicación de asentamientos humanos, debido a que se presentan en zonas de riesgo no mitigable o zonas de riesgo mitigable, pero sobre las cuales no se han realizado las obras o las medidas pertinentes que ya se han definido con anterioridad.

Por lo mencionado anteriormente es que se recomienda el control de este tipo de procesos, la adecuada definición de las zonas de expansión urbana del municipio de La Celia y, si no se disponen de zonas de expansión, promulgar y promover la construcción vertical en las zonas en las que aún haya posibilidad de ubicación de los asentamientos con el fin de prevenir la configuración de nuevos escenarios de riesgo y reducir de esta manera el riesgo futuro.

## **Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Variabilidad Climática:**

Colombia, en términos generales, es un país que tiene una alta vulnerabilidad ante el cambio climático; esto se debe a las condiciones biofísicas, geográficas, socioeconómicas y de biodiversidad que se configuran en el territorio nacional. Es por esto que se debe tener claridad y preparación ante las consecuencias que puede traer el cambio climático y la variabilidad climática sobre los habitantes del país.

El municipio de La Celia no es una excepción a la realidad nacional y ya en diferentes ocasiones se ha visto afectado por fenómenos como el de La Niña y la ola invernal del año 2011. En este sentido se propone trabajar de manera mancomunada con el IDEAM y las diferentes instituciones que estén involucradas en esta área. El primero por su parte ha desarrollado el Proyecto Nacional de Adaptación al Cambio Climático el cual, a través de sus componentes como la *“Producción de información sobre clima, variabilidad climática y cambio climático como apoyo para la toma de decisiones”* entre otros, brinda insumos para elaborar estrategias que permitan una adaptación al cambio climático. Es por esto que se recomienda realizar un acercamiento a este trabajo que podría convertirse en un referente clave al momento de formular acciones que permitan al municipio la adaptación ante la Variabilidad Climática y el Cambio Climático.

## **INSTRUMENTAL:**

### **Papel del Coordinador de Gestión del Riesgo**

De acuerdo al artículo 46 de la Ley 1523 de 2012 *“Los consejos territoriales tendrán un coordinador designado por el gobernador o alcalde, cuyo nivel jerárquico deberá ser igual o superior a jefe de oficina asesora. En todo caso, el coordinador deberá vigilar, promover*

*y garantizar el flujo efectivo de los procesos de la gestión del riesgo.*” En este sentido se recomienda visibilizar este papel en el municipio de La Celia, que realmente tenga el reconocimiento y poder jerárquico que debe tener en los procesos de planificación del territorio. De igual manera que este papel no recaiga sobre uno de los funcionarios ya establecidos por el alcalde y sólo cumpla estas funciones cuando sea necesario, sino que un coordinador a tiempo completo obtenga esta responsabilidad.

## 12. CONCLUSIONES

- Si bien en el municipio de La Celia se han realizado esfuerzos por darle la importancia adecuada que merece la Gestión del Riesgo dentro de los procesos de las diferentes administraciones municipales, aún falta bastante camino por recorrer puesto que la información que se tiene sobre las diferentes amenazas que recaen sobre la zona es muy básica.
- La falta de estudios especializados para las diferentes amenazas y el déficit específico de conocimiento que se observó sobre algunas, dificulta la toma de decisiones y la planificación del territorio en pro de la minimización de riesgo de éste.
- Algunas de las recomendaciones y observaciones que se han realizado en estudios anteriores con más de 20 años de antigüedad aún siguen sin ser tenidas en cuenta y sin acatarse, por lo que en los estudios subsiguientes suele observarse la acumulación de zonas en riesgo, amenazas latentes y en expansión, etc.
- Se cuenta con abundante información sobre los componentes biofísicos del municipio de La Celia, pero no se dispone de estudios que muestren la integración de esta con los diferentes Escenarios de Riesgo que se presentan en el territorio, por lo que sería pertinente ahondar en la temática del conocimiento del riesgo de desastres.
- El proceso de generación de conocimiento del riesgo se ha basado en los últimos años en estudios que se encuentran desactualizados por lo que es pertinente de manera inmediata realizar las revisiones y actualizaciones del caso en este ámbito.

- La Gestión del Riesgo debe ser vista como un proceso sistémico y sistemático, el cual no busca soluciones prontas o inmediatas ante el riesgo ya existente o ser dirigido únicamente hacia la mitigación de las amenazas y no a la prevención, la cual debe ser un pilar fundamental en la misma.
- Se debe remover de la conciencia colectiva la percepción de que los desastres son eventos netamente naturales; estos son la unión de factores sociales, ambientales, económicos, culturales e históricos los cuales configuran los diferentes Escenarios de Riesgo que amenazan a una población.

### **13. BIBLIOGRAFÍA**

- Alcaldía de La Celia “Construyendo Confianza, por una Celia Mejor”. Sitio oficial web. [Lacelia-risaralda.gov.co](http://Lacelia-risaralda.gov.co)
- Ángel-Maya, A. (1993). La trama de la vida: Bases ecológicas del pensamiento ambiental. Cuadernos ambientales, serie ecosistema y cultura.
- Ávila, V.J. 1999. Inventario de mamíferos medianos en cinco áreas de manejo ambiental de Risaralda. CARDER, Pereira.
- Blaikie, P, Cannon, T, David, I & Wisner, B. (1996). Modelo de Presión y Liberación de Desastres. En Vulnerabilidad El Entorno Social, Político y Económico de los Desastres. Perú: La Red.
- CARDER (1989) GEOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO DE LA CELIA RISARALDA.
- CARDER (1993) Geología y Geomorfología de la cuenca del Río Monos
- CARDER (2001) BASE AMBIENTAL CON ÉNFASIS EN RIESGOS – MUNICIPIO DE LA CELIA.
- CARDER (2001) DIAGNÓSTICO DE RIESGOS AMBIENTALES – MUNICIPIO DE LA CELIA.
- CARDER. (2002). EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LOS DESLIZAMIENTOS MUNICIPIO DE LA CELIA. Pereira.
- CARDER (2009) PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL MUNICIPIO DE LA CELIA.
- CARDER. (2012). ACTUALIZACIÓN DE LOS INVENTARIOS DE VIVIENDAS LOCALIZADAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO POR INUNDACIONES Y FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DE LOS MAPAS DE APTITUD DEL SUELO PARA LAS ZONA URBANAS DE DOCE (12) MUNICIPIOS DEL, DEPARTAMENTO DE RISARALDA. PEREIRA, COLOMBIA

- CUBILLOS, L. (1999). Un estudio de la formación interdisciplinaria en la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira. Tesis de grado para optar al título de Magíster en Sociología de la Cultura. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Facultad de Administración.
- DESINVENTAR (2017). Sistema de Inventario de Efectos de Desastres. Recuperado de: <http://www.desinventar.org/es/>
- GIRALDO, Gabriel Jaime. 2010. Desde La Celia, una mirada al pasado. Eldiario.com.co/COMUNITARIA
- GOBERNACIÓN DE RISARALDA (1995). Estudio y diseños de protección torrencial de la cuenca de Río Monos. Volumen 1, Informe Final.
- Gobernación de Risaralda (2012). Decreto 0786 “Plan Departamental Para la Gestión del Riesgo de Desastres del Departamento de Risaralda”
- González, F. Ambiente y desarrollo. Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo., Fundación Cultural Javeriana, Santafé de Bogotá, DC, 1996, vol. 104.
- Graff, N.L., (1988): Fluvial processes in dryland rivers. Series in Physical Environment, 3:346 pp. Springer, Verlag. Berlín.
- Piedrahita, and M. Hermelín, "La avenida torrencial del río Tapartó (Antioquia) 1993," Desastres de origen natural en Colombia 1979-2004, M. Hermelín, pp. 109-120, Medellín: Universidad Eafit, 2005.
- Lavell, A. (1996). Ciudades En Riesgo – Degradación Ambiental, Riesgos Urbanos y Desastres. La Red
- Lavell, A. (2003). La Gestión del Riesgo Nociones y Precisiones en torno al Concepto y La Práctica. Panamá: CEPREDENAC.
- Lavell, A. (2010). Gestión Ambiental y Gestión del Riesgo de Desastres en el Contexto del Cambio Climático: Una Aproximación al Desarrollo de un Concepto

yDefinición Integral para Dirigir la Intervención A través de un Plan de Desarrollo. Colombia.

- Narváez, L, Lavell, A & Ortega, G. (2009). La Gestión del Riesgo de Desastres: Un Enfoque Basado En Procesos. Perú: Predecan.
- Sosa Velásquez, M. 2012. ¿Cómo entender el territorio? *Guatemala: Universidad Rafael Landívar* – Colección documentos para el debate ya formación.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La Vulnerabilidad Global. En Maskrey, A, Los Desastres No Son Naturales, Colombia.
- Villalaz, Ca. Mecánica de suelos y cimentaciones. Editorial Limusa, 2004.

**ANEXOS**

**Registro Fotográfico Propio en Campo**

