

**DIAGNOSTICO DE APOYO PARA FORMULAR ESTRATEGIAS BÁSICAS  
COMUNITARIAS DE ADAPTACION Y MITIGACION DEL RIESGO DE DESASTRES  
GENERADO POR LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMATICO EN LA REGION  
CENTROSUR DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**POR: JHOAN SEBASTIAN RAMIREZ HERNANDEZ**



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
MANIZALES  
2014**

**DIAGNOSTICO DE APOYO PARA FORMULAR ESTRATEGIAS BÁSICAS  
COMUNITARIAS DE ADAPTACION Y MITIGACION DEL RIESGO DE DESASTRES  
GENERADO POR LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMATICO EN LA REGION  
CENTROSUR DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**POR: JHOAN SEBASTIAN RAMIREZ HERNANDEZ**



**TUTORA UCM: MARIA NANCY MARIN OLAYA  
GEOLOGA, MSc**

**TUTORA UDEGER CALDAS: LUX CLEMENCIA HINCAPIE  
GEOLOGA, MSc**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
MANIZALES  
2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios gracias por darme la oportunidad de tener acceso a la academia y guiarme en todo el proceso de formación.

A mi Madre por ese arduo trabajo que ha hecho conmigo desde mis inicios, llenándome de valores y enseñanzas, y brindándome el apoyo en todo momento sin importar la situación. A mis hermanos por sus consejos y voces de aliento a seguir adelante con mi carrera profesional. A mi padre por sus enseñanzas y apoyo económico. A mi novia por darle apoyo y estabilidad a mi proceso.

A mi hija por darme la motivación e ilusión de luchar por alcanzar mis sueños y los de ella.

A la Universidad Católica de Manizales por recibirme en su comunidad para iniciar mi proceso de formación profesional. Además a todos los profesores con los que tuve la oportunidad de compartir.

A la Geóloga María Nancy Marín Olaya por guiarme en el correcto desarrollo del trabajo, brindándome su amplia experiencia en el tema de Gestión del Riesgo.

A todos los integrantes de la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres de Caldas, por llenarme de conocimientos, experiencias y guías para crecer como profesional y llevar a cabo este trabajo.

## RESUMEN

La subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas, es una zona que por sus características topográficas y diversidad climatológica presenta impactos significativos en su territorio, además la influencia de la variabilidad y el cambio climático en la magnitud y frecuencia de fenómenos meteorológicos, la convierte en una región muy vulnerable. Para identificar la implicación de los impactos en la dinámica del territorio, fue justo un diagnóstico previo, en donde se analizan elementos como estudios realizados, planes de desarrollo municipales, registros históricos de siniestralidad, escenarios climáticos, dinámicas socioeconómicas, entre otros.

De acuerdo al análisis previo se encontró que la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas cuenta con instituciones que se han preocupado por trabajar en el tema, siendo un fiel ejemplo de ello Corpocaldas.

Así mismo se observa que la región está expuesta a eventos como deslizamientos e inundaciones y que su principal impacto se presenta en la economía de las comunidades rurales de la zona.

Para afrontar los impactos que la variabilidad y el cambio climático implican, se han formulado estrategias de adaptación y mitigación desde el diagnóstico previo. Para ello se han planteado medidas que hagan caso a una mayor conciencia y preparación por parte de las personas no sin antes tener el apoyo de las instituciones, fundaciones, entre otros.

Finalmente, se ha construido un documento informativo corto y sencillo de entender para cualquier persona. En él están consignadas algunas estrategias de adaptación y mitigación que podemos realizar desde nuestra vida cotidiana.

## Contenido

1. INTRODUCCION .....	11
2. JUSTIFICACION .....	13
3. MARCO TEORICO .....	14
3.2 Vulnerabilidad al Cambio Climático .....	14
3.3 Adaptación al Cambio Climático .....	15
3.4 Marco Normativo.....	15
3.5 Gestión del Riesgo Climático.....	16
4. OBJETIVOS .....	17
4.1 Objetivo general.....	17
4.2 Objetivos específicos .....	17
5. METODOLOGIA.....	18
5.1 Descripción de la zona de estudio.....	18
5.2 Tipo de investigación .....	19
5.2.1 Descriptiva .....	19
5.2.2 Explicativa.....	19
5.3 Análisis de la información sobre variabilidad y el cambio climático existente en la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas. ....	20
5.3.1 Revisión del estado del arte.....	20
5.3.2 Verificación de los planes de desarrollo municipales y su funcionalidad.....	21
5.4 Identificación de vulnerabilidad e impactos que la variabilidad y el cambio climático genera en el sector socioeconómico de la región. ....	23
5.4.1 Análisis de escenarios futuros para la región .....	23
5.4.2 Revisión del registro histórico de siniestralidad en la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo – Caldas .....	23
5.5 Formulación de Estrategias de Adaptación y Mitigación del riesgo de desastres, desde el diagnóstico previo. ....	24
5.5.1 Construcción de documento informativo .....	24
6. RESULTADOS .....	25
6.1 Recolección de la información referente a variabilidad y CC.....	25
6.1.1 Proyecto VACEA Universidad de Caldas .....	25
6.1.2 Incorporación de la variabilidad y el cambio climático en los Planes de Desarrollo .....	26
6.1.3 Encuesta a secretaria de planeación de cada municipio.....	28

<b>6.2</b>	<b>Identificación de vulnerabilidad e impactos que la variabilidad y el cambio climático genera en el sector socioeconómico de la región.</b>	<b>31</b>
6.2.1	<b>CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA. SÍNTESIS</b>	31
6.2.1.1	Comportamiento Demográfico de la Subregión Centro-Sur de Caldas	31
6.2.1.2	Situación socioeconómica de la región Centro-Sur Caldense	32
6.2.1.3	Centralidad urbana y pobreza	36
6.2.1.4	Habitabilidad de las viviendas	37
6.2.2	Actividades económicas de la región Centro-Sur de Caldas	40
6.2.2.1	Agricultura	40
6.2.2.2	Ganadería	41
6.2.2.3	Hidroeléctricas	42
6.2.3	Escenarios Climáticos para el Departamento de Caldas	42
6.2.3.1	Periodo 2011 a 2040	42
6.2.3.2	Periodo 2071 a 2100	43
6.2.4	Análisis de vulnerabilidad	45
<b>6.3</b>	<b>Revisión del registro histórico de siniestralidad en la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo – Caldas.</b>	<b>46</b>
6.3.1	CHINCHINÁ	46
6.3.2	MANIZALES	49
6.3.3	NEIRA	51
6.3.4	PALESTINA	54
6.3.5	VILLAMARIA	56
6.3.6	RESUMEN DE EVENTOS RECURRENTE PARA CADA MUNICIPIO	59
<b>6.4</b>	<b>Formulación de Estrategias de Adaptación y Mitigación de la Variabilidad y el Cambio Climático.</b>	<b>65</b>
6.4.1	<b>ESTRATEGIA I. SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA DESLIZAMIENTO</b>	<b>66</b>
6.4.2	<b>ESTRATEGIA II. INCORPORACION E INTEGRACION DE LA VARIABILIDAD Y EL CC ENTRE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) Y LOS PLANES MUNICIPALES DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES (PMGRD)</b> ..Error! Bookmark not defined.	
6.4.3	<b>ESTRATEGIA III. ESTABLECER TALLERES DE SENSIBILIZACION REFERENTES A LA VARIBILIDAD Y EL CC</b>	<b>70</b>
6.4.4	<b>ESTRATEGIA IV. CONSTRUIR UN PLAN FAMILIAR EN PRO DE LA VARIABILIDAD Y EL CC</b>	<b>72</b>

6.4.5	ESTRATEGIA VIII. PROGRAMA RADIAL CON MEDIDAS DE ADAPTACION Y MITIGACION BASADAS EN MAYOR CONCIENCIA.....	78
6.4.6	ESTRATEGIA IX. PROMOVER EL AGROTURISMO CAFETERO .....	80
7.	CONCLUSIONES.....	82
8.	RECOMENDACIONES.....	83
9.	BIBLIOGRAFIA.....	84

**Anexo 1.**

**Aspectos de gestión de la variabilidad y CC, incluidos en los Planes de Desarrollo Municipales**

**Anexo 2.**

**Entrevista al Comité de Ganaderos de Caldas y CHEC**

## GRAFICOS Y TABLAS

Grafica 1.....	27
Grafica 2. <i>Pobreza, miseria e inequidad en la región Centro-Sur de Caldas</i> .....	37
Grafica 3. <i>Recurrencia eventos 2009</i> .....	46
Grafica 4. <i>Recurrencia eventos 2010</i> .....	47
Grafica 5. <i>Recurrencia eventos 2011</i> .....	47
Grafica 6. <i>Recurrencia eventos 2012</i> .....	48
Grafica 7. <i>Recurrencia eventos 2013</i> .....	48
Grafica 8. <i>Recurrencia eventos 2009</i> .....	49
Grafica 9. <i>Recurrencia eventos 2010</i> .....	49
Grafica 10. <i>Recurrencia eventos 2011</i> .....	50
Grafica 11. <i>Recurrencia eventos 2012</i> .....	50
Grafica 12. <i>Recurrencia eventos 2013</i> .....	51
Grafica 13. <i>Recurrencia eventos 2009</i> .....	51
Grafica 14. <i>Recurrencia eventos 2010</i> .....	52
Grafica 15. <i>Recurrencia eventos 2011</i> .....	52
Grafica 16. <i>Recurrencia eventos 2012</i> .....	53
Grafica 17. <i>Recurrencia eventos 2013</i> .....	53
Grafica 18. <i>Recurrencia eventos 2009</i> .....	54
Grafica 19. <i>Recurrencia eventos 2010</i> .....	54
Grafica 20. <i>Recurrencia eventos 2011</i> .....	55
Grafica 21. <i>Recurrencia eventos 2012</i> .....	55
Grafica 22. <i>Recurrencia eventos 2013</i> .....	56
Grafica 23. <i>Recurrencia eventos 2009</i> .....	56
Grafica 24. <i>Recurrencia eventos 2010</i> .....	57
Grafica 25. <i>Recurrencia eventos 2011</i> .....	57
Grafica 26. <i>Recurrencia eventos 2012</i> .....	58
Grafica 27. <i>Recurrencia eventos 2013</i> .....	58
Tabla 1. <i>Normatividad referente a la variabilidad y el cambio climático (CC)</i> .....	15
Tabla 2. <i>Tipo de preguntas, entrevista VACEA</i> .....	21
Tabla 3. <i>Ejemplo, Lista de chequeo Plan de Desarrollo Municipal (PDM) de cada municipio</i> .....	21
Tabla 4. <i>Ejemplo, encuesta para las secretarías de planeación de cada municipio</i> .....	22
Tabla 5. <i>Pila de preguntas, Proyecto VACEA</i> .....	25
Tabla 6. <i>Resultado, Lista de chequeo Plan de Desarrollo Municipal (PDM) de cada municipio</i> .....	27
Tabla 7. <i>Encuesta diligenciada municipio de Chinchiná</i> .....	28
Tabla 8. <i>Encuesta diligenciada municipio de Manizales</i> .....	29



Tabla 9. <i>Comportamiento demográfico de la subregión Centro-Sur de Caldas</i> .....	31
Tabla 10. <i>Situación socioeconómica municipio de Chinchiná</i> .....	32
Tabla 11. <i>Situación socioeconómica municipio de Manizales</i> .....	33
Tabla 12. <i>Situación socioeconómica municipio de Neira</i> .....	34
Tabla 13. <i>Situación socioeconómica municipio de Palestina</i> .....	35
Tabla 14. <i>Situación socioeconómica municipio de Villamaría</i> .....	36
Tabla 15. <i>Análisis de la vulnerabilidad según escenarios climáticos futuros</i> .....	45
Tabla 16. <i>Histórico de episodios El Niño / La Niña (2009-2013)</i> .....	64

## ABREVIATURAS

<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CC</b>	Cambio Climático
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
<b>CRIDLAC</b>	Centro Regional de Información Sobre Desastres para América Latina y el Caribe
<b>IDEAM</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>MDL</b>	Mecanismos de Desarrollo Limpio
<b>PAAEME</b>	Plan de Acción para la Atención de la Emergencia y la Mitigación de sus Efectos en el Departamento de Caldas
<b>PDGCC</b>	Plan Departamental de Gestión del Cambio Climático
<b>PDM</b>	Plan de Desarrollo Municipal
<b>PGAR</b>	Plan de Gestión Ambiental Regional
<b>PMGRD</b>	Plan Municipal de Gestión del Riesgo
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>POMCA</b>	Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca
<b>POT</b>	Plan de Ordenamiento Territorial
<b>SIS</b>	Sistema Integrado de Seguridad
<b>UDEGER</b>	Unidad Departamental de Gestión del Riesgo
<b>UNGRD</b>	Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
<b>VACEA</b>	Vulnerabilidad y Adaptación a los Climas Extremos en las Américas

## 1. INTRODUCCION

La subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas conformada por los municipios de Chinchiná, Manizales, Neira, Palestina y Villamaría hace parte de la Cuenca del Río Chinchiná, la cual se ubica en la Cordillera en la Central haciendo parte de la Región Andina Colombiana. La influencia de la topografía de la zona aumenta el riesgo por amenazas naturales y por ende el número de eventos o desastres. Sumado a ello la Variabilidad y el Cambio Climático hace que eventos como inundaciones, deslizamientos, sequías, avenidas torrenciales, entre otros aumenten su frecuencia y magnitud. Además el Ciclo conocido como El Niño, La Niña – Oscilación del Sur – ENOS influye directamente en la variabilidad climática de la subregión generando fuertes fenómenos naturales.

La Variabilidad y el Cambio Climático hacen presencia en la Subregión Centro-Sur del departamento de Caldas. Por un lado, la Variabilidad Climática radica en una fluctuación de valores medios de temperatura y precipitación, considerado como un fenómeno “normal” para las condiciones hidrometeorológicas a lo largo del año. En cuanto a Cambio Climático, se ha comprobado el aumento de la temperatura media del planeta de acuerdo al calentamiento global causado por las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera. La magnitud y frecuencia de los fenómenos naturales se ha visto afectada directamente por el Cambio Climático, con evidencia en la zona Centro-Sur Caldense, con importantes impactos en la agricultura y energía, siendo estos, fuertes sectores económicos en el sector. Las zonas de paramo y nieves perpetuas muestran grandes afectaciones en sus ecosistemas debido al aumento de la temperatura media.

Los eventos o desastres naturales generan grandes pérdidas humanas, económicas y de infraestructura en el Departamento de Caldas donde las comunidades rurales son las más vulnerables debido a que su fuente de ingresos proviene de la agricultura y ganadería, sectores que se ven altamente afectados. Tras el paso del Fenómeno de la Niña 2010-2011 (Colombia Humanitaria, 2013 Párr. 2-3), indica que las cifras de destrucción reportaron la tragedia más fuerte que ha soportado esta zona del país. El último censo de damnificados realizado por la administración departamental indica que 10 mil 102 familias resultaron damnificadas por la emergencia, 65 mil 511 personas; 410 viviendas destruidas 7 mil 092 viviendas averiadas.

La historia de nuestro país muestra una preparación para atender la emergencia más no para reducir el riesgo de emergencia. En preocupación de ello La ley 1523 de 2012 invita a los entes territoriales formular y ejecutar Planes de Gestión del Riesgo que ayuden a conocer, prevenir, reducir y atender los desastres que se presenten, además de articularse con los Planes de Ordenamiento Territorial.

El departamento de Caldas en su Plan de Acción 2014, presenta el objetivo de implementar y aplicar la política de Cambio Climático y Gestión del Riesgo. Dentro de las políticas existen estrategias de adaptación y mitigación al Cambio y Variabilidad Climática que sean bases sólidas para disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las comunidades. Además se piensa a futuro en un plan departamental de gestión de cambio climático que de apoyo a las comunidades frente a los impactos que se puedan presentar.

## **2. JUSTIFICACION**

Las inclemencias de los fenómenos naturales y el aumento de su magnitud y frecuencia debido al cambio climático, crea la necesidad de reducir los impactos que generan a su paso. Agregado a ello, las condiciones de ubicación y topografía del área de estudio aumenta la probabilidad de ocurrencia de desastres. Para ello es de vital importancia conocer el riesgo al que está expuesta la zona Centro-Sur de Caldas y previamente tomar medidas de reducción y si es el caso manejar pertinentemente los desastres que se puedan presentar.

De acuerdo a los informes que ha entregado Colombia Humanitaria la inversión económica que el estado ha asignado para el proceso de manejo de desastres en la subregión Centro-Sur llega a los miles de millones siendo una inversión considerablemente alta. Sin embargo, dichas inversiones necesitan estar más enfocadas en lo que respecta a la reducción y prevención de desastres ya que ayudaría a contrarrestar los impactos que sufren las comunidades. El apoyo a las comunidades más vulnerables desde el conocimiento del riesgo y la prevención de desastres, es de vital importancia por su nivel de afectación.

El departamento de Caldas en su totalidad abarca un contexto más amplio, pues desde sus entes gubernamentales busca apoyar nuevas políticas que contemplen el tema de Adaptación al Cambio Climático. Para ello se ha pensado a futuro en un plan departamental de adaptación al cambio climático que sirva como instrumento de reducción y manejo de desastres generados por el cambio de frecuencia y gravedad de los eventos climáticos. El presente estudio responde a la necesidad de consolidar paso a paso dicho plan, empezando por la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas siendo una de las seis subregiones del departamento.

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 Variabilidad Climática y Cambio Climático**

El clima de nuestro planeta o territorio está regido por algunas variables como temperatura y precipitación, las cuales tienen un comportamiento determinado en todas las escalas temporales y espaciales.

“La variabilidad climática se refiere a variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima (como las desviaciones típicas, los fenómenos extremos, etc.) en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular.” (IPCC, 2009)

El comportamiento del clima a lo largo de un tiempo prolongado posee medias y estadísticas determinadas en regiones con características de ubicación específicas, por ejemplo, una región que está ubicada a más de 3000 m.s.n.m debe poseer un clima frío con datos de precipitación y temperatura particulares con respecto a otra región. “El cambio climático se representa en la variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo).” (IPCC, 2009). El grado de causalidad, la mayor parte sin duda, se debe a la actividad del hombre sobre la naturaleza y la menor parte se debe a actividad natural del planeta. El efecto invernadero fenómeno por el cual el planeta regula su temperatura “reflejando” de alguna manera la temperatura provocada por los rayos solares, participa directamente en el aumento de la temperatura media del planeta. Asimismo los gases efecto invernadero, producto de actividades humanas en su mayoría, aportan una “capa” de gases que hace difícil la reflexión de los rayos solares, por ende la temperatura media del planeta va en aumento y el concepto de calentamiento global aparece.

#### **3.2 Vulnerabilidad al Cambio Climático**

Regiones y localidades poseen diferentes dinámicas sociales y económicas, lo que conlleva a dificultades para algunas comunidades cuando hablamos de la actividad económica a la que se dedica y la localización de su vivienda. Imaginemos, por ejemplo, una comunidad rural la cual se dedica de lleno a la caficultura y su vivienda se encuentra lejana a una fuente hídrica. En caso de un déficit hídrico se vería afectada su actividad económica además de la vida cotidiana con su familia. No es lo mismo que el déficit hídrico se presentara en una comunidad ubicada en “alta montaña” cercana a una fuente hídrica, dedicada a la ganadería y a la agricultura. La capacidad de afrontar los efectos negativos es diferente para cada comunidad.

“La vulnerabilidad al cambio climático se entiende como la medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los episodios extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.” (IPCC, 2009)

### 3.3 Adaptación al Cambio Climático

No hay duda que el cambio climático tiene impactos negativos sobre nuestras comunidades. Sin embargo, a lo largo del tiempo, el clima se muestra una variable lo que conlleva a las comunidades a hacer frente a los cambios que se puedan generar. Con el cambio climático los impactos van a ser cada vez más agudos obligando a las comunidades a adaptarse y reducir los desastres que se puedan presentar, es por eso que se debe pensar en ajustes y cambios en los sistemas humanos.

“La adaptación al cambio climático es el ajuste en sistemas humanos o naturales en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados o sus efectos, que modera los daños o explota oportunidades beneficiosas”. (IPCC, 2009)

### 3.4 Marco Normativo

A continuación se presentan los referentes legislativos en Colombia en cuanto al tema de cambio climático y gestión del riesgo de desastres:

**Tabla 1. Normatividad referente a la variabilidad y el cambio climático (CC)**

<b>Ley/Decreto/Documento</b>	<b>Ámbito de aplicación</b>
Ley 164 de 1994	Acciones para abordar la problemática de cambio climático, aprobación de la CMNUCC
Ley 388 de 1997	Planes de ordenamiento territorial
Ley 629 de 2000	Aprobación del Protocolo de Kyoto, implementación de MDL
Ley 1523 de 2012	Política nacional de gestión del riesgo de desastres, PMGR.
Documento CONPES 3242	Venta de servicios ambientales de mitigación del C.C, introducción de MDL
Documento CONPES 3700	Políticas y acciones en materia de Cambio Climático en Colombia

Fuente: propia

### **3.5 Gestión del Riesgo Climático**

La presión que ejercen los fenómenos como inundaciones, sequias, temperaturas extremas y vendavales sobre el desarrollo socioeconómico de las comunidades es enorme. Sumado a ello, en la región de estudio, los deslizamientos y avalanchas son muy frecuentes después de presentarse largas precipitaciones o avenidas torrenciales. El cambio climático hace que la frecuencia y gravedad de los fenómenos naturales sea cada vez mayor e impactante para las comunidades.

En este segmento la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático enmarca todo el concepto. En la gestión del riesgo se conoce el riesgo, se reduce el riesgo y se maneja el desastre, similitudes que se observan en la adaptación al cambio climático ya que es una forma de aumentar la resiliencia y reducir el riesgo de desastre.

“La gestión del riesgo climático, es un término que engloba la adaptación al cambio climático, gestión de riesgos, y los sectores del desarrollo. Es un enfoque de toma de decisiones que considera aspectos sensibles al clima para promover desarrollo sostenible reduciendo la vulnerabilidad asociada con el riesgo climático”. (IRI: Climate Risk Management in Africa: Learning from Practice, 2007)



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Elaborar un diagnóstico que sirva de apoyo a los municipios de la región Centro-Sur del Depto. De Caldas, para identificar la problemática actual frente a la gestión del riesgo de desastres debido a la variabilidad y cambio climático que permita formular estrategias de adaptación y mitigación.

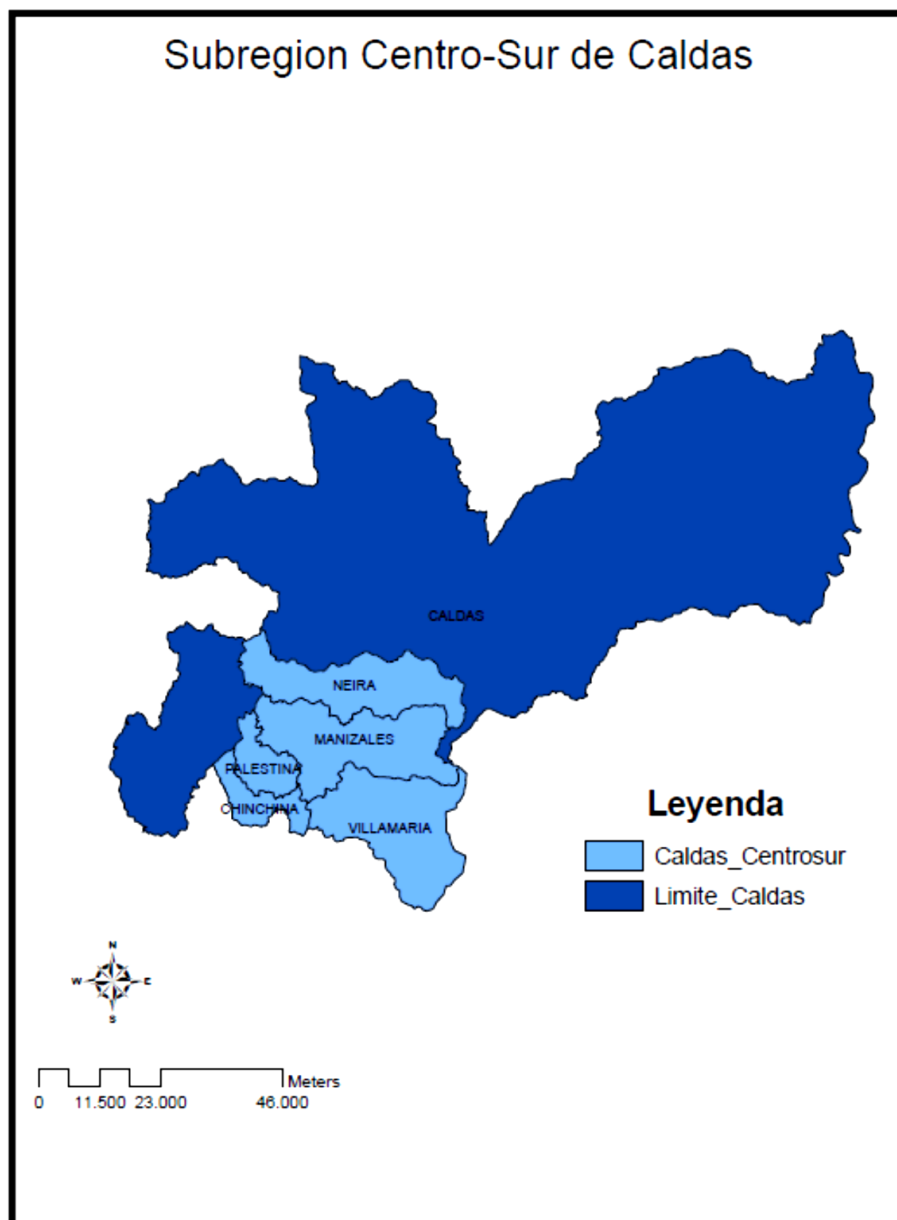
### **4.2 Objetivos específicos**

- Analizar la información existente sobre la variabilidad y el cambio climático, y su relación funcional con los aspectos de mitigación y adaptación frente al riesgo de desastres en la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas
- Identificar la vulnerabilidad e impactos frente a la variabilidad y cambio climático en los sectores socioeconómicos que la subregión Centro-Sur del departamento de Caldas presenta.
- Proponer estrategias de adaptación y mitigación ante la variabilidad y cambio climático que ayuden a la reducción del riesgo de desastres en la zona Centro-Sur del departamento de Caldas.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 Descripción de la zona de estudio

Centro-Sur es una de la seis subregiones que componen el departamento de Caldas, está conformada por cinco municipios: Chinchiná, Manizales, Neira, Palestina y Villamaría. “Con un área de 148.307 Ha., se extiende desde el Parque Nacional Natural de Los Nevados a una altura de 5.300 msnm, hasta las riberas del río Cauca a 800 msnm, con variedad de pisos térmicos que van desde nieves perpetuas a cálido”... (Corpocaldas, 2006)



La región Centro-Sur pertenece a la provincia fisiográfica de la Cordillera Central, por lo tanto se caracteriza por su topografía abrupta, característica que contribuye a la variedad de climas y consecuentemente a la variabilidad y el cambio climático. Debido a ello la aparición de riesgo de desastre

[...] la región es una muestra representativa de las características fisiográficas del resto del territorio departamental: existen regiones montañosas de pendientes fuertes, cañones profundos y erodados por los ríos de caudal rápido, que afanosos buscan su ingreso a los fértiles valles interandinos; posee suelos de gran variedad y fertilidad, que presentan restricciones de uso debido a su fragilidad física, y características climáticas diversas que aceleran los fenómenos ambientales degenerativos, naturales o inducidos por la acción antrópica, y la habita una población que ha generado una forma de vida adecuada a las condiciones geográficas y agroecológicas de su territorio. (Corpocaldas, 2006, Pág. 58)

## **5.2 Tipo de investigación**

El presente estudio se ha desarrollado con base a los siguientes tipos de investigación: Descriptiva y Explicativa.

### **5.2.1 Descriptiva**

Se realizó la investigación bajo un estudio descriptivo, la revisión de la información se ejecutó con base en las investigaciones de la Corporación Autónoma Regional de Caldas y la academia, en los Planes de Desarrollo actuales de cada Municipio y los estudios que los entes gubernamentales y no gubernamentales han realizado. Además se ha recolectado información de las organizaciones gremiales como FEDEGAN y Federación de Cafeteros por medio de entrevistas y/o charlas. Se suma la charla a la CHEC.

### **5.2.2 Explicativa**

Se efectúa el tipo de investigación explicativa la cual evalúa y analiza la realidad de las consecuencias que la Variabilidad y el Cambio Climático genera en la zona de estudio. La recolección de la información se hace con base a las investigaciones de organismos nacionales e internacionales que sean competentes en cuanto al tema de estudio, ellos son: CORPOCALDAS, UNGRD, IDEAM, PNUD, BID, CMNUCC.

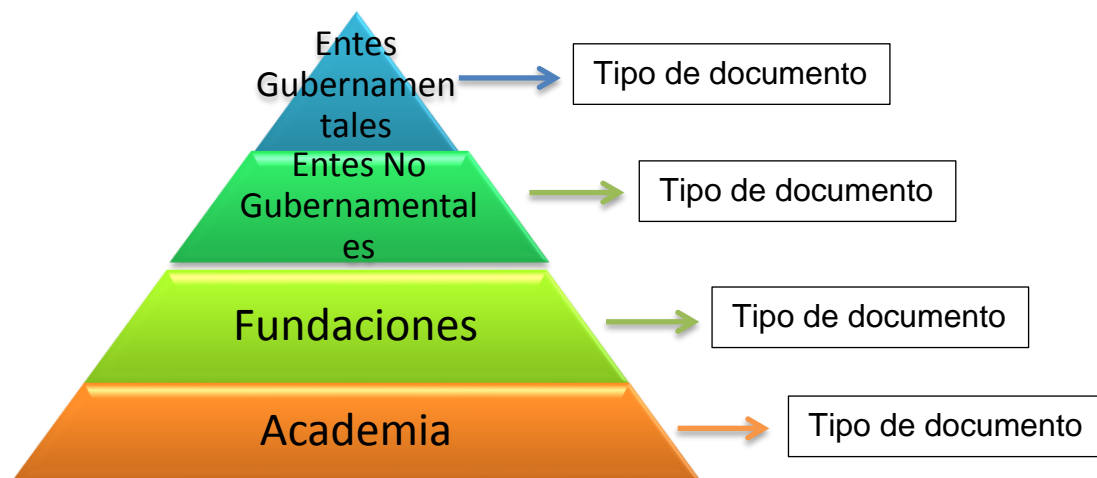
### 5.3 Análisis de la información sobre variabilidad y el cambio climático existente en la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas.

El análisis de la información se realizó teniendo en cuenta los entes gubernamentales y no gubernamentales que dentro de sus funciones deben incluir el tema de estudio. De igual manera la academia jugó un papel importante en lo que respecta a la variabilidad y el CC siendo una de las principales fuentes de información. Organizaciones gremiales como FEGEGAN y Comité de Cafeteros de Caldas aportaron en cuanto a los impactos potenciales generados por la variabilidad y CC al igual que la CHEC

#### 5.3.1 Revisión del estado del arte.

Para la revisión del estado del arte se tuvo en cuenta cada actor de acuerdo a los temas que han desarrollado. Para ello se manejó una gráfica tipo pirámide que permitiera identificar cada actor y el tipo de documento necesario:

Figura 1. Fuentes de información



Fuente: propia

Para el caso de la academia, se llevó a cabo una entrevista con un integrante del grupo de investigación de la Universidad de Caldas. Con antelación se preparó una pila simple de preguntas para posteriormente obtener la información necesaria:

**Tabla 2. Tipo de preguntas, entrevista VACEA**

Nº	Pregunta
	Tema, Objetivos, Impactos, Consecuencias, Vulnerabilidades, Soluciones

Fuente: propia

### 5.3.2 Verificación de los planes de desarrollo municipales y su funcionalidad

Se verificó que cada municipio de la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas incorporara dentro de su plan de desarrollo actual el tema de variabilidad y el cambio climático, además de procesos de adaptación y mitigación del riesgo de desastres ocasionados por el mismo. A partir de una lista de chequeo se verificó el plan de desarrollo de cada municipio y finalmente en una tabla aparte se identificaron las menciones o reconocimientos que ha tenido el municipio en cuanto al tema. (Anexo 1)

**Tabla 3. Ejemplo, Lista de chequeo Plan de Desarrollo Municipal (PDM) de cada municipio**

Municipio	Visión	Objetivos	Programas y Estrategias	Proyectos y Metas
Chinchiná				
Manizales				
Neira				
Palestina				
Villamaría				

Fuente: propia

En cuanto a funcionalidad, por medio de un oficio generado por la UDEGER se envió una encuesta a la secretaria de planeación de cada municipio, se verificó la funcionalidad de las estrategias, programas y proyectos en caso de tenerlos. Para ello se construyó una encuesta con el aval de la UDEGER.

Tabla 4. *Ejemplo, encuesta para las secretarías de planeación de cada municipio*

1. Cuál es el nivel de riesgo para que se presenten los siguientes eventos extremos en el municipio.	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Inundaciones (por crecientes de los ríos o lluvias intensas)				
Sequias				
Deslizamientos				
Vendavales (por vientos fuertes, lluvias intensas y/o tormentas tropicales)				
Incendios Forestales (de origen natural a causa de condiciones climáticas de calor extremo o déficit hídrico)				
2. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio (calificados en la pregunta anterior), tenga efectos sobre las comunidades de más bajos recursos	Alto		Medio	
	Bajo		Nulo	
3. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos, tenga efectos negativos sobre la infraestructura del municipio. (viviendas, alcantarillado, edificaciones, vías, entre otros)	Alto		Medio	
	Bajo		Nulo	
4. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos, tenga efectos sobre el desarrollo económico del municipio. Ejemplo 1. Perdida de cultivos por inundación, desplazamiento de la ganadería por sequía, entre otros.	Alto		Medio	
	Bajo		Nulo	
5. Cuál es el nivel de pérdidas económicas para el municipio al momento de presentarse alguno de los eventos climáticos extremos.	Alto		Medio	
	Bajo		Nulo	
6. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio, tenga efectos en instituciones educativas.	Alto		Medio	
	Bajo		Nulo	
7. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio, tenga efectos en los ecosistemas naturales los cuales derivan beneficios.	Alto		Medio	
	Bajo		Nulo	
8. Dentro de su Plan de Desarrollo Municipal reconoce el tema de adaptación al cambio y variabilidad climática por medio de estrategias, programas o proyectos.	Si		No	
	Parcial			
9. Qué resultados ha obtenido el municipio con las propuestas (calificadas en la pregunta anterior) planteadas frente a la variabilidad y el cambio climático.	Rta:			
10. Que fortalezas y debilidades tiene le municipio para hacer frente a la variabilidad y	Rta:			

#### **5.4 Identificación de vulnerabilidad e impactos que la variabilidad y el cambio climático genera en el sector socioeconómico de la región.**

Se sintetizó la caracterización socioeconómica de cada municipio en forma de indicadores para posteriormente identificar las actividades económicas más importantes de la región.

De acuerdo con la identificación de las actividades económicas más importantes en la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas, se realizó una serie de entrevistas a las organizaciones gremiales para conocer los impactos que genera la variabilidad y el cambio climático sobre su actividad económica y que medidas han tomado para hacer frente a los dichos fenómenos. Además, las hidroeléctricas tienen una fuerte presencia en la región, por lo tanto se llevó a cabo una entrevista con un miembro de la CHEC para conocer de igual manera los impactos que trae consigo la variabilidad y el CC y revisar de qué manera actúa ante un eventual fenómeno hidroclimático.

##### **5.4.1 Análisis de escenarios futuros para la región**

De acuerdo a la 2ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático por parte de Colombia, se conformaron los posibles escenarios climáticos para la región de estudio para posteriormente analizar la vulnerabilidad de acuerdo cada escenario climático.

##### **5.4.2 Revisión del registro histórico de siniestralidad en la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo – Caldas**

Para la recolección de antecedentes por desastres y análisis de eventos más recurrentes, se hizo un consolidado de los últimos cinco años teniendo en cuenta la minuta (registro escrito) de cada municipio de la región de estudio. El consolidado da cuenta de cuál es el evento con mayor recurrencia para cada municipio siendo una de las principales referencias a la hora de formular las estrategias de adaptación y mitigación del riesgo de desastres. Adicionalmente se hace una confrontación de los registros históricos de desastres con información meteorológica que incluye temperatura y precipitación, esto para contrastar y analizar el detonante de los eventos

recurrentes. La información meteorológica fue facilitada por el SIS (sistema integrado de seguridad) de la gobernación de Caldas.

### **5.5 Formulación de Estrategias de Adaptación y Mitigación del riesgo de desastres, desde el diagnóstico previo.**

De acuerdo con el diagnóstico previo en el cual se identificaron las dificultades de la zona respecto a la variabilidad y el cambio climático, se formularon estrategias de adaptación y mitigación desde varias perspectivas, es decir, estrategias aplicables a corto plazo para la vida cotidiana y otras que se enfocan en formulación de planes o proyectos a largo plazo. Para ello se tuvo en cuenta el trabajo que ha venido realizando en materia la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo.

#### **5.5.1 Construcción de documento informativo**

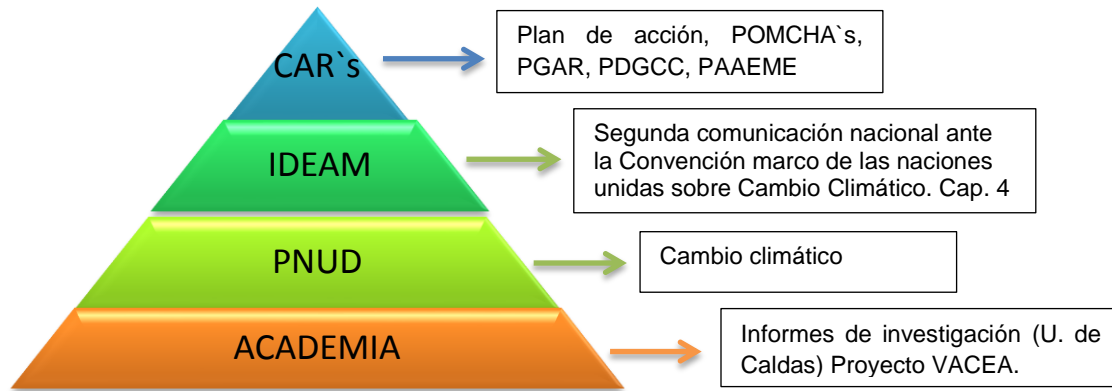
Se construyó un documento informativo sencillo el cual contiene los eventos climáticos más recurrentes en la región de estudio con su respectiva explicación. Finalmente se han plasmado medidas de adaptación y mitigación del riesgo de desastres generados por la variabilidad y el CC basadas en mayor conciencia, haciéndolas sencillas de comprender.



## 6. RESULTADOS

### 6.1 Recolección de la información referente a variabilidad y CC

Figura 2. Fuentes de información consultadas



Fuente: propia

#### 6.1.1 Proyecto VACEA Universidad de Caldas

El IDRC del Gobierno Canadá ha venido financiando un proyecto de vulnerabilidad y adaptación a los climas extremos en 4 países de Suramérica: Argentina, Chile, **Colombia** y Brasil.

La cuenca del río Chinchiná fue una de las zonas incluidas en el proyecto, por lo tanto la Universidad de Caldas fue la encargada de desarrollarlo. Para tener conocimiento sobre el proyecto, se realizó una breve entrevista debido a que el proyecto no ha finalizado y no es permitido dar a conocer detalles del proyecto.

**Realizada a:** Daniela Correa

**Profesión:** Pasante de Trabajo Social

**Cargo en el proyecto:** Asistente de investigación

Tabla 5. Pila de preguntas, Proyecto VACEA

Nº	Pregunta
1	¿Cuál es el tema que desarrolla el proyecto?
2	¿Cuál es el objetivo del proyecto local?
3	¿Qué se ha logrado identificar en cuanto a las dificultades que generan la variabilidad y el cambio climático en las comunidades?
4	¿Se han desarrollado medidas de adaptación y/o mitigación frente a la variabilidad y el cambio climático?

Fuente: propia

## **Respuestas.**

1. “El tema del proyecto es Vulnerabilidad y Adaptación a los climas extremos en las Américas el cual posee un objetivo general y cada uno de los países (Argentina, Chile, Colombia y Brasil) va desarrollando ocho objetivos específicos. A nosotros como Universidad de Caldas nos correspondió la cuenca del río Chinchiná y específicamente poblaciones rurales.”
2. “Nosotros como Universidad de Caldas tenemos dos objetivos (dentro de los ocho objetivos mencionados anteriormente) que son: a) evaluación de la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos de la población rural de la cuenca del río Chinchiná y b) evaluación de la incidencia de los procesos de gobernanza en la reducción de la vulnerabilidad de la población rural en el área de estudio.”
3. “En lo que se lleva del proyecto se ha trabajado con dos veredas (Nueva Primavera y Río Claro) que corresponden al municipio de Manizales y Villamaría. Estas veredas fueron reasentamientos por la avalancha del Volcán Nevado del Ruiz (no dice fecha) y su economía se sustentaba en el cultivo de café, pero debido a este evento natural todo ha cambiado, ahora tienen una fuerte dependencia de la extracción de arena del río.  
Igualmente se ha identificado un caso muy común: la pérdida de cultivos. El calor extremo, las lluvias extremas y que en la mañana haga mucho calor y al medio día se presenten “aguaceros” afecta con mucha frecuencia los cultivos, la población se queja de la pérdida de las cosechas, aparición de plagas que antes no se conocían. Otro tema es que los campesinos (agricultores) no quisieran utilizar los agroquímicos, pero es necesario debido a las dinámicas de este clima que se está dando, ellos quisieran hacer parte de la agricultura solidaria pero es costoso para ellos y es a largo plazo y son familias que dependen de eso (agricultura).”
4. “El proyecto como tal no ha terminado ya que este lleva 3 años y es un proyecto a 5 años. Es por eso que no se han dado medidas de adaptación o mitigación. Pero por parte de los campesinos se ha logrado identificar medidas de adaptación como la construcción de invernaderos y la cambio de fechas para sembrar.”

### **6.1.2 Incorporación de la variabilidad y el cambio climático en los Planes de Desarrollo**

Según la revisión de los planes de desarrollo actuales de los municipios se logró tener una representación de la actualidad en el marco de la variabilidad y el cambio climático. Se evidencia que todos los municipios han incluido de alguna u otra manera aspectos de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres con base en la

gestión integral del riesgo. Sin embargo, no se ha dado profundidad al tema de variabilidad y el cambio climático por lo que se ha tratado con una baja intensidad y coherencia a excepción del municipio de Manizales que ha integrado en todos sus aspectos de gestión dicho tema.

Tabla 6. Resultado, Lista de chequeo Plan de Desarrollo Municipal (PDM) de cada municipio

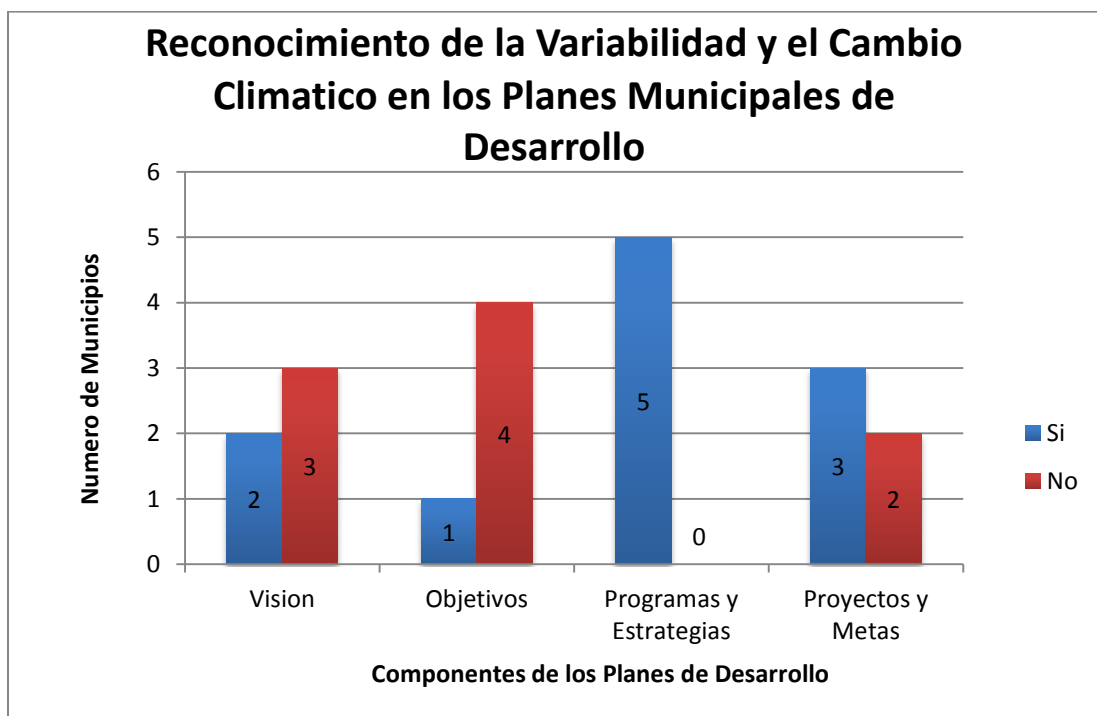
Municipio	Visión	Objetivos	Programas y Estrategias	Proyectos y Metas
Chinchiná	x	x	√	√
Manizales	√	√	√	√
Neira	√	x	√	√
Palestina	x	x	√	x
Villamaría	x	x	√	x

Fuente: propia

En cuanto a la visión de los PDM, se observa que la variabilidad y el cambio climático solo es referenciada por 2 municipios (Manizales y Neira), lo que supone que este no es un proceso prioritario en los propósitos de la mayoría de los municipios.

Así mismo solo un municipio (Manizales) tiene dentro de sus objetivos hacer frente a los impactos socioeconómicos que generan la variabilidad y el cambio climático.

Grafica 1. Planes de Desarrollo Municipales



Fuente: propia

En el esquema se evidencia que todos los municipios reconocen en su PDM la variabilidad y el cambio climático desde un enfoque de la gestión del riesgo de desastres con particular énfasis en programas y estrategias.

Por otra parte analizamos que la variabilidad y el cambio climático no se ha generalizado a en todos los municipios, lo que supondría avanzar en procesos de investigación por parte de entes gubernamentales o no gubernamentales que apunten a un territorio sostenible adaptado a la variabilidad y el cambio climático.

### 6.1.3 Encuesta a secretaria de planeación de cada municipio

Por medio de un oficio firmado por el jefe y coordinador de la UDEGER, se envió la encuesta a cada municipio, cinco en total, con un plazo de respuesta de un mes. Sin embargo, solo se obtuvo la respuesta de dos municipios.

## CHINCHINA

Tabla 7. Encuesta diligenciada municipio de Chinchiná

1. Cuál es el nivel de riesgo para que se presenten los siguientes eventos extremos en el municipio.	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Inundaciones (por crecientes de los ríos o lluvias intensas)	X			
Sequias		X		
Deslizamientos	X			
Vendavales (por vientos fuertes, lluvias intensas y/o tormentas tropicales)		X		
Incendios Forestales (de origen natural a causa de condiciones climáticas de calor extremo o déficit hídrico)			X	
2. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio (calificados en la pregunta anterior), tenga efectos sobre las comunidades de más bajos recursos			Alto Medio o Bajo Nulo	X
3. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos, tenga efectos negativos sobre la infraestructura del municipio. (viviendas, alcantarillado, edificaciones, vías, entre otros)			Alto Medio o Bajo Nulo	X
4. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos, tenga efectos sobre el desarrollo económico del municipio. Ejemplo 1. Pérdida de cultivos por inundación, desplazamiento de la ganadería por sequía, entre otros.			Alto Medio o Bajo Nulo	X
5. Cuál es el nivel de pérdidas económicas para el municipio al momento de presentarse alguno de los eventos climáticos extremos.			Alto Medio o Bajo	X

	Nulo	
6. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio, tenga efectos en instituciones educativas.	Alto	
	Medio	X
	Bajo	
	Nulo	
7. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio, tenga efectos en los ecosistemas naturales los cuales derivan beneficios.	Alto	
	Medio	
	Bajo	X
	Nulo	
8. Dentro de su Plan de Desarrollo Municipal reconoce el tema de adaptación al cambio y variabilidad climática por medio de estrategias, programas o proyectos.	Si	X
	No	
	Parcial	
9. Qué resultados ha obtenido el municipio con las propuestas (calificadas en la pregunta anterior) planteadas frente a la variabilidad y el cambio climático.	Rta: Disminución del riesgo	
10. Que fortalezas y debilidades tiene el municipio para hacer frente a la variabilidad y cambio climático.	Rta: Animo de trabajar por el medio ambiente - falta de presupuesto	

## MANIZALES

Tabla 8. Encuesta diligenciada municipio de Manizales

	Alto	Medio	Bajo	Nulo
1. Cuál es el nivel de riesgo de que en el municipio se produzcan los siguientes eventos extremos				
Inundaciones (por crecientes de los ríos o lluvias intensas)		X		
Sequias				X
Deslizamientos	X			
Vendavales (por vientos fuertes, lluvias intensas y/o tormentas tropicales)		X		
Incendios Forestales (de origen natural a causa de condiciones climáticas de calor extremo o déficit hídrico)		X		
2. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio (calificados en la pregunta anterior), tenga efectos sobre las comunidades de más bajos recursos	Alto			X
	Medio			
	Bajo			
	Nulo			
3. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos, tenga efectos negativos sobre la infraestructura del municipio. (viviendas, alcantarillado, edificaciones, vías, entre otros)	Alto			X
	Medio			
	Bajo			
	Nulo			

4. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos, tenga efectos sobre el desarrollo económico del municipio. Ejemplo 1. Perdida de cultivos por inundación, desplazamiento de la ganadería por sequía, entre otros.	Alto	<input type="checkbox"/>
	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bajo	<input type="checkbox"/>
	Nulo	<input type="checkbox"/>
5. Cuál es el nivel de pérdidas económicas para el municipio al momento de presentarse alguno de los eventos climáticos extremos.	Alto	<input type="checkbox"/>
	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bajo	<input type="checkbox"/>
	Nulo	<input type="checkbox"/>
6. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio, tenga efectos en instituciones educativas.	Alto	<input type="checkbox"/>
	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bajo	<input type="checkbox"/>
	Nulo	<input type="checkbox"/>
7. Cuál es el nivel de riesgo de que los eventos climáticos extremos presentes en el municipio, tenga efectos en los ecosistemas naturales los cuales derivan beneficios.	Alto	<input type="checkbox"/>
	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bajo	<input type="checkbox"/>
	Nulo	<input type="checkbox"/>
8. Dentro de su Plan de Desarrollo Municipal reconoce el tema de adaptación al cambio y variabilidad climática por medio de estrategias, programas o proyectos.	Si	<input checked="" type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>
	Parcial	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
9. Qué resultados ha obtenido el municipio con las propuestas (calificadas en la pregunta anterior) planteadas frente a la variabilidad y el cambio climático.	Rta: ¿?	
10. Que fortalezas y debilidades tiene le municipio para hacer frente a la variabilidad y cambio climático.	Rta: ¿?	

## NEIRA

No enviaron respuesta

## PALESTINA

No enviaron respuesta

## VILLAMARIA

No enviaron respuesta

## 6.2 Identificación de vulnerabilidad e impactos que la variabilidad y el cambio climático genera en el sector socioeconómico de la región.

### 6.2.1 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA. SÍNTESIS

#### 6.2.1.1 Comportamiento Demográfico de la Subregión Centro-Sur de Caldas

La subregión Centro-Sur del departamento de Caldas es la más poblada de las seis que lo componen. Por lo tanto los impactos que la variabilidad y el CC generan o pueden llegar a generar, recaen en la población y aún más en zonas rurales.

Tabla 9. *Comportamiento demográfico de la subregión Centro-Sur de Caldas*

Municipio	Población		Densidad de Población (hab/km <sup>2</sup> )	Tasa de crecimiento 2020 (%)
	Total			
Chinchiná	Total	53.507	494,75	-3,97
	Cabecera municipal	45.124 (84,33%)		
	C. Pobl - rural	8.383 (15,67%)		
Manizales	Total	379.794	862,27	3,38
	Cabecera municipal	353138 (92,98%)		
	C. Pobl - rural	26656 (7,02%)		
Neira	Total	28.140	86,81	7,35
	Cabecera municipal	13.967 (49,63%)		
	C. Pobl - rural	14.137 (50,37%)		
Palestina	Total	18.037	160,46	-2,12
	Cabecera municipal	5.819 (32,26%)		
	C. Pobl - rural	12.218 (67,74%)		
Villamaria	Total	46.324	101,7	19,17
	Cabecera municipal	36668 (79,16%)		
	C. Pobl - rural	9.656 (20,84%)		

Fuente: adaptado de (DANE 2005) (CORPOCALDAS, pomca rio Chinchiná, 2013)

## 6.2.1.2 Situación socioeconómica de la región Centro-Sur Caldense

### CHINCHINÁ

Tabla 10. Situación socioeconómica municipio de Chinchiná

Formas de Poblamiento e Indicadores Socioeconómicos Julio 30 2010	Frecuencia en Chinchiná	Porcentaje en Caldas
Condición de ruralidad	15,67	
Personas en situación de necesidades básicas insatisfechas NBI	18,58	17,76
Personas en condición de miseria	2,08	3,08
Vivienda deficitaria	0,54	1,35
Personas que viven en hacinamiento	7,46	5,59
<b>Inasistencia escolar (niños entre 7 y 11 años)</b>	3.16	2,38
<b>Dependencia económica (por cada persona ocupada)</b>	10,11	10,48
<b>Estado nutricional de niños beneficiarios de ICBF Menores de 6 años Primera medición</b>	Atendidos: 1380 Desnutrición Aguda 2,48 Desnutrición crónica 12,76	
<b>Vulnerabilidad por razones demográficas</b> (Población menor de 9 años, mayor a 70 años y mayor de 65 años con algún tipo de limitación)	16.895 o sea el 37,18%	
<b>Tasa bruta de natalidad por 1000 habitantes</b>	6,3	
<b>Tasa bruta de mortalidad por 1000 habitantes</b>	6,3	
<b>Morbilidad General asociada a causas ambientales</b>	Diarrea en todos los grupos de edad, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores y la neumonía	

Fuente: CORPOCALDAS (2013)



## MANIZALES

Tabla 11. *Situación socioeconómica municipio de Manizales*

Formas de Poblamiento e Indicadores Socioeconómicos Julio 30 2010	Frecuencia en Manizales	Porcentaje en Caldas
Condición de ruralidad	7,02	
Personas en situación de necesidades básicas insatisfechas NBI	10,03	17,76
Personas en condición de miseria	0,99	3,08
Vivienda deficitaria	0,48	1,35
Personas que viven en hacinamiento	3,32	5,59
<b>Inasistencia escolar (niños entre 7 y 11 años)</b>	1,40	2,38
<b>Dependencia económica (por cada persona ocupada)</b>	5,35	10,48
<b>Estado nutricional de niños beneficiarios de ICBF Menores de 6 años Primera medición</b>	Atendidos: 3886 Desnutrición Aguda 0,59 Desnutrición crónica 8,63	
<b>Vulnerabilidad por razones demográficas</b> (Población menor de 9 años, mayor a 70 años y mayor de 65 años con algún tipo de limitación)	104.186 o sea el 27,43%	
<b>Tasa bruta de natalidad por 1000 habitantes</b>	10,2	
<b>Tasa bruta de mortalidad por 1000 habitantes</b>	5,8	
<b>Morbilidad General asociada a causas ambientales</b>	Enfermedades pulmonares obstructivas e infecciosas y gastroenteritis de origen infeccioso	

Fuente: COPRPOCALDAS (2013)

## Neira

Tabla 12. *Situación socioeconómica municipio de Neira*

<b>Formas de Poblamiento e Indicadores Socioeconómicos Julio 30 2010</b>	<b>Frecuencia en Neira</b>	<b>Porcentaje en Caldas</b>
Condición de ruralidad	50,36	
Personas en situación de necesidades básicas insatisfechas NBI	22,56	17,76
Personas en condición de miseria	4,25	3,08
Vivienda deficitaria	2,01	1,35
Personas que viven en hacinamiento	6,22	5,59
<b>Inasistencia escolar (niños entre 7 y 11 años)</b>	18,5	2,38
<b>Dependencia económica (por cada persona ocupada)</b>	16,05	10,48
<b>Estado nutricional de niños beneficiarios de ICBF Menores de 6 años Primera medición</b>	Atendidos: 588 Desnutrición Aguda 2,48 Desnutrición crónica 35,3	
<b>Vulnerabilidad por razones demográficas</b> (Población menor de 9 años, mayor a 70 años y mayor de 65 años con algún tipo de limitación)	9.589 o sea el 34,07%	
<b>Tasa bruta de natalidad por 1000 habitantes</b>	14,85	
<b>Tasa bruta de mortalidad por 1000 habitantes</b>	8,34	
<b>Morbilidad General asociada a causas ambientales</b>	Diarrea en menores de 4 años, la varicela, la intoxicación por plaguicidas y el tifus constituyeron los casos de mayor ocurrencia en el año 2010	

Fuente: CORPOCALDAS (2013)

## Palestina

Tabla 13. *Situación socioeconómica municipio de Palestina*

Formas de Poblamiento e Indicadores Socioeconómicos Julio 30 2010	Frecuencia en Palestina	Porcentaje en Caldas
Condición de ruralidad	67,74	
Personas en situación de necesidades básicas insatisfechas NBI	25,56	17,76
Personas en condición de miseria	5,43	3,08
Vivienda deficitaria	0,78	1,35
Personas que viven en hacinamiento	8,87	5,59
<b>Inasistencia escolar (niños entre 7 y 11 años)</b>	3,61	2,38
<b>Dependencia económica (por cada persona ocupada)</b>	18,02	10,48
<b>Estado nutricional de niños beneficiarios de ICBF Menores de 6 años</b> Primera medición	Atendidos: 416 Desnutrición Aguda 1,63 Desnutrición crónica 8,27	
<b>Vulnerabilidad por razones demográficas</b> (Población menor de 9 años, mayor a 70 años y mayor de 65 años con algún tipo de limitación)	5.622 o sea el 31,17%	
<b>Tasa bruta de natalidad por 1000 habitantes</b>	5,0	
<b>Tasa bruta de mortalidad por 1000 habitantes</b>	4,0	
<b>Morbilidad General asociada a causas ambientales</b>	Diarrea y gastroenteritis en todos los grupos de edad, infecciones respiratorias agudas IRA, Dengue, accidente rábico, varicela e intoxicación por plaguicidas constituyeron las más frecuentes causas de enfermedades	

Fuente: CORPOCALDAS (2013)

## Villamaria

Tabla 14. Situación socioeconómica municipio de Villamaria

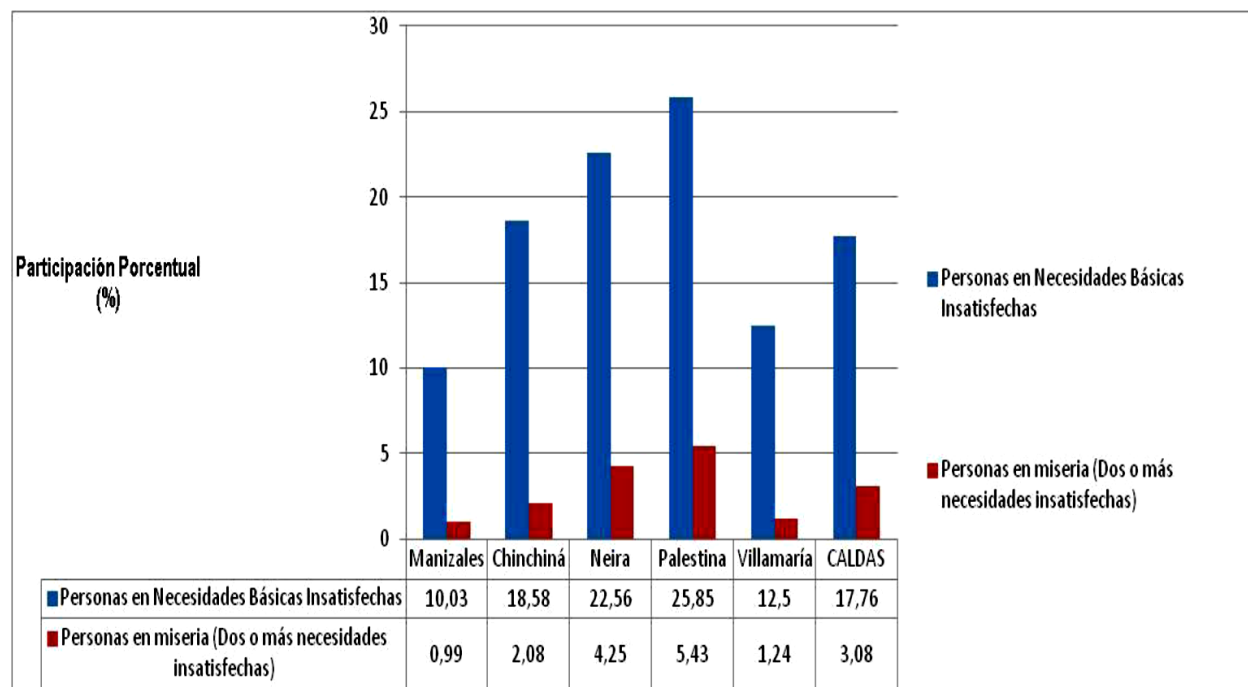
Formas de Poblamiento e Indicadores Socioeconómicos Julio 30 2010	Frecuencia en Villamaria	Porcentaje en Caldas
Condición de ruralidad	20,84	
Personas en situación de necesidades básicas insatisfechas NBI	12,50	17,76
Personas en condición de miseria	1,24	3,08
Vivienda deficitaria	0,32	1,35
Personas que viven en hacinamiento	3,90	5,59
<b>Inasistencia escolar (niños entre 7 y 11 años)</b>	1,46	2,38
<b>Dependencia económica (por cada persona ocupada)</b>	6,38	10,48
<b>Estado nutricional de niños beneficiarios de ICBF Menores de 6 años</b> Primera medición	Atendidos: 869 Desnutrición Aguda 0,59 Desnutrición crónica 8,63	
<b>Vulnerabilidad por razones demográficas</b> (Población menor de 9 años, mayor a 70 años y mayor de 65 años con algún tipo de limitación)	13.350 o sea el 28,81%	
<b>Tasa bruta de natalidad por 1000 habitantes</b>	3,02	
<b>Tasa bruta de mortalidad por 1000 habitantes</b>	4,1	
<b>Morbilidad General asociada a causas ambientales</b>	Enfermedades respiratorias crónicas y neumonía fueron las enfermedades más frecuentes.	

Fuente: CORPOCALDAS (2013)

### 6.2.1.3 Centralidad urbana y pobreza

“Los municipios que presentan mayor índice de ruralidad muestran las cifras más altas de privación social y económica, superando los porcentajes del departamento en todos los indicadores, situación que se puede apoyar teniendo en cuenta el comportamiento del siguiente gráfico:” (CORPOCALDAS, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, 2013)

**Grafica 2. Pobreza, miseria e inequidad en la región Centro-Sur de Caldas**



Fuente: Corpocaldas – IDEA U.N (2103)

Para la Gestión del Riesgo, los índices que se han mencionado en la gráfica 2 son de gran importancia a la hora de medir la vulnerabilidad de un municipio, es decir, en caso de presentarse un evento, mide la capacidad de enfrentarse a los impactos que puedan generarse incluyendo la capacidad de recuperación.

#### **6.2.1.4 Habitabilidad de las viviendas**

Corpocaldas (2013) afirma que el tipo de vivienda multifamiliar o de apartamentos es netamente urbana. En las ciudades modernas hay una fuerte presión demográfica por el espacio y una alta valorización del suelo. Previamente se corrobora en gráficos que este tipo de vivienda se presenta solamente en cabeceras municipales y con mayor proporción en Manizales que en los otros municipios.

#### **CHINCHINÁ**

“Según información básica del DANE censo de 2005, tenía un total de 13010 viviendas de las cuales el 91.47% tenía inodoro conectado al alcantarillado; 6.32% inodoro conectado a pozo séptico; 0.56% inodoro no conectado o letrina y 0.30% no poseía sanitario.

El déficit de vivienda para entonces era de 511

Una distribución porcentual de viviendas en riesgo según la Secretaría de Planeación del Departamento de Caldas con base en registro SISBEN de agosto de 2006, dice que en Chinchiná el 5.5% de viviendas está en riesgo.

Así mismo, establece que para el año 2006, en Chinchiná había 263 viviendas construidas con materiales precarios tales como: paredes en zinc, tela, cartón, desechos plásticos, guadua, caña, esterilla, madera burda y/u otros vegetales y sus pisos son de tierra o arena, madera burda, tabla o tablón.

En cuanto a la cobertura del servicio de energía eléctrica, la cabecera municipal está prácticamente cubierta en su totalidad, sin embargo, un 2% del resto rural carece de él.

El alcantarillado en su cabecera reporta un cubrimiento del 99% pero en el resto rural Chinchiná reporta un déficit del 37.4%.” (Corpocaldas, 2103 p. 60, 2013)

## **MANIZALES**

“Según información básica del DANE censo de 2005, tenía un total de 103978 viviendas de las cuales el 92.1% tenía inodoro conectado al alcantarillado; 3.02% inodoro conectado a pozo séptico; 0.97% inodoro no conectado o letrina y 0.47 no poseía sanitario.

El déficit de vivienda para entonces era de 1205 unidades.

Una distribución porcentual de viviendas en riesgo según la Secretaría de Planeación del Departamento de Caldas con base en registro SISBEN de agosto de 2006, dice que en Manizales el 10,7% de viviendas está en riesgo.

Así mismo, establece que para el año 2006, en Manizales había 2.593 viviendas construidas con materiales precarios tales como: paredes en zinc, tela, cartón, desechos plásticos, guadua, caña, esterilla, madera burda y/u otros vegetales y sus pisos son de tierra o arena, madera burda, tabla o tablón.

En cuanto a la cobertura del servicio de energía eléctrica, la cabecera municipal está prácticamente cubierta en su totalidad, sin embargo, un 2,5% del resto rural carece de él.

El alcantarillado en su cabecera reporta un cubrimiento del 99% pero en el resto rural Manizales reporta un déficit del 44.1%.

El acueducto en su cabecera reporta un cubrimiento del 99%, pero en el resto rural Manizales reporta un cubrimiento de 69.4%.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca rio Chinchiná, p. 60, 2013)

## **NEIRA**

“Según información básica del DANE censo de 2005, tenía un total de 6999 viviendas de las cuales el 64.82% tenía inodoro conectado al alcantarillado; 18.63% inodoro conectado a pozo séptico; 3.97% inodoro no conectado o letrina y 2.18% no poseía sanitario.

El déficit de vivienda para entonces era de 205.

Una distribución porcentual de viviendas en riesgo según la Secretaría de Planeación del Departamento de Caldas con base en registro SISBEN de agosto de 2006, dice que en Neira el 1.1% de viviendas está en riesgo.

Así mismo, establece que para el año 2006, en Neira había 209 viviendas construidas con materiales precarios tales como: paredes en zinc, tela, cartón, desechos plásticos, guadua, caña, esterilla, madera burda y/u otros vegetales y sus pisos son de tierra o arena, madera burda, tabla o tablón.

En cuanto a la cobertura del servicio de energía eléctrica, la cabecera municipal está prácticamente cubierta en su totalidad, sin embargo, un 3,5% del resto rural no reporta el disfrute del servicio.

El alcantarillado en su cabecera reporta un cubrimiento del 99% pero en el resto rural Neira reporta un déficit del 41.4%.

El acueducto en su cabecera reporta un cubrimiento del 99%, pero en el resto rural Neira reporta un cubrimiento de 65.70%.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 61, 2013)

## **PALESTINA**

“Según información básica del DANE censo de 2005, había un total de 5048 viviendas de las cuales el 67.05% tenía inodoro conectado al alcantarillado; 16.3% inodoro conectado a pozo séptico; 1.45% inodoro no conectado o letrina y 2.11% no poseía sanitario.

El déficit de vivienda para entonces era de 492.

Una distribución porcentual de viviendas en riesgo según la Secretaría de Planeación del Departamento de Caldas con base en registro SISBEN de agosto de 2006, dice que en Palestina el 3.6% de viviendas está en riesgo.

Así mismo, establece que para el año 2006, en Palestina había 108 viviendas construidas con materiales precarios tales como: paredes en zinc, tela, cartón, desechos plásticos, guadua, caña, esterilla, madera burda y/u otros vegetales y sus pisos son de tierra o arena, madera burda, tabla o tablón.

En cuanto a la cobertura del servicio de energía eléctrica, la cabecera municipal está prácticamente cubierta en su totalidad, sin embargo, un 2.0 % del resto rural carece de él.

El alcantarillado en su cabecera reporta un cubrimiento del 97% pero en el resto rural Palestina reporta un déficit del 21.1%.

El acueducto en su cabecera reporta un cubrimiento del 98%, pero en el resto rural Palestina reporta un cubrimiento de 83.5%. (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 61-62, 2013)

## **VILLAMARIA**

“Según información básica del DANE censo de 2005, había un total de 12371 viviendas de las cuales el 85.21% tenía inodoro conectado al alcantarillado; 6.91% inodoro conectado a pozo séptico; 1.66% inodoro no conectado o letrina y 0.97% no poseía sanitario.

El déficit de vivienda para entonces era de 458.

Una distribución porcentual de viviendas en riesgo según la Secretaría de Planeación del Departamento de Caldas con base en registro SISBEN de agosto de 2006, dice que en Villamaría el 4.2% de viviendas está en riesgo.

Así mismo, establece que para el año 2006, en Villamaría había 469 viviendas construidas con materiales precarios tales como: paredes en zinc, tela, cartón, desechos plásticos, guadua, caña, esterilla, madera burda y/u otros vegetales y sus pisos son de tierra o arena, madera burda, tabla o tablón.

En cuanto a la cobertura del servicio de energía eléctrica, la cabecera municipal está prácticamente cubierta en su totalidad, sin embargo, un 5.8% del resto rural carece de él.

El alcantarillado en su cabecera reporta un cubrimiento del 98% pero en el resto rural Villamaría reporta un déficit del 27.4%.

El acueducto en su cabecera reporta un cubrimiento del 99%, pero en el resto rural Villamaría reporta un cubrimiento de 74.3%.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 62, 2013)

### **6.2.2 Actividades económicas de la región Centro-Sur de Caldas**

#### **6.2.2.1 Agricultura**

La agricultura es la principal actividad económica de la región Centro-Sur del departamento de Caldas.

Corpocaldas (2013) sostiene que el café como monocultivo, es la planta que mayor número de cultivos tiene en toda la región Centro-Sur de Caldas: 758 en total. El café adepto con plátano y banano ocupa el segundo lugar en importancia numérica en los municipios que conforman la región Centro-Sur con 382 casos.

## **CHINCHINA**

“Es el segundo después de Neira en cantidad de cultivos de café con 176 Según las Evaluaciones Agropecuarias de la Secretaría de Agricultura del Departamento de Caldas, en el año 2012, el café ocupaba en Chinchiná el 67.94% del área cultivada.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 64, 2013)



## **MANIZALES**

“Manizales con 117 cultivos de café. Según las Evaluaciones Agropecuarias de la Secretaría de Agricultura del Departamento de Caldas, en el año 2012, el café ocupaba en Manizales el 67,53% del área cultivada.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 64, 2013)

## **NEIRA**

“Es el municipio que mayor número de cultivos de café tiene con 268, el café asociado con plátano y banano 112 casos, es el municipio de mayor monocultivo del café. Según las Evaluaciones Agropecuarias de la Secretaría de Agricultura del Departamento de Caldas, en el año 2012, el café ocupaba en Neira el 72.73% del área cultivada.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 64, 2013)

## **PALESTINA**

“Palestina con 137 cultivos de café, es el municipio que menos diversidad de productos tiene. Según las Evaluaciones Agropecuarias de la Secretaría de Agricultura del Departamento de Caldas, en el año 2012, el café ocupaba en Palestina el 89.81% del área cultivada.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 64, 2013)

## **VILLAMARIA**

“Villamaría con 60 cultivos de café, posee 111 casos de café asociado con plátano y banano. Es el municipio que diversifica con mayor número de diversos productos debido a la variedad de sus pisos térmicos. Según las Evaluaciones Agropecuarias de la Secretaría de Agricultura del Departamento de Caldas, en el año 2012, el café ocupaba en Villamaría el 59.2 % del área cultivada.” (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 64, 2013)

### **6.2.2.2 Ganadería**

“En el año 2012 en los municipios de la cuenca del río Chinchiná, se tenían 67.983,99 Has sembradas en pastos, frente a 31.416,47 Has sembradas en cultivos entre permanentes, anuales y transitorios.

El desempeño del sector pecuario se mide a través del indicador Unidades Gran Ganado que corresponde a 500 kilos y representa la cantidad de reses que pueden tenerse en una hectárea. Es un estándar internacional de productividad que hace referencia a la capacidad de la tierra y sus forrajes para alimentar uno o más UGG sin disminuir su capacidad para engordarlo<sup>3</sup>.

En los municipios de la cuenca, para el año 2012, la dinámica de la capacidad de carga para el período analizado mostró el siguiente comportamiento:

En **Manizales** pasó de una capacidad de carga de 2,49 en 2001 a 0,53 en 2012,

En **Chinchiná**, de una capacidad de carga de 0,79 en 2001 se pasó a 0,09 en 2012, En **Neira**, de una capacidad de carga de 2,57 en 2001 se pasó a 0,68 en 2012

En **Palestina** tuvo una capacidad de carga de 2.12 en 2001 y no mostró dato en 2012. **Villamaría** pasó de una capacidad de carga de 2,37 a 2,86 en 2012". (Corpocaldas, Síntesis diagnóstica pomca río Chinchiná, p. 69-70, 2013)

### **6.2.2.3 Hidroeléctricas**

La empresa CHEC del grupo EPM distribuye la energía en todo el Departamento de Caldas. A la fecha, en la subregión Centro-Sur de Caldas CHEC cuenta con 7 plantas de generación, que por su capacidad de producción están designadas como Plantas Menores y Plantas Mayores.

**Las Plantas Menores son:** Sancancio, Intermedia, Municipal y Guacaica, las cuales están inmersas en la urbe manizaleña.

**Las Plantas Mayores son:** La ínsula, La Esmeralda y San Francisco. Las cuales están Ubicadas una en zona rural de Palestina y dos en zona rural de Chinchiná; las tres plantas utilizan las aguas de los ríos Chinchiná y Campoalegre para la generación de energía.

## **6.2.3 Escenarios Climáticos para el Departamento de Caldas**

### **6.2.3.1 Periodo 2011 a 2040**

Precipitación: a partir de los resultados promedio de los escenarios en el periodo 2011 a 2040 el Departamento de Caldas tendría una reducción en la precipitación mayor o igual al 10% respecto a la tendencia que marco el periodo 1971 a 2000.

### **Cultivos semipermanentes y permanentes**

Impactos potenciales y vulnerabilidad 2011 a 2040: el Departamento de Caldas recibirá impactos potenciales muy altos con respecto al total de la superficie de los cultivos semipermanentes y permanentes.

Vulnerabilidad: el Departamento de Caldas tendría alta vulnerabilidad con respecto al total de la superficie de los cultivos semipermanentes y permanentes.

### **Áreas con infraestructura para generación hidroeléctrica**

#### **Impactos potenciales**

Proyectos en operación: el Departamento de Caldas tendría un impacto potencial alto en el número de unidades hidroeléctricas que están hoy en operación.

## **Asentamientos humanos**

### **Impactos potenciales y vulnerabilidad**

Impactos potenciales: el Departamento de Caldas presentaría impacto potencial alto en zonas urbanas con una superficie de 3.600 ha. Al analizar la proporción de las áreas urbanas frente al impacto potencial alto, el departamento de caldas tiene una relación involucrada de 45%.

### **Ejercicio indicativo de los impactos potenciales y vulnerabilidad en áreas con cultivos de café**

#### **Impactos potenciales**

Café variedad Caturra: de las 375.000 ha que se identificaron para el censo cafetero (1993-1997) el Departamento de Caldas tendría una superficie de (2.600/7%) de café variedad caturra con impacto potencial muy alto. Con alto impacto potencial tendría (23.100 ha/ 60%)

Vulnerabilidad: el Departamento de Caldas tendría una muy alta vulnerabilidad en las superficies de café variedad caturra.

Café variedad Colombia: el Departamento de Caldas tendría un alto en 28.600 ha/80% de café variedad Colombia.

#### **6.2.3.2 Periodo 2071 a 2100**

Precipitación: el Departamento de Caldas se encuentra dentro de los escenarios más pesimistas en cuanto a la reducción de la precipitación ya que tendría reducciones de 20 a 30% con respecto a la climatología 1971-2000

#### **Impactos potenciales**

Áreas agrícolas heterogéneas: Para finales de siglo se tendría una reducción de las áreas con alto impacto en el Departamento de Caldas.

El departamento de Caldas finalizando el siglo esperaría una reducción de los impactos potenciales muy altos y los impactos potenciales altos en las áreas de café variedad caturra.

#### **Cultivos anuales y/o transitorios**

**Impactos potenciales:** para finales del siglo el Departamento de Caldas tendría una reducción de los impactos potenciales muy altos e impactos muy altos en las áreas comprometidas de cultivos anuales y/ transitorios.

### **Áreas en pastos**

#### **Impactos potenciales**

El Departamento de Caldas sobresale por una posible reducción en la superficie con impactos potenciales altos hacia finales de siglo.

### **Áreas con infraestructura para generación hidroeléctrica**

#### **Impactos potenciales**

Las unidades de generación hidroeléctrica con alto impacto potencial en el departamento de caldas podrían estar disminuyendo a finales del siglo.

## 6.2.4 Análisis de vulnerabilidad

Por medio de la siguiente tabla, se realizó el análisis de vulnerabilidad donde se relacionan la situación socioeconómica con los escenarios futuros.

Tabla 15. Análisis de la vulnerabilidad según escenarios climáticos futuros

SECTOR	ESCENARIO FUTURO DE MEDIANO PLAZO (2011-2040)	ESCENARIO FUTURO DE LARGO PLAZO (2071-2100)	IMPACTOS SOCIOECONOMICOS
Agropecuario	<u>Café</u> : los cultivos de café se encuentran en un área que de acuerdo al escenario climático experimentará una disminución en la precipitación del 10% o más con respecto al periodo 1971-2000. Y los productores tiene un alto grado de dependencia económica en los cultivos	Café: los cultivos de café se encuentran dentro de los escenarios más pesimistas debido a una reducción de la precipitación del 20 - 30% con respecto al periodo 1971-2000. Los productores presentan un alto grado de dependencia económica en los cultivos. Aunque finalizando el siglo se espera una reducción de los impactos potenciales muy altos sobre las áreas cultivadas.	La gran dependencia de las comunidades al sector agropecuario podría aumentar la pobreza en la región y por ende ocasionaría migraciones forzosas por parte de la comunidad rural. El índice de NBI aumentaría en el Departamento y así los índices de miseria. Los asentamientos humanos aumentarían debido a las migraciones de las comunidades rurales a la ciudad en busca de nuevas y mejores oportunidades.
	<u>Ganadería</u> : no presenta vulnerabilidad	Ganadería: la ganadería presentaría una disminución en su vulnerabilidad ya que de acuerdo al escenario climático se encuentra en un área de posible reducción de áreas cultivadas en pasto que presentan impacto potencial alto.	
Energético	<u>Hidroeléctricas</u> : las centrales hidroeléctricas en operación, se encuentran en al área de impacto potencial alto según el escenario climático	Hidroeléctricas: las centrales hidroeléctricas en operación se encuentran según el escenario climático en área de reducción de alto impacto potencial presentando una disminución en el grado de exposición.	
Social	<u>Asentamientos humanos</u> : se encuentra dentro de la zona que presentaría impacto potencial alto según el escenario climático	Asentamientos humanos: no presenta aumento o reducción de vulnerabilidad	

Fuente Adaptada de 2ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Capítulo 4 Vulnerabilidad. (2010)

### 6.3 Revisión del registro histórico de siniestralidad en la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo – Caldas

Con base en las minutas (registros semanales) de la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo, se consolidan los eventos que ocurrieron con mayor frecuencia durante los últimos cinco años en los municipios que conforman la región Centro-Sur del departamento de Caldas. Los registros semanales se recolectan de acuerdo a los reportes que entregan los cuerpos de socorro (Bomberos) a la UDEGER. Los eventos que se reportan son: Incendio (estructural y forestal), deslizamiento, inundaciones, desplome de viviendas, vientos fuertes y accidentes de tránsito. Se tiene en cuenta todos los eventos, excluyendo los accidentes de tránsito ya que no es relevante en el propósito del trabajo.

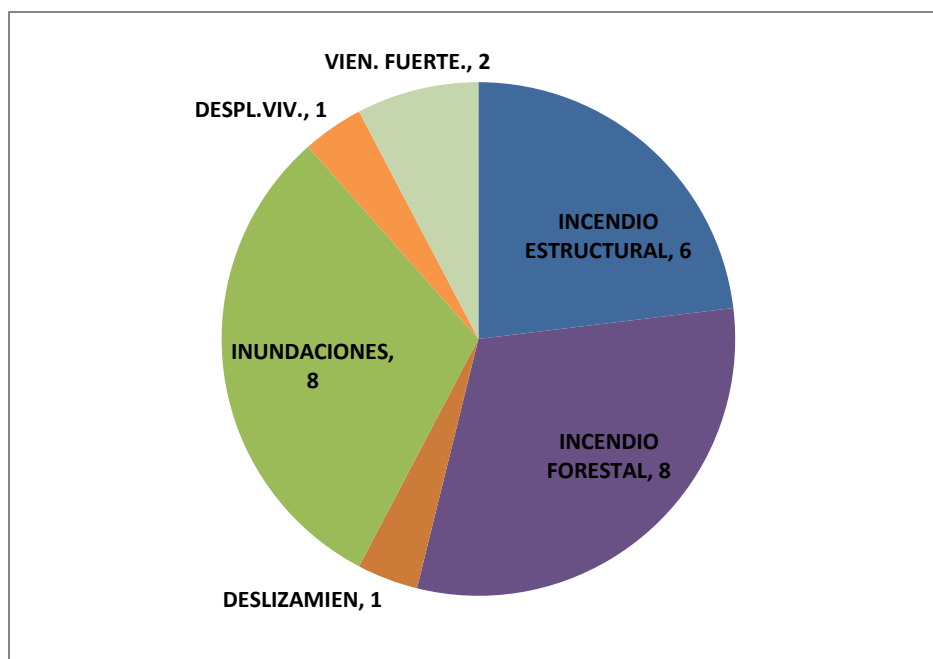
Para cada municipio se tuvo en cuenta el histórico de eventos de los últimos cinco años para analizar el comportamiento de los eventos en cada zona.

#### 6.3.1 CHINCHINÁ

##### ➤ Consolidado Año 2009

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUERTE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
CHINCHINA	6	8	1	8	1	2

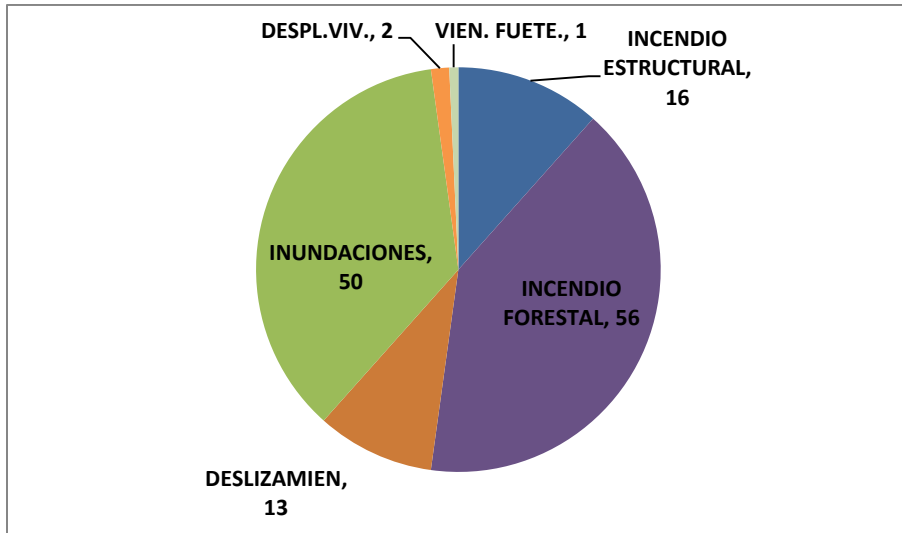
Grafica 3. Recurrencia eventos 2009



➤ **Consolidado Año 2010**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
CHINCHINÁ	16	56	13	50	2	1

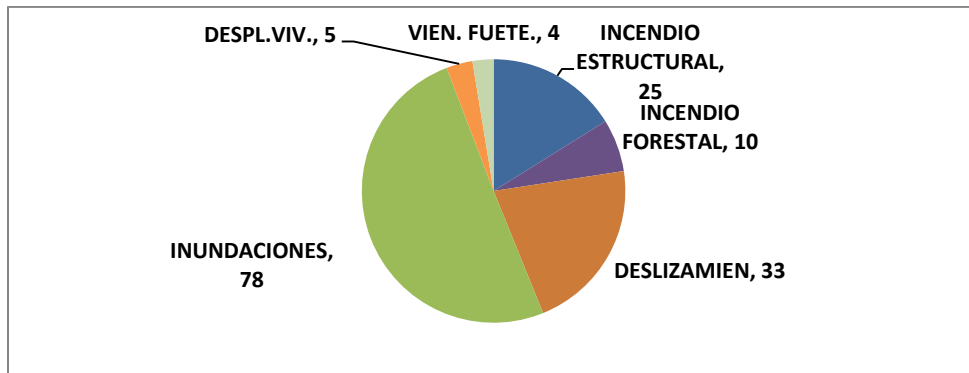
**Grafica 4. Recurrencia eventos 2010**



➤ **Consolidado Año 2011**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
CHINCHINÁ	25	10	33	78	5	4

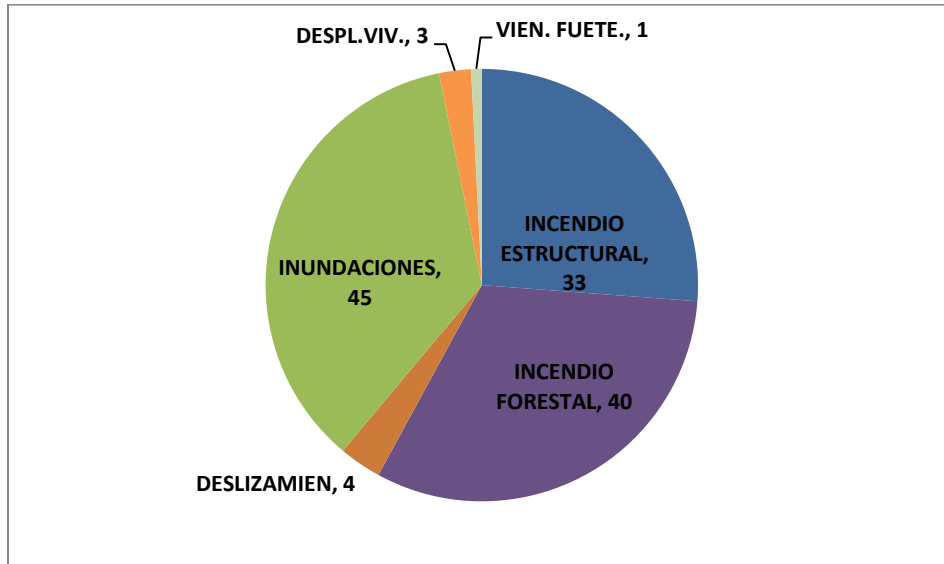
**Grafica 5. Recurrencia eventos 2011**



➤ Consolidado Año 2012

MUNICIPIO	INCENDIO		DESIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
CHINCHINÁ	33	40	4	45	3	1

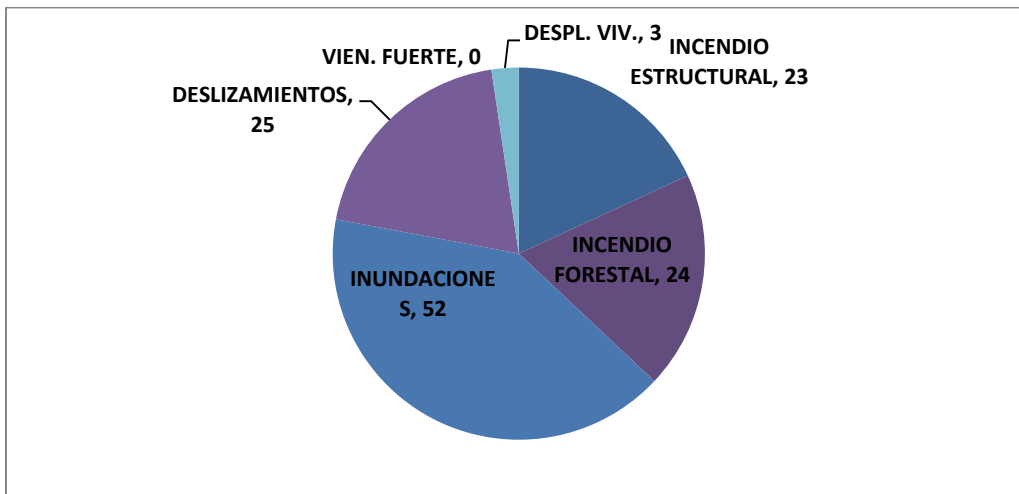
Grafica 6. Recurrencia eventos 2012



➤ Consolidado Año 2013

MUNICIPIO	INCENDIO		INUNDACIONES	DESIZAMIENTOS	VIEN. FUERTE	DESPL. VIV.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
CHINCHINÁ	23	24	52	25	0	3

Grafica 7. Recurrencia eventos 2013



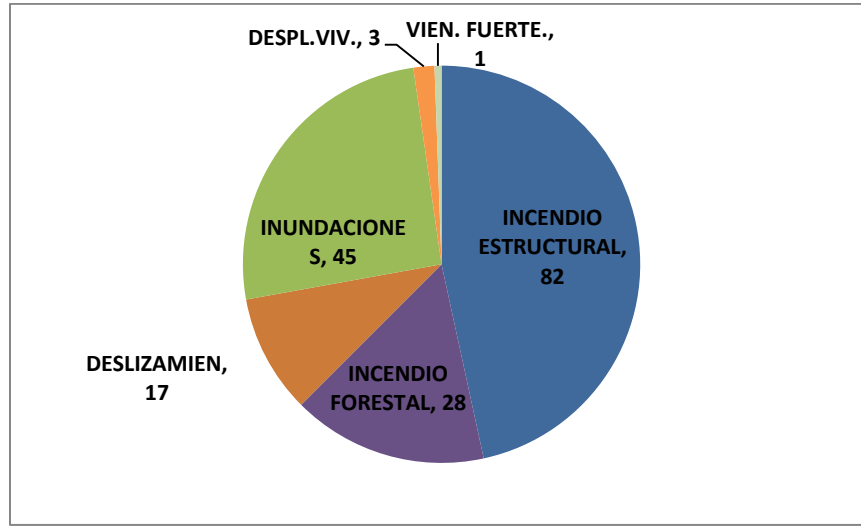


### 6.3.2 MANIZALES

#### ➤ Consolidado Año 2009

MUNICIPIO	INCENDIO		DESIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUERTE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
MANIZALES	82	28	17	45	3	1

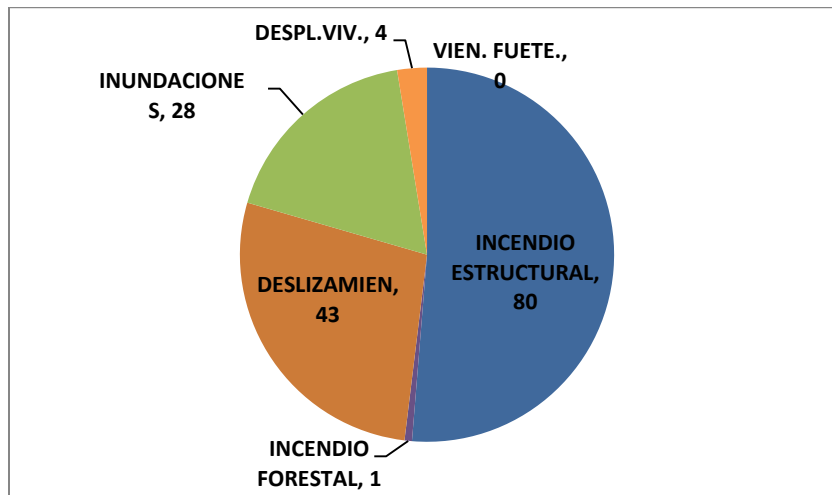
Grafica 8. Recurrencia eventos 2009



#### ➤ Consolidación Año 2010

MUNICIPIO	INCENDIO		DESIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
MANIZALES	80	1	43	28	4	0

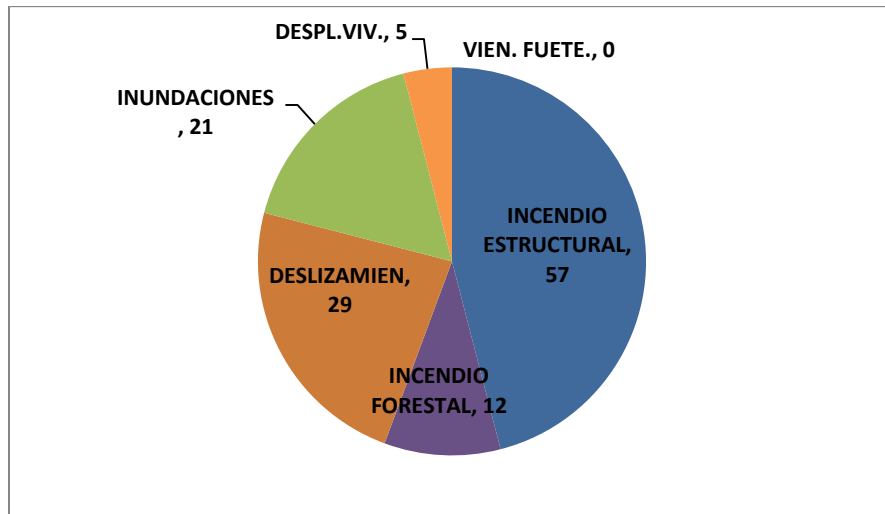
Grafica 9. Recurrencia eventos 2010



➤ **Consolidado Año 2011**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
MANIZALES	57	12	29	21	5	0

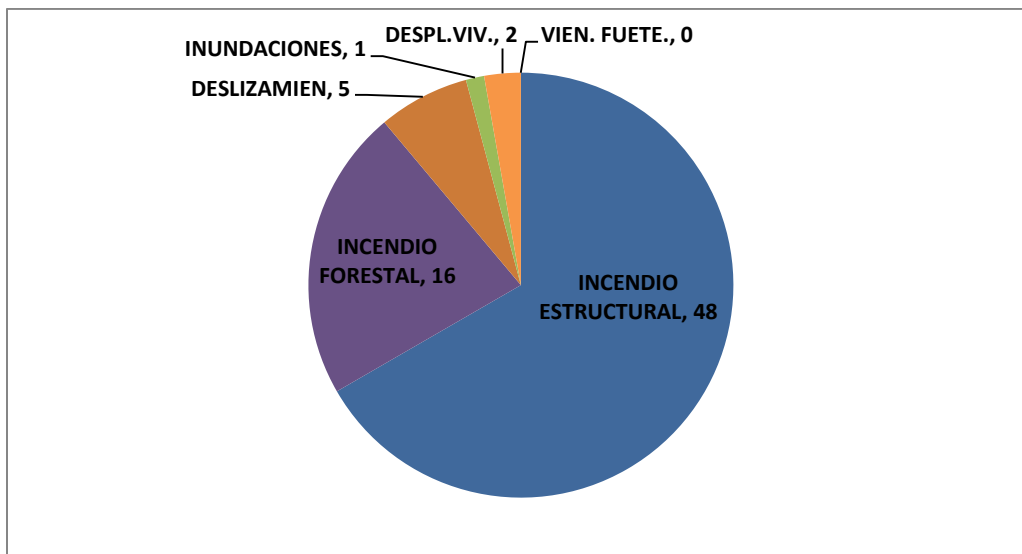
**Grafica 10. Recurrencia eventos 2011**



➤ **Consolidado Año 2012**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
MANIZALES	48	16	5	1	2	0

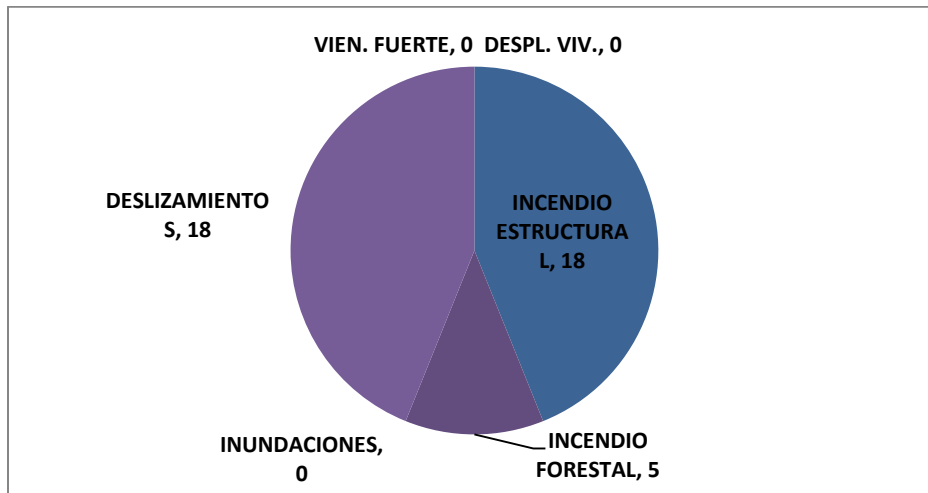
**Grafica 11. Recurrencia eventos 2012**



➤ **Consolidado Año 2013**

MUNICIPIO	INCENDIO		INUNDACIONES	DESPLAZAMIENTOS	VIEN. FUERTE	DESPL. VIV.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
MANIZALES	18	5	0	18	0	0

**Grafica 12. Recurrencia eventos 2013**

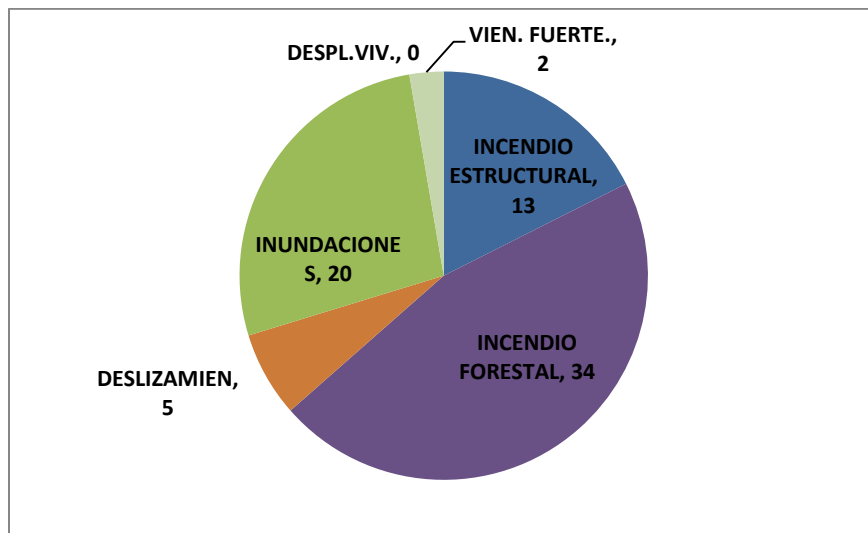


**6.3.3 NEIRA**

➤ **Consolidado Año 2009**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESPLAZAMIENTOS	INUNDACIONES	DESPL. VIV.	VIEN. FUERTE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
NEIRA	13	34	5	20	0	2

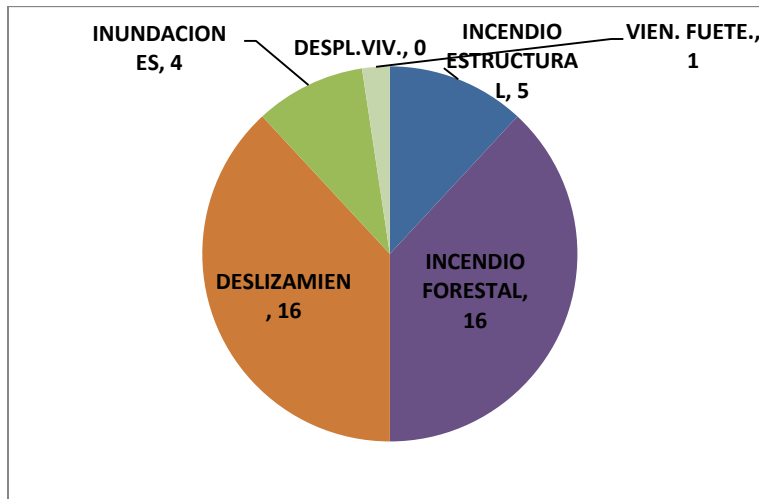
**Grafica 13. Recurrencia eventos 2009**



➤ Consolidado Año 2010

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
NEIRA	5	16	16	4	0	1

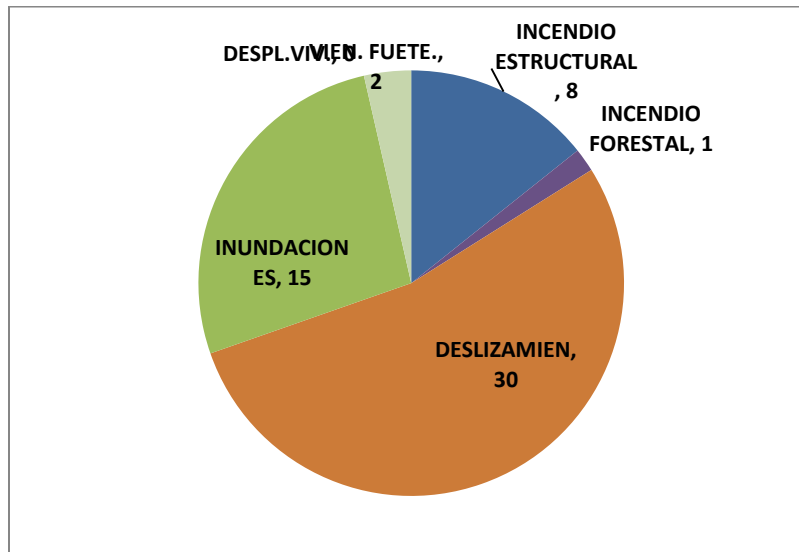
Grafica 14. Recurrencia eventos 2010



➤ Consolidado Año 2011

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
NEIRA	8	1	30	15	0	2

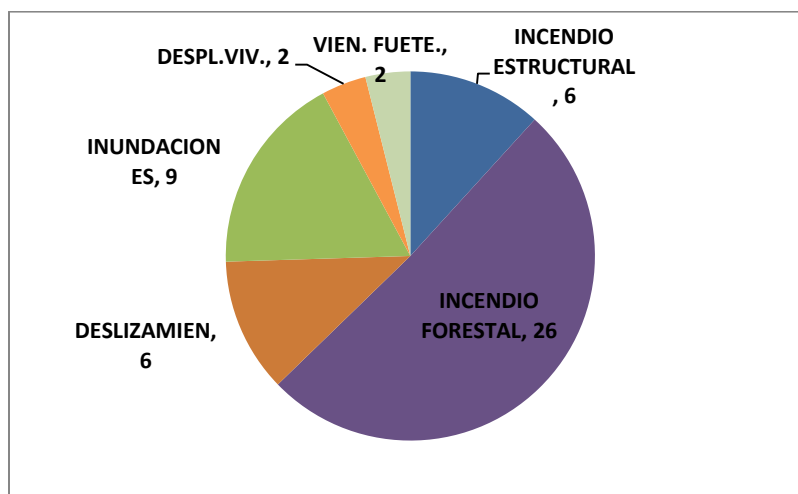
Grafica 15. Recurrencia eventos 2011



➤ **Consolidado Año 2012**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESGLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
NEIRA	6	26	6	9	2	2

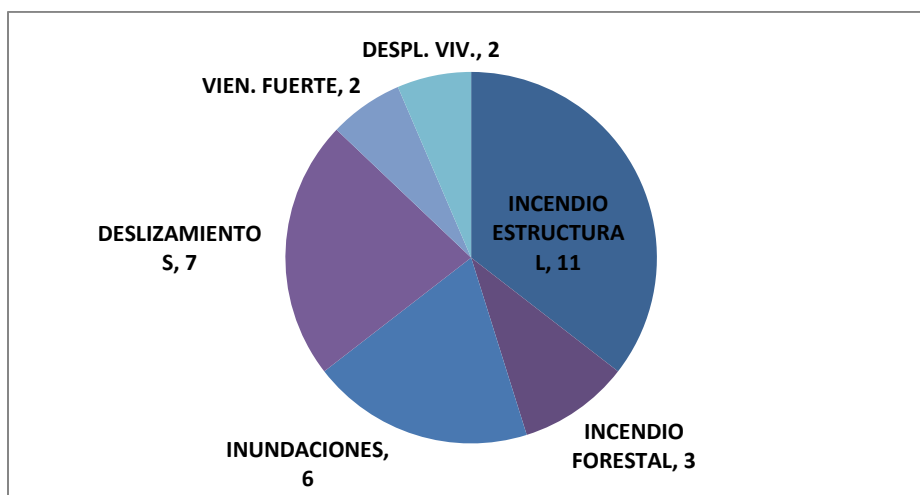
**Grafica 16. Recurrencia eventos 2012**



➤ **Consolidado Año 2013**

MUNICIPIO	INCENDIO		INUNDACIONES	DESGLIZAMIENTOS	VIEN. FUERTE	DESPL. VIV.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
NEIRA	11	3	6	7	2	2

**Grafica 17. Recurrencia eventos 2013**

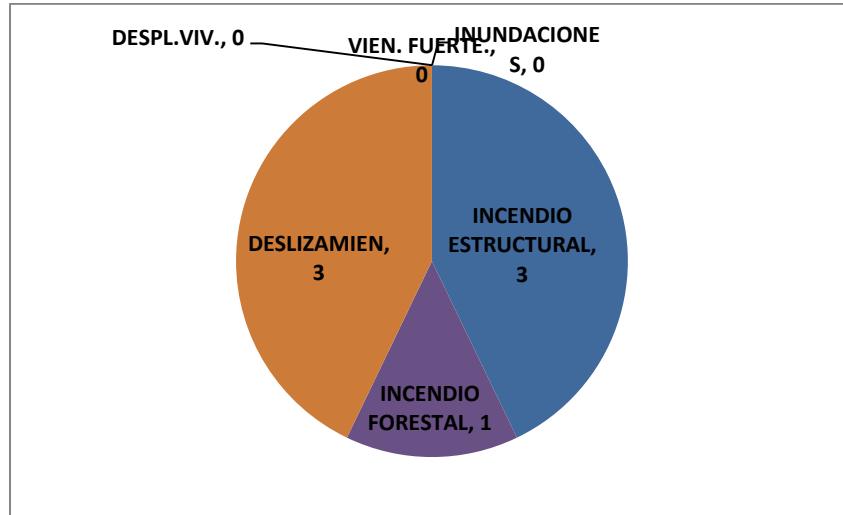


### 6.3.4 PALESTINA

#### ➤ Consolidado Año 2009

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUERTE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
PALESTINA	3	1	3	0	0	0

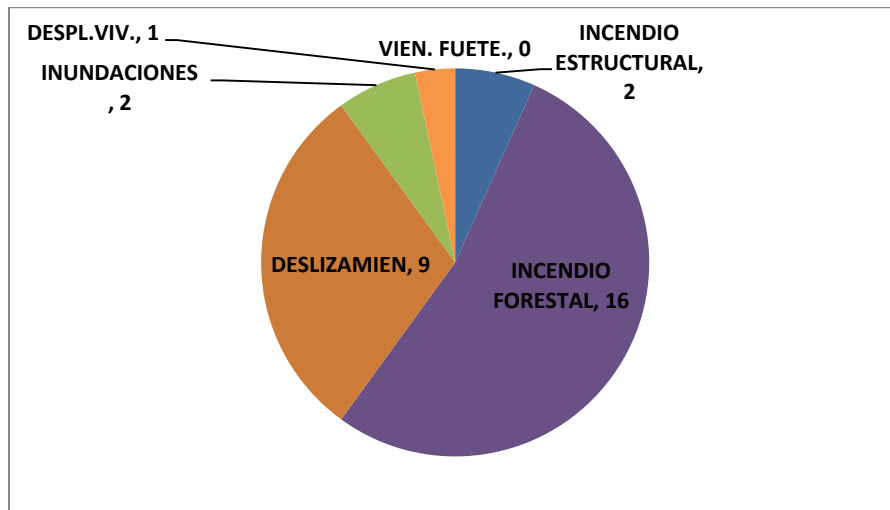
Grafica 18. Recurrencia eventos 2009



#### ➤ Consolidado Año 2010

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
PALESTINA	2	16	9	2	1	0

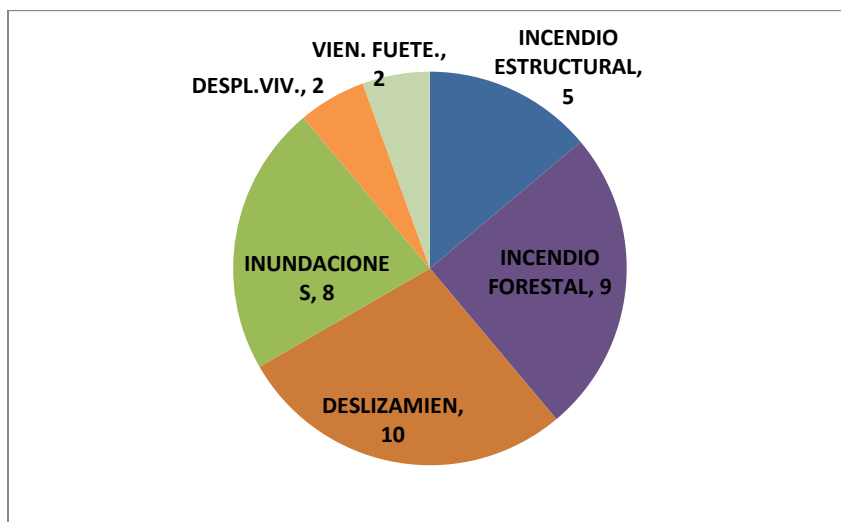
Grafica 19. Recurrencia eventos 2010



➤ **Consolidado Año 2011**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
PALESTINA	5	9	10	8	2	2

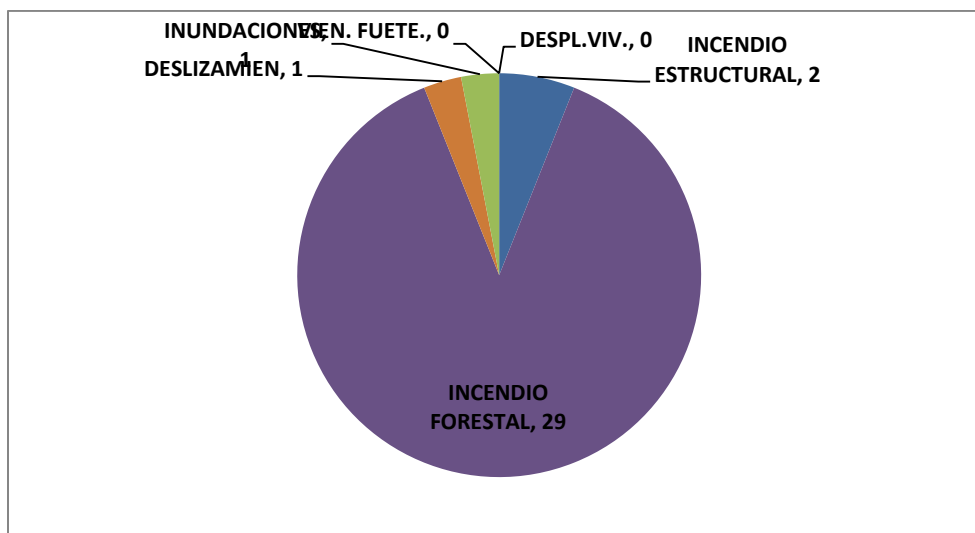
**Grafica 20. Recurrencia eventos 2011**



➤ **Consolidado Año 2012**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
PALESTINA	2	29	1	1	0	0

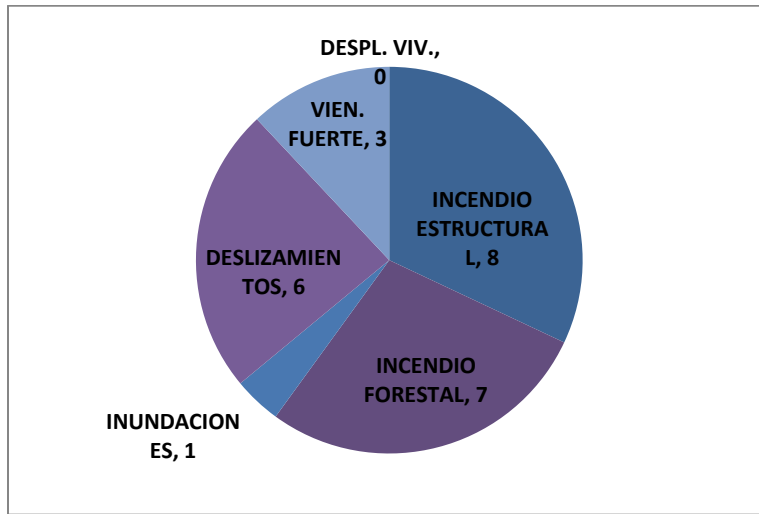
**Grafica 21. Recurrencia eventos 2012**



➤ **Consolidado Año 2013**

MUNICIPIO	INCENDIO		INUNDACIONES	DESGLIZAMIENTOS	VIEN. FUERTE	DESPL. VIV.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
PALESTINA	8	7	1	6	3	0

**Grafica 22. Recurrencia eventos 2013**

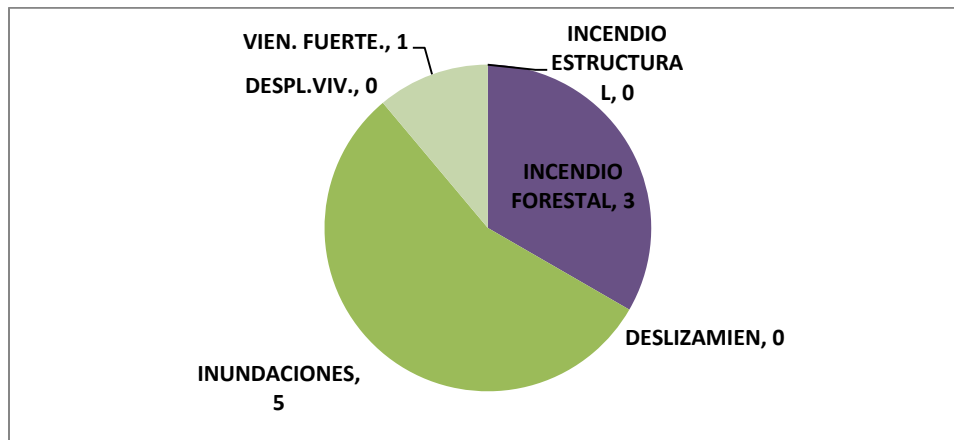


**6.3.5 VILLAMARIA**

➤ **Consolidado Año 2009**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESGLIZAMIENTOS	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUERTE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
VILLAMARIA	0	3	0	5	0	1

**Grafica 23. Recurrencia eventos 2009**

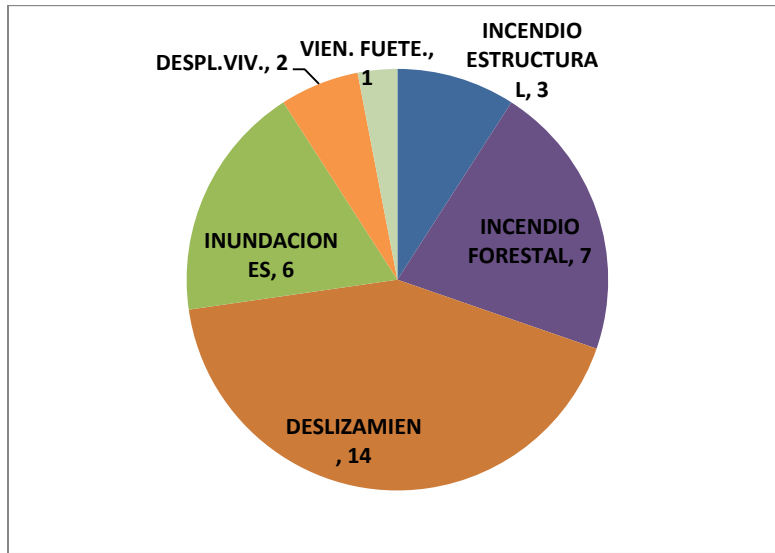




➤ **Consolidado Año 2010**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
VILLAMARIA	3	7	14	6	2	1

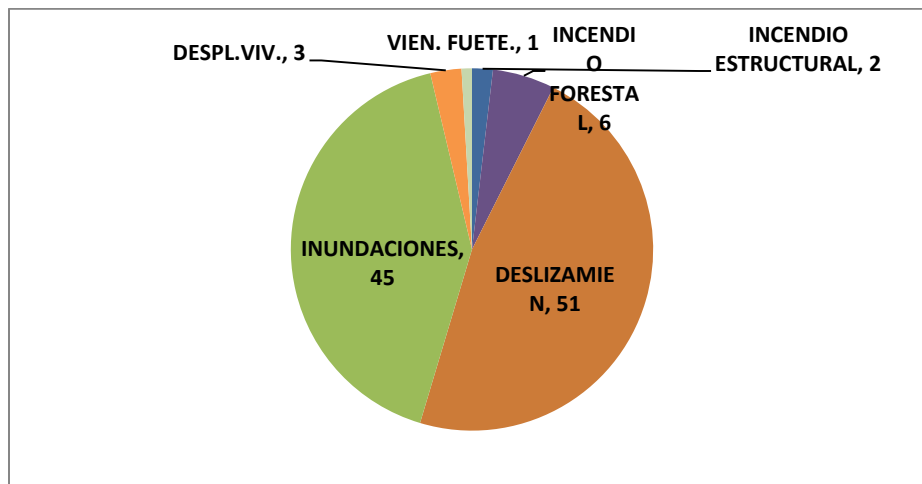
Grafica 24. Recurrencia eventos 2010



➤ **Consolidado Año 2011**

MUNICIPIO	INCENDIO		DESLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
VILLAMARIA	2	6	51	45	3	1

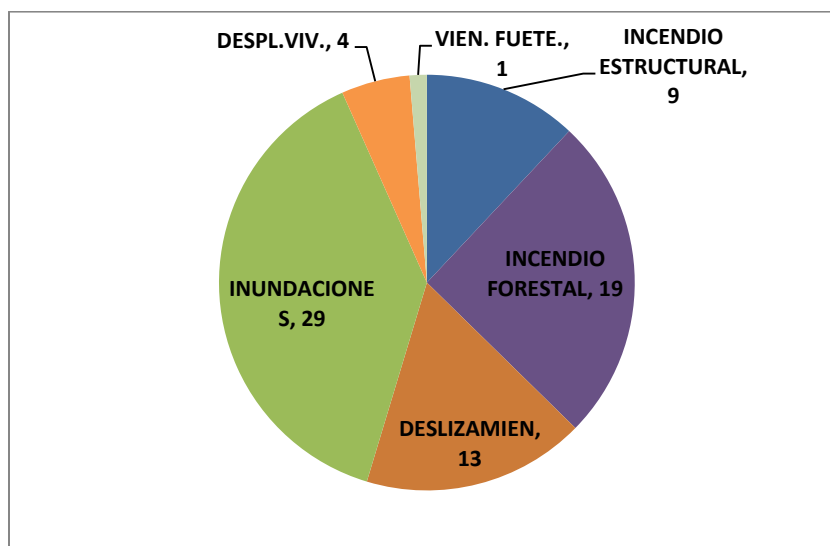
Grafica 25. Recurrencia eventos 2011



➤ Consolidado Año 2012

MUNICIPIO	INCENDIO		DESGLIZAMIEN	INUNDACIONES	DESPL.VIV.	VIEN. FUETE.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
VILLAMARIA	9	19	13	29	4	1

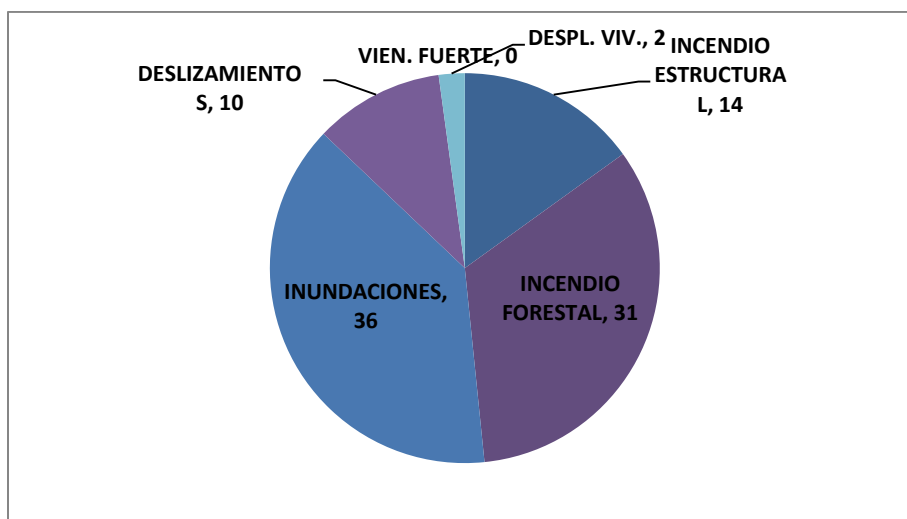
Grafica 26. Recurrencia eventos 2012



➤ Consolidado Año 2013

MUNICIPIO	INCENDIO		INUNDACIONES	DESGLIZAMIENTOS	VIEN. FUERTE	DESPL. VIV.
	ESTRUCTURAL	FORESTAL				
VILLAMARIA	14	31	36	10	0	2

Grafica 27. Recurrencia eventos 2013



### 6.3.6 RESUMEN DE EVENTOS RECURRENTE PARA CADA MUNICIPIO

#### Chinchiná

CHINCHINA										
Variable	AÑO 2009		AÑO 2010		AÑO 2011		AÑO 2012		AÑO 2013	
INDENDIO ESTRUCTURAL	Nº	6	Nº	16	Nº	25	Nº	33	Nº	23
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
INCENDIO FORESTAL	Nº	8	Nº	56	Nº	10	Nº	40	Nº	24
	Ext. M2	260	Ext. M2	5586	Ext. M2	290	Ext. M2	7779	Ext. M2	1541
DESLIZAMIENTO	Nº	1	Nº	13	Nº	33	Nº	4	Nº	25
	HERIDOS	0	HERIDOS	1	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
INUNDACIONES	Nº	8	Nº	50	Nº	78	Nº	45	Nº	52
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
DESPLOME VIVIENDA	Nº	1	Nº	2	Nº	5	Nº	3	Nº	3
	HERIDOS	3	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
VIENTOS FUERTES	Nº	2	Nº	1	Nº	4	Nº	1	Nº	0
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0

## Manizales

MANIZALES										
Variable	AÑO 2009		AÑO 2010		AÑO 2011		AÑO 2012		AÑO 2013	
INDENDIO ESTRUCTURAL	Nº	82	Nº	80	Nº	57	Nº	48	Nº	18
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	2	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
INCENDIO FORESTAL	Nº	28	Nº	1	Nº	12	Nº	16	Nº	5
	Ext. M2	0	Ext. M2	0	Ext. M2	0	Ext. M2	0	Ext. M2	0
DESLIZAMIENTO	Nº	17	Nº	43	Nº	29	Nº	5	Nº	18
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	1	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
INUNDACIONES	Nº	45	Nº	28	Nº	21	Nº	1	Nº	0
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
DESPLOME VIVIENDA	Nº	3	Nº	4	Nº	5	Nº	2	Nº	
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
VIENTOS FUERTES	Nº	1	Nº	0	Nº	0	Nº	0	Nº	0
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0

Las celdas en color rojo dan cuenta de los deslizamientos en el año 2011 para el municipio de Manizales. Dicho registro es con el que cuenta una entidad tan importante en la gestión del riesgo como la UDEGER. Sin embargo en el año mencionado ocurrió la tragedia del Barrio Cervantes dejando un saldo de 49 víctimas.

Es válido aclarar que los reportes de eventos para el municipio de Manizales son realizados por los bomberos del municipio. La UDEGER, por medio de un oficio, ha solicitado a dicha entidad el compartimiento de los datos para la consolidación del registro departamental. No obstante la entidad de socorro (bomberos de Manizales) ha hecho caso omiso a la petición realizada por la UDEGER y es por eso que se presentan inconsistencias en los registros.

## Neira

NEIRA										
Variable	AÑO 2009		AÑO 2010		AÑO 2011		AÑO 2012		AÑO 2013	
<b>INDENDIO ESTRUCTURAL</b>	Nº	13	Nº	5	Nº	8	Nº	6	Nº	11
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	1	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>INCENDIO FORESTAL</b>	Nº	34	Nº	16	Nº	1	Nº	26	Nº	3
	Ext. M2	65100	Ext. M2	330085	Ext. M2	44800	Ext. M2	90660	Ext. M2	65900
<b>DESLIZAMIENTO</b>	Nº	5	Nº	16	Nº	30	Nº	6	Nº	6
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>INUNDACIONES</b>	Nº	20	Nº	4	Nº	15	Nº	9	Nº	7
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	2
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>DESPLOME VIVIENDA</b>	Nº	0	Nº	0	Nº	0	Nº	2	Nº	2
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>VIENTOS FUERTES</b>	Nº	2	Nº	1	Nº	2	Nº	2	Nº	2
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0

## Palestina

PALESTINA										
Variable	AÑO 2009		AÑO 2010		AÑO 2011		AÑO 2012		AÑO 2013	
<b>INDENDIO ESTRUCTURAL</b>	Nº	1	Nº	2	Nº	5	Nº	2	Nº	8
	HERIDOS	0	HERIDOS	1	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>INCENDIO FORESTAL</b>	Nº	X	Nº	16	Nº	9	Nº	29	Nº	7
				31120		3102		37662		8978
	Ext. M2	X	Ext. M2	9	Ext. M2	0	Ext. M2	4	Ext. M2	7
<b>DESLIZAMIENTO</b>	Nº	X	Nº	9	Nº	10	Nº	1	Nº	1
	HERIDOS	X	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	X	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>INUNDACIONES</b>	Nº	1	Nº	2	Nº	8	Nº	1	Nº	6
	HERIDOS	X	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	X	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>DESPLOME VIVIENDA</b>	Nº	X	Nº	1	Nº	2	Nº	0	Nº	0
	HERIDOS	X	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	X	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>VIENTOS FUERTES</b>	Nº	X	Nº	0	Nº	2	Nº	0	Nº	3
	HERIDOS	X	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	X	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0

## Villamaria

VILLAMARIA										
Variable	AÑO 2009		AÑO 2010		AÑO 2011		AÑO 2012		AÑO 2013	
<b>INDENDIO ESTRUCTURAL</b>	Nº	0	Nº	3	Nº	2	Nº	9	Nº	14
	HERIDOS	0	HERIDOS	2	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>INCENDIO FORESTAL</b>	Nº	3	Nº	7	Nº	6	Nº	19	Nº	31
		12803		10041				2900		84
	Ext. M2	0	Ext. M2	5	Ext. M2	9	Ext. M2	6	Ext. M2	8
<b>DESLIZAMIENTO</b>	Nº	0	Nº	14	Nº	5	Nº	13	Nº	36
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	2	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>INUNDACIONES</b>	Nº	5	Nº	6	Nº	4	Nº	29	Nº	10
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>DESPLOME VIVIENDA</b>	Nº	0	Nº	2	Nº	3	Nº	4	Nº	2
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	1	HERIDOS	2
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0
<b>VIENTOS FUERTES</b>	Nº	1	Nº	1	Nº	1	Nº	1	Nº	0
	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0	HERIDOS	0
	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0	VICTIMAS	0

## Por qué se presentan los deslizamientos e inundaciones

Los deslizamientos son eventos muy recurrentes en los municipios de la subregión Centro-Sur del departamento de Caldas. Su ocurrencia se debe particularmente a la deforestación de laderas, perfilados de montañas entre otros, combinado con altas pendientes y lluvias prolongadas

En la tabla 15 se puede diferir que durante los años 2010 y 2011 se presentó el episodio “La Niña”, siendo el principal detonante del incremento de eventos como deslizamientos e inundaciones ya que corresponde a la fase fría (invierno) de la Oscilación del Sur (ENSO). Sabemos que para una gran parte del país fue un periodo de inundaciones y por ende pérdidas económicas.

Tabla 16. *Histórico de episodios El Niño / La Niña (2009-2013). Episodios Cálidos (Rojo) – Episodios Fríos (Azul).*

<b>2009</b>	<b>-0.8</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.5</b>	-0.2	0.2	0.4	<b>0.5</b>	<b>0.6</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>
<b>2010</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<b>1.0</b>	<b>0.6</b>	0.1	-0.4	<b>-0.9</b>	<b>-1.2</b>	<b>-1.4</b>	<b>-1.5</b>	<b>-1.5</b>	<b>-1.5</b>
<b>2011</b>	<b>-1.4</b>	<b>-1.2</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.6</b>	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	<b>-0.6</b>	<b>-0.8</b>	<b>-1.0</b>	<b>-1.0</b>
<b>2012</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.6</b>	<b>-0.5</b>	-0.3	-0.2	0.0	0.1	0.4	0.5	0.6	0.2	-0.3
<b>2013</b>	-0.6	-0.6	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.4

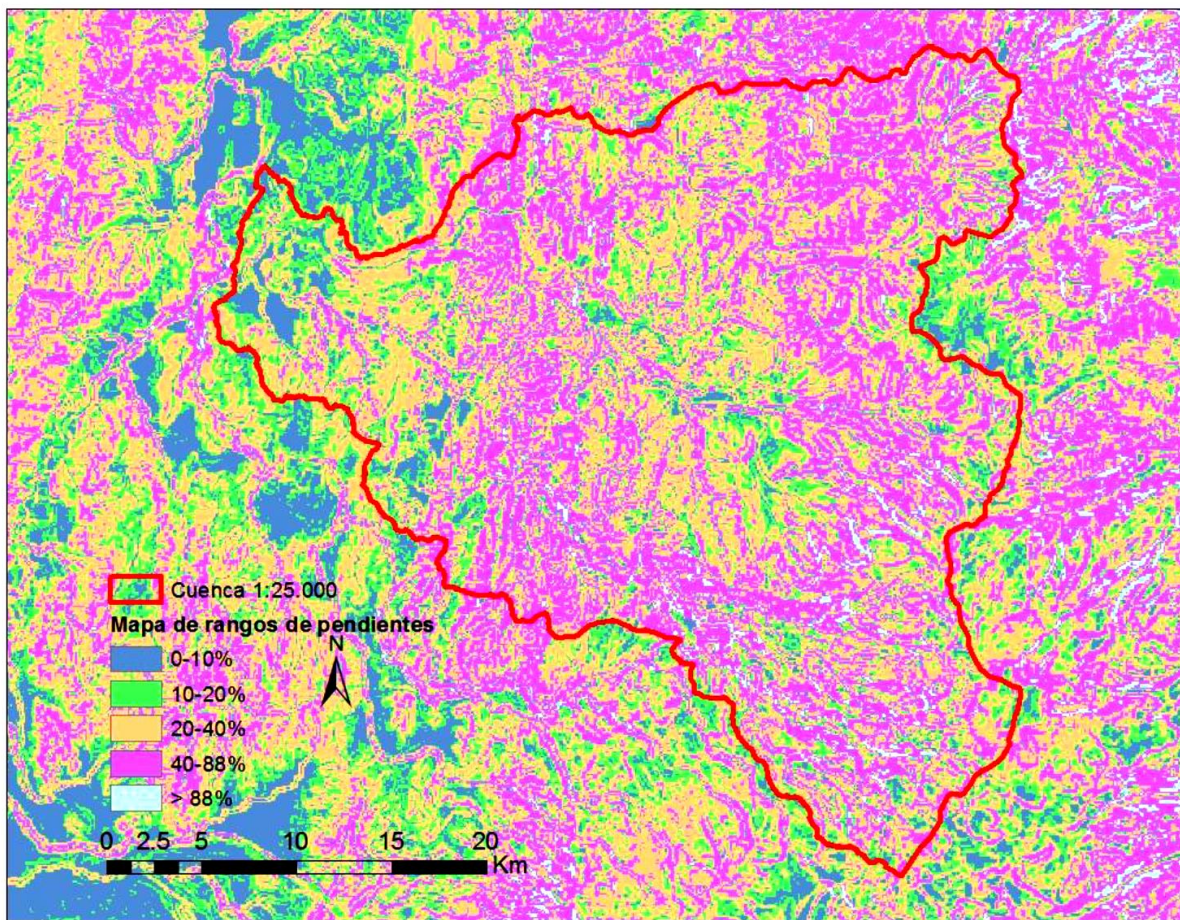
Fuente: National Weather Service (EEUU). Histórico episodios de El Niño / La Niña (1950-presente). Recuperado de [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml).

La variabilidad y el CC (Cambio Climática) ocasionan una alteración en el comportamiento típico bimodal de las variables climatológicas, además de aumentar la frecuencia y magnitud de algunos fenómenos meteorológicos. Es el caso de las inundaciones, donde el desborde de un río o el colapso de la red de alcantarillado después de una precipitación prolongada hacen que se presente dicho fenómeno. Y aún más, la ubicación de viviendas en lugares de inundación ya conocidos (como es el caso del municipio de Villamaria) aumenta el riesgo de inundación.

La región Centro-Sur en su mayoría corresponde a la fisiografía de la Cordillera Central por lo tanto su gran característica es su topografía abrupta. En la figura 3 se observa la presencia de pendientes que superan el 88% y una predominancia de pendientes en el rango de 40-88%, razón por la cual se puede decir que es un detonante para los eventos de deslizamiento.



Figura 3. *Mapa de pendientes*



Fuente: Corpocaldas- IDEA U.N 2013

#### 6.4 Formulación de Estrategias de Adaptación y Mitigación de la Variabilidad y el Cambio Climático.

Con referencia en las características que presenta la subregión Centro-Sur del departamento de Caldas en cuanto a eventos recurrentes, fisiografía, vulnerabilidades entre otros, se plantearon unas alternativas de solución traducidas en estrategias de adaptación y mitigación de los impactos que pueden llegar a ocasionar la variabilidad y el CC para dicha zona.

## 6.4.1 ESTRATEGIA I. SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA DESLIZAMIENTO

### ¿Qué se hace?

Alertar a la población con tiempo anticipado suficiente para reaccionar de la manera más adecuada ante un fenómeno natural, que dada su magnitud, pueda poner en peligro la vida y los bienes materiales de las personas.

### ¿Cuándo se hace?

Cuando existan comunidades vulnerables a eventos de deslizamiento que no tengan acceso a un sistema de alerta temprana conformado por estaciones meteorológicas conectadas a un sistema integrado.

### ¿Cómo se hace?

#### 1. Construir un pluviómetro comunitario

El pluviómetro casero es un instrumento que se utiliza para medir la cantidad de lluvia que cae en un lugar.

#### Materiales para la construcción de un Pluviómetro Comunitario

- ✓ Un recipiente de vidrio o plástico totalmente transparente de fondo blanco.
- ✓ Un embudo de plástico de igual diámetro al de la boca del recipiente.
- ✓ Una regla rotulada.
- ✓ Un tubo de PVC de 4 pulgadas
- ✓ Una segueta
- ✓ Una planilla de anotación por mes
- ✓ Probeta

#### Pasos para la Construcción del Pluviómetro Comunitario

- I. Se corta el tubo PVC con una segueta a una longitud aproximada de 50 cm de longitud y se hace una abertura al mismo para permitir la lectura de la botella.
- II. En la parte Inferior del tubo seccionar una abertura rectangular de 4 cm de ancho X 17 cm de alto
- III. Se le coloca la tapa inferior al tubo PVC
- IV. Se introduce la botella transparente
- V. Se coloca en la parte superior del tubo el embudo
- VI. Se procede a su graduación

#### Graduación de la escala en la botella o en el tubo PVC

La graduación se realiza con la ayuda de una probeta cada 10 mm, se va llenando la botella de 10 en 10 mm y se hacen las marcas en el tubo PVC hasta los 250 mm.

### Instalación del Pluviómetro Comunitario

Es importante que el pluviómetro sea instalado en un espacio abierto, libre de vegetación, suficientemente alejado de los árboles, paredes u otras estructuras que puedan obstaculizar que la precipitación caída directamente en el pluviómetro, en especial cuando vienen acompañada de fuertes vientos. Debe instalarse en un poste fijo que puede ser de madera o metal, nivelado en su borde superior debe ser horizontal y encontrarse a una altura de por lo menos 1,5 metros del suelo aproximadamente.

### Lectura

Una vez instalado el pluviómetro se procede a la su medición, mirando el nivel de agua recogida y se compara con las marcas realizadas según la calibración en la botella o tubo PVC.

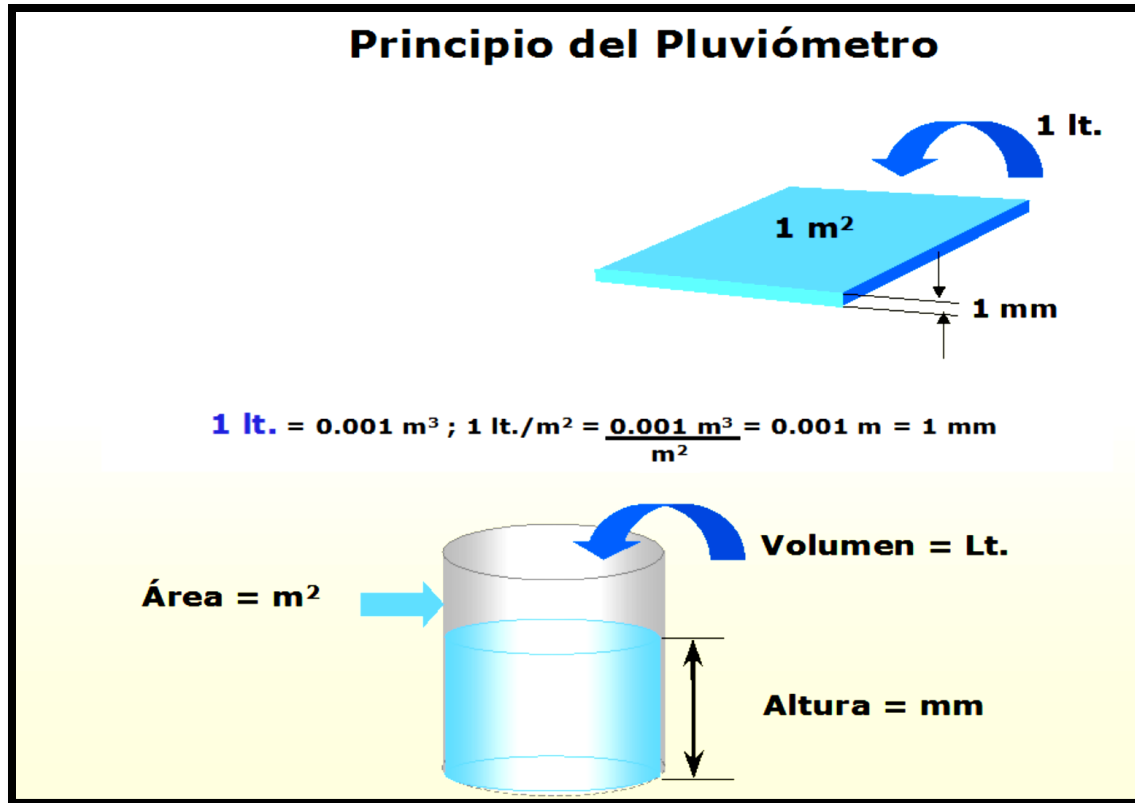
Las mediciones se realizarán todos los días a las 7:30 de la mañana y se anotara en la planilla según la fecha correspondiente. La precipitación puede medirse en dos unidades: en litros por metro cuadrado o en milímetros. Ambas unidades son equivalentes, pues los milímetros significan a la altura que se alcanzaría sobre la superficie permeable de 1 metro cuadrado. Para el caso de que no se haya hecho la calibración del pluviómetro, el cálculo del volumen se realiza de la siguiente manera:

*1 mm de precipitación equivale a  $1 \frac{\text{litro}}{\text{m}^2}$*

$$1\text{m}^2 \times 0.001\text{ m} = 0.001\text{ m}^3 = 1\text{ litro}$$

Por lo tanto para cualquier pluviómetro podemos decir:

$$1\text{mm} = 0.1\text{ cm} = \frac{0.1 \times \text{valor de la superficie del embudo en cm}^3}{\text{superficie del embudo en cm}^2}$$



Fuente: CRIDLAC, (2014)

Para fines pedagógicos por ejemplo: Si el pluviómetro tiene un diámetro de 11 cm y por lo tanto una superficie de 95 cm<sup>2</sup>

$$1 \text{ mm} = 0.1 \text{ cm} = \frac{0.1 \times 95 \text{ cm}^3}{95 \text{ cm}^2}$$

Específicamente para este pluviómetro 9,5 cm<sup>3</sup>, equivale a 1 mm, por lo tanto para expresar la precipitación en mm debemos dividir los cm<sup>3</sup> recogidos entre 9,5.

(Centro Regional de Información Sobre Desastres para América Latina y el Caribe. Manual para la elaboración de un pluviómetro comunitario. Recuperado de [http://herramientas.cridlac.org/documentos/H\\_7\\_Guia\\_manual\\_pluviometro\\_casero\\_Caritas.pdf](http://herramientas.cridlac.org/documentos/H_7_Guia_manual_pluviometro_casero_Caritas.pdf))

## 2. Llevar el registro diario en planillas

Las lecturas diarias se deben registrar en una planilla. Se recomienda conformar un comité o en la misma junta de acción comunal, repartirse los turnos para tomar los registros ya que es en beneficio de toda una comunidad.

La planilla está diseñada para hacer anotaciones diarias por cada mes. Consta de cuatro columnas:

- ✓ La primera se refiere a los días del mes
- ✓ Segunda columna la hora, la cual debe realizarse a las 7:30 am
- ✓ Tercera columna la cantidad de mm precipitados
- ✓ Cuarta columna referida a un comentario relacionado con las características de la lluvia precipitada, tales como; caída de árbol, deslizamiento, ráfagas, entre otros.

CRIDLAC, (2014)

### **3. Establecer y comunicar niveles de alerta**

En el caso de Manizales, se tiene un estudio de suelo relacionado con la cantidad de precipitación que puede retener hasta presentarse un deslizamiento. De acuerdo a ello los niveles de alerta por deslizamiento son: 250 mm (alerta amarilla), 300 mm (alerta naranja) y superior a 350 mm alerta roja. Como no se cuenta con la posibilidad de hacer el estudio previo, se pueden establecer niveles de alerta de acuerdo a casos como el de Manizales u otros.

En el caso de la comunicación de estados de alerta, deben asignar personas que tengan conocimiento en el manejo de equipos de comunicación (Radio teléfonos, Celulares, entre otros) para que hagan el reporte a las entidades de socorro con la mayor brevedad posible.

#### **¿Quién lo hace?**

Normalmente en las comunidades existen organizaciones o juntas que reúnen a los habitantes para hablar y compartir sobre las necesidades que se tengan. Es por eso que la comunidad (mujeres, jóvenes, niños) es la encargada de tomar cartas en el asunto, pues en muchos casos la gobernanza no es la adecuada en sectores rurales y/o alejados del casco urbano.

#### **¿Quién los financia?**

Las entidades de socorro (Bomberos, Cruz Roja, UDEGER, entre otros) que tengan jurisdicción en cada zona, reciben a menudo recursos por parte del Gobierno Nacional, más específicamente de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo. En este caso, lo que más requiere recursos financieros es el sistema de comunicación para conectarse con dichas entidades.

#### **¿Quién lo gestiona?**

Los líderes comunitarios serían los encargados de organizarse para hacer gestión ante las entidades de socorro anteriormente mencionadas o bien sea ante entes gubernamentales y no gubernamentales.

#### **6.4.2 ESTRATEGIA II. ESTABLECER TALLERES DE SENSIBILIZACION REFERENTES A LA VARIBILIDAD Y EL CC**

##### **¿Qué se hace?**

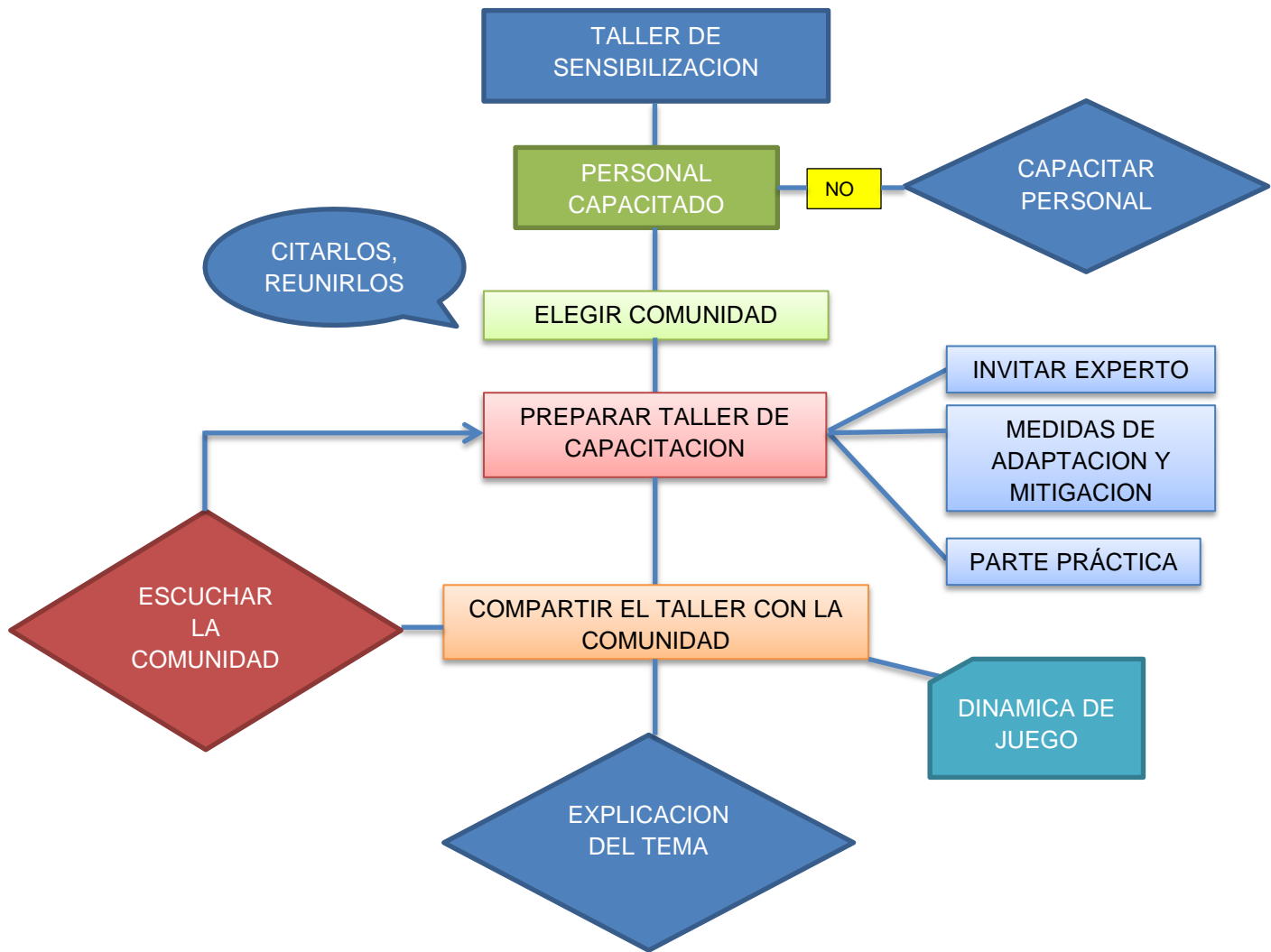
Realizar talleres de sensibilización que puedan cubrir la mayor cantidad de comunidades que presenten vulnerabilidad a la variabilidad y el CC. Para ello se necesita personal capacitado en el tema, si no se tiene, capacitarlo.

##### **¿Cuándo se hace?**

El acompañamiento debe ser periódico, es inadecuado realizar una sola vez a cada comunidad porque las dinámicas de un territorio van cambiando y evolucionando y requieren de una atención constante.

##### **¿Cómo se hace?**

Es normal que existan territorios con dinámicas del clima diferentes, por lo tanto los talleres deben tener materiales que se relacionen dichas dinámicas y que sumen conocimiento e intriga a las personas teniendo atención especial en los niños. En el siguiente esquema se representa el proceso de una manera sencilla y precisa de cómo se puede llevar a cabo dicha actividad:



El taller de sensibilización comprende la preparación del tema por parte del personal. Se deben tener en cuenta conceptos de variabilidad y CC, eventos más recurrentes según el territorio, medidas de adaptación y mitigación para finalmente realizar una dinámica para evaluar lo aprendido durante el taller. Si es necesario la invitación de un experto en el tema se puede considerar hacerlo.

Es de gran importancia dar un espacio para que la comunidad comente sus casos con respecto al tema ya que esto ayuda a complementar tanto a las siguientes visitas como a nuevas medidas de adaptación y mitigación que pueden ser compartidas a las demás comunidades.

### ¿Quién lo hace?

Comúnmente existen entes gubernamentales que se encargan de promover talleres, capacitaciones, foros, conferencias entre otros. Por ejemplo, la UDEGER, la CAR y Unidades de Desarrollo Regional llevan a cabo este tipo de actividades.

### ¿Quién lo financia?

Municipios, departamentos, CAR`s, Fundaciones, ONG`s entre otros.

## 6.4.3 ESTRATEGIA III. CONSTRUIR UN PLAN FAMILIAR EN PRO DE LA VARIABILIDAD Y EL CC

### ¿Qué se hace?

Tanto en territorio rural como en el urbano la variabilidad y el CC generan impactos que se manifiestan en impactos diferentes. Consecuentemente es de vital importancia construir un plan familiar que sea capaz de afrontar tales impactos. Para el caso de “familias rurales” el plan es más variado y extenso ya que se tienen diferentes dependencias económicas y recursos que en las “familiar urbanas”.

### ¿Cuándo de hace?

### ¿Cómo se hace?

Se empieza definiendo planes y/o programas por cada servicio o “sector” que tenemos en nuestra vivienda, por ejemplo, para el recurso agua se deben plantear medidas adaptativas o para nuestros residuos sólidos debe existir un plan para clasificarlos.

#### ➤ SECTOR AGUA

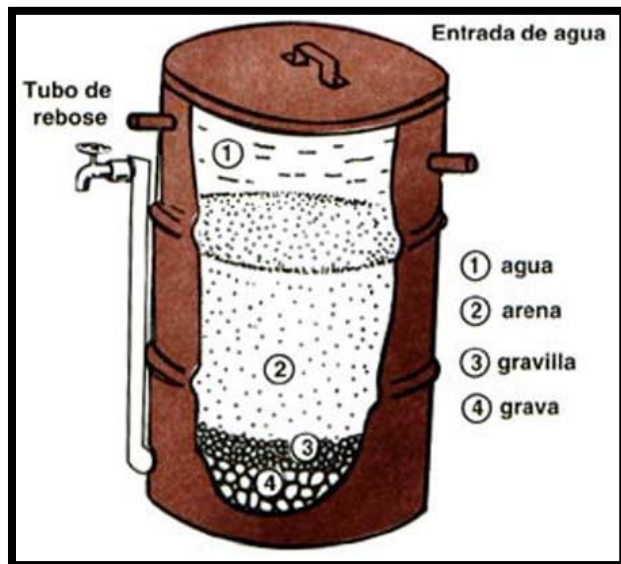
#### Plan de reciclaje de aguas grises en casa

- *Recolectar el agua de la lavadora:* normalmente una lavadora requiere de dos llenados para el enjabonado y enjuague. Pues bien, en las dos oportunidades en que una lavadora expulsa el agua puede recolectarse para usos como: volver a llenar la lavadora (ciclo de enjabonado) vaciado de inodoros, lavado de pisos entre otros. Advertencia: las aguas grises no son aptas para consumo humano sin antes pasar por procesos complejos de filtrado
- *Eficacia en el lavado de platos:* cuando se enjuaguen los platos procurar tener todos los trastes en el lavabo, así el agua se va repartiendo en todo lo que estas lavando sin necesidad de enjuagar uno por uno. Hacer lo mismo cuando se enjabone.



- *Construir un filtro de grava y arena:* para un mejor aprovechamiento y reciclaje de las aguas grises, se puede construir un filtro casero de grava y arena. El agua reciclada puede ser utilizada para regar las plantas y otras actividades que requieran una mejor calidad del agua (no potable). En un recipiente de tamaño cualquiera se debe rellenar en capas de arena, gravilla y grava para que el agua sea filtrada.

Ilustración 1. Esquema filtro de arena y grava



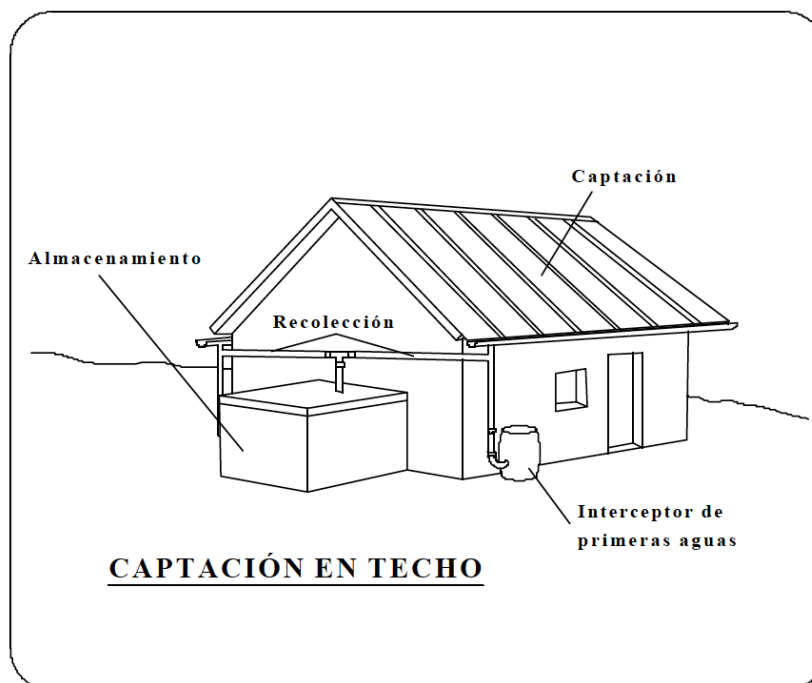
Fuente: La bioguía. Filtro de arena. Recuperado de <http://www.labioguia.com/filtro-de-arena/>

### Recolección de agua lluvia

La recolección y aprovechamiento de aguas lluvias para diferentes usos es una buena estrategia para el ahorro de agua potable y abastecimiento en época de escasez de agua.

Los techos de las casas son grandes recolectores de aguas lluvias, pero solo hace falta conectar las canales y bajantes a un tanque donde pueda ser almacenada el agua que llueve. Preferiblemente el tanque debería ubicarse en un lugar alto, de tal modo que el agua que ha sido almacenada pueda fluir por gravedad. Se debe hacer mantenimiento periódico al tanque que recolecta el agua, ya que en ocasiones el agua que está estancada por vario tiempo forma una especie de moho en las paredes del tanque. Procura tener el tanque con tapa para evitar la proliferación de mosquitos.

## Ilustración 2. Ejemplo captación de aguas lluvias



Fuente: Foro sobre cambio climático y comercio. Recolección de agua lluvia. Recuperado de <http://www.ambienteycomercio.org/wp-content/uploads/2011/11/agua-lluvia1.png>

### ➤ SECTOR RESIDUOS

#### **Reciclaje en casa**

Separar y clasificar los residuos que se generan en el hogar. Es una actividad muy sencilla que solo requiere conocer los tipos de residuos que se generan en el hogar.

Los residuos orgánicos comprenden los restos de comida, frutas y verduras, sus cascara, carne, huevos entre otros. Dentro de los residuos inorgánicos tenemos cartón, vidrio, latas, plástico. Se necesitan dos recipientes (baldes, canecas, bolsas) para clasificar los residuos y empezar a contribuir desde el hogar con acción tan sencilla como esta.

#### **Compostaje en casa**

Es una actividad que requiere de un espacio en el jardín o patio (si se tiene) para su montaje dependiendo de la cantidad de residuos orgánicos que el hogar genere o bien del espacio que se tenga para hacer dicha labor. También cabe mencionar que podría convertirse en una fuente de dinero extra que ayuda a aliviar la gran dependencia de la fuente económica principal, aunque para su producción es necesario un tiempo considerable.

### ¿Qué se necesita?

- Para compostar requiere 1 metro por 1 metro de espacio en su jardín o patio como mínimo, en donde armar una pila con los materiales orgánicos. La pila puede manejarse dentro de un contenedor o compostera.
- Añada los materiales verdes y cafés por capas (más secos o más húmedos respectivamente). Trate de lograr la siguiente proporción: Una parte de verdes por cada parte de cafés.
- Humedezca uniformemente de vez en cuando y cuide que tenga buena ventilación, revolviendo la mezcla ocasionalmente. Así, lentamente el tamaño de la pila irá disminuyendo en la medida que el material se vaya degradando.

### Compost rápido

Si desea obtener compost en 3 a 4 meses, junte un metro cúbico de material y pique todo en pedazos de menos de 5 cm. Revuelva la mezcla una o dos veces por semana y cuide que esté siempre con la humedad adecuada. Si luego agrega material fresco, éste retrasará la producción de compost, por ello una buena opción es iniciar una pila nueva.

### Compost lento

Arme una pila añadiendo material en la medida que se genere. Al cabo de un año podrá encontrar compost listo, haciendo un hoyo a un lado de la pila para alcanzar el compost que está en el fondo. Cuando desee ayudar un poco al proceso, rocíe con agua (1 - 2 veces por mes) y entierre una vara o palo en la mezcla, para asistir la aireación.

(Manual de compostaje casero, 2006, recuperado de <http://www.sernatur.cl/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=Manual-de-Compostaje-Casero-MMA.pdf>)

### Aprovechamiento en casa o venta del producto

El compost es una buena fuente de nutrientes que sirven para abonar las plantas que se tengan en la casa. O bien, resultaría favorable la venta del producto ya que se podría convertir en una fuente extra de ingresos para la familia. Las redes sociales son un buen medio para promocionar el producto.

## **Huerta en el hogar**

Existen cultivos que no requieren de muchos cuidados y tienen de una u otra manera capacidad de resistir situaciones climáticas adversas. Entre los más comunes están cultivos de frutas, verduras y gramíneas (cereales) como el maíz.

Dependiendo del espacio se puede elegir el tipo de cultivo que se quiera realizar, no obstante es posible reutilizar botellas de plástico (cortándolas por la mitad), rellenas de tierra, para sembrar algún tipo de hortalizas sencillas de mantener.

### **Aprovechamiento en casa e intercambio de productos**

Estos productos son de gran provecho para nuestro hogar, ya que puede llegar a disminuir costos que pueden convertirse en ahorros progresivos.

Ante situaciones adversas estos alimentos nos pueden servir como un tipo de reserva en caso de un evento natural de gran magnitud, incluso para compartir e intercambiar con las demás familias.

## **Kit de emergencia familiar**

La cultura de conformar un kit de emergencia familiar de emergencia se vuelve cada día más importante. Se debe estar preparado para afrontar una emergencia en la familia pues ante una eventual situación crítica, se puede llegar al colapso total de los servicios básicos para vivir. Dentro de las recomendaciones, cada miembro de la familia debe poseer un kit de emergencia que contenga:

### **Artículos obligatorios personales**

- Linterna con pilas y cartón de repuesto
- Radio a pila con pilas de repuesto (Se recomienda que la linterna y la radio usen el mismo tipo de pilas)
- Silbato (Su sonido alcanza hasta los 100 metros y requiere menos esfuerzo que gritar)
- Ropa de cambio, ropa de abrigo y ropa para la lluvia
- Comida para tres días (enlatados, atún)
- Agua (al menos 4 litros diarios por persona)
- Dinero en efectivo de baja denominación y monedas para hacer llamadas
- Encendedor a gas
- Artículos de higiene personal (Incluir artículos femeninos, pasta de dientes y cepillo, papel higiénico, desinfectante de manos y jabón)

- Botiquín de emergencia personal (incluir remedios recetados, también se debe incluir par de lentes ópticos adicionales si son de mucha necesidad)
- Mascarilla para polvo.
- Copia de documentos importantes y números de teléfonos
- Lápiz y papel
- Lista de alérgenos (sustancias, medicamentos o comidas a los cuales se es alérgico)
- Saco de dormir

(Preparados. Kit de emergencia. Recuperado de <http://www.preparados.cl/2011/02/kit-de-emergencia/>)

En caso de tener alimentos perecederos como frutas o verduras, existe una manera de refrigerarse sin necesidad de una nevera. El invento denominado “Pot-in-pot” fue desarrollado por Mohamemed Bah Abba, residente del norte de Nigeria en donde el 90% de las aldeas no poseen electricidad. Gracias a este método se puede refrigerar alimentos sin consumir energía.



Fuente: La bioguía. Cómo refrigerar alimentos sin utilizar electricidad. Recuperado de <http://www.labioguia.com/como-refrigerar-alimentos-sin-utilizar-electricidad/>

### **¿Quién lo hace?**

Verdaderamente se necesita de cambiar de cultura para que las familias comiencen con un hábito tan importante como este. Además existen instituciones a las que se pueden acudir donde se pueden encontrar apoyo técnico y seguimiento.

## **6.4.4 ESTRATEGIA IV. PROGRAMA RADIAL CON MEDIDAS DE ADAPTACION Y MITIGACION BASADAS EN MAYOR CONCIENCIA**

### **¿Qué se hace?**

El departamento de Caldas cuenta con gran cantidad de recursos para hacer llegar a la comunidad mensajes que ayuden a la comunidad a tener una mayor capacidad adaptativa a la variabilidad y el CC. Una de ellas es la emisora radial de la Gobernación de Caldas (Caldas FM 96.3).

Crear programas radiales o simplemente cuñas, puede llegar a ser un recurso muy importante para llegar a la comunidad de una manera exitosa. También es útil en el esparcimiento de alertas que llegan directamente desde el IDEAM en cuanto a variabilidad y CC.

### **¿Cuándo se hace?**

Debe ser una actividad repetitiva que vaya llegando al subconsciente de los oyentes, siendo similar a una estrategia de publicidad. Por lo tanto las emisiones deben ser diarias.

### **¿Cómo se hace?**

Los programas radiales y las cuñas son elementos de comunicación muy útiles es por eso que se puede incluir el tema de variabilidad y CC de una manera sencilla, que aporte a la comunidad conocimientos básicos. La invitación de expertos en el tema así como las inclusiones de medidas adaptativas y de mitigación básicas basadas en mayor conciencia, son estrategias sólidas para llegar a la comunidad con facilidad.

# EMISORA CALDAS FM 96.3

## PROGRAMAS RADIALES

Invitación de Expertos en el Tema (charlas, entrevistas)

Conceptos básicos de la Variabilidad y el CC

Experiencias de Adaptación y Mitigación de la Variabilidad y el CC

## CUÑAS

Pronósticos y alertas climáticas del IDEAM

Medidas de adaptación y mitigación basadas en mayor conciencia (1)

Ofertas de apoyo técnico

(1)  
Ejemplos

- ✓ Incrementar captación de aguas lluvias.
- ✓ Implementar sistemas de reutilización de aguas grises.
- ✓ Ajustar fechas de siembra y las variedades de cultivos a los cambios de clima
- ✓ Crear policultivos y barreras vivas para regular la temperatura dentro de un cultivo

### ¿Quién lo hace?

La UDEGER en compañía con la Gobernación de Caldas son los organismos que están directamente relacionados con el tema y los recursos respectivamente. Por lo tanto la propuesta implica dichas entidades.

### ¿Quién lo financia?

La Gobernación de Caldas

### ¿Quién lo gestiona?

UDEGER

## 6.4.5 ESTRATEGIA V. PROMOVER EL AGROTURISMO CAFETERO

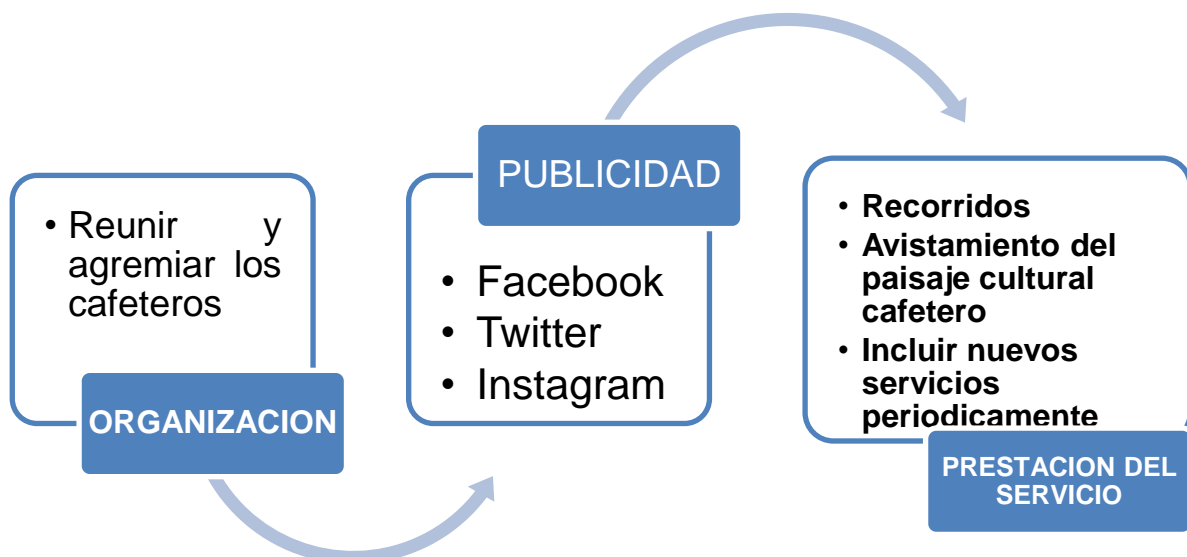
### ¿Qué se hace?

La tradición cafetera de la región combinado con su topografía abrupta hace de sus montañas un atractivo turístico para público nacional e internacional. Incursionar en este nuevo campo puede llegar a complementar y respaldar la economía principal de muchas comunidades rurales.

Apoyar este tipo de actividades económicas por parte de la Gobernación de Caldas contribuiría a la solución de muchos problemas económicos de las comunidades.

Las redes sociales juegan un papel importantísimo en la parte publicitaria y promotora del agroturismo. Además es una estrategia publicitaria que no tiene costo lo que ahorraría dinero a la hora de implementar dicha estrategia

### ¿Cómo se hace?





La fase organizacional es la mas compleja de todas, donde se van a reunir a las familias interesadas en prestar el servicio. Ademas de organizarlas en una base de datos.

Las campañas publicitarias se realizan por medio de las redes sociales, espacios que se han vuelto importantes en aras de replicar informacion.

Prestar un buen servicio hace exitosa la estrategia, por lo tanto debe planearse de la mejor manera y dar valor agregado con la inclusion de nuevos servicios como (ecohoteles, servicio de camping)

### **¿Quién lo hace?**

Comunidades que vean la necesidad de añadir un ingreso económico y tengan la posibilidad de hacerlo. Para ello pueden contar con el apoyo de la secretaria de turismo del Departamento de Caldas.

### **¿Quién lo financia?**

Gobernación de Caldas

### **¿Quién lo gestiona?**

Gobernación de Caldas

## 7. CONCLUSIONES

- El análisis de información que existe en Departamento de Caldas en cuanto variabilidad y cambio climático es relativamente poca teniendo en cuenta el impacto que se ha generado y se puede llegar a generar a futuro. Sin embargo, existen documentos que dentro de su temática tocan indirectamente el tema de estudio, como lo es el caso del POMCA del río Chinchiná, el cual aportó información muy importante. Aunque los estudios que se han realizado en el tema sean pocos, vale aclarar que los existentes son muy completos para seguir ahondando en el tema.
- La mayoría de los municipios de la subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas, se han mostrado indiferentes a los llamados formales que se han hecho para contestar la encuesta de variabilidad y Cambio Climático y sus aspectos de adaptación y mitigación. Chinchiná y Manizales mostraron interés por el tema, aunque cabe resaltar que hace falta colaboración por parte de ellos abordar el tema.
- Intrínsecamente en la Gestión del Riesgo, los municipios creen reconocer el tema de la variabilidad y el cambio climático. Dicha visión no quiere decir que estén errados, pues existe mucha relación en las dos materias.
- Dentro de la verificación del Plan de Desarrollo de Cada municipio, es palpable la inclusión del tema de Gestión del Riesgo dentro de programas y proyectos. No obstante, el tema de variabilidad y cambio climático no se reconoce como un tema propio para la formulación de planes, programas y proyectos. Cabe resaltar que dicho tema es relativamente nuevo para los municipios, pero se deben aunar esfuerzos para aportar a la realización de nuevos estudios que puedan ser relacionados e incluidos en el futuro.
- Se ha mostrado una alta vulnerabilidad de las comunidades rurales en el proceso de análisis, debido a que la mayoría de los impactos que genera la variabilidad y el cambio climático recaen sobre las actividades económicas, esto se traduce en pérdidas económicas, aumento de pobreza y migraciones forzosas respectivamente y consecuentemente se presentan nuevos problemas sociales para la región.
- En concordancia con los registros históricos de siniestralidad de la Subregión Centro-Sur del Departamento de Caldas se puede observar una recurrencia

significativa para eventos como deslizamiento e inundación. Relacionándolo con las posibles causas, se puede decir que la región de estudio se caracteriza por su topografía pronunciada, que combinado con las condiciones climatológicas, pueden ocasionar dichos eventos.

- Según los escenarios climáticos futuros para la región de estudio, se muestra una reducción importante en las precipitaciones, en donde el cultivo de café se encuentra altamente expuesto, y por ende las comunidades que dependen directamente de él.
- Los conceptos de la variabilidad y el cambio climático así como sus aspectos de adaptación y mitigación, son desconocidos por la mayoría de las personas. Esto genera el impulso para trabajar en aras de enseñar a la comunidad y proponer planes y programas a los dirigentes de nuestro Departamento.

## **8. RECOMENDACIONES**

- Llevar a cabo un análisis detallado acerca de cómo llegar a incorporar la Variabilidad y el Cambio Climático en los PMGRD y los POT, ya que posee impactos que se generalizan en toda la región.
- Realizar labores de sensibilización con las instituciones educativas rurales, que incluya el tema de variabilidad y CC relacionado con la Gestión del Riesgo. Es de gran importancia abarcar la gran mayoría de instituciones rurales y programar varias visitas.
- Llevar a cabo un censo para conocer las actividades económicas de las cuales las familias rurales de la región Centro-Sur dependen e identificar los impactos que la variabilidad y CC pueden ocasionar en dichas actividades dependiendo de la ubicación en el territorio.
- Delimitar zonas con escenarios climáticos similares a un mapa de riesgos o mapa de amenazas.

## 9. BIBLIOGRAFIA

Centro Regional de Información Sobre Desastres para América Latina y el Caribe. 2009. Manual para la elaboración de un pluviómetro comunitario. Recuperado de [http://herramientas.cridlac.org/documentos/H\\_7\\_Guia\\_manual\\_pluviometro\\_casero\\_Caritas.pdf](http://herramientas.cridlac.org/documentos/H_7_Guia_manual_pluviometro_casero_Caritas.pdf)

Colombia Humanitaria. (2013). Qué es Colombia Humanitaria. Recuperado de <http://www.colombiahumanitaria.gov.co/Paginas/QueesColombiaHumanitaria.aspx>

Corpocaldas. (2006). PGAR. Región centro sur. Recuperado de <http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/329/PGAR%202001-2006%20-%20Parte%202.pdf>.

Corpocaldas. (2013). Síntesis diagnóstica POMCA del río Chinchiná

CRIDLAC. 2014. Manual para la elaboración de un pluviómetro comunitario. Recuperado de [http://herramientas.cridlac.org/documentos/H\\_7\\_Guia\\_manual\\_pluviometro\\_casero\\_Caritas.pdf](http://herramientas.cridlac.org/documentos/H_7_Guia_manual_pluviometro_casero_Caritas.pdf)

Foro sobre cambio climático y comercio. 2010. Recolección de agua lluvia. Recuperado de <http://www.ambienteycomerocio.org/wp-content/uploads/2011/11/agua-lluvia1.png>

IDEAM. (2100). 2ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de la Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Capítulo 4, Vulnerabilidad. Versión descargable <http://www.cambioclimatico.gov.co/jsp/1276>

La bioguía. 2012. Cómo refrigerar alimentos sin utilizar electricidad. Recuperado de <http://www.labioguia.com/como-refrigerar-alimentos-sin-utilizar-electricidad>

Manual de compostaje casero, 2006, recuperado de <http://www.sernatur.cl/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=Manual-de-Compostaje-Casero-MMA.pdf>

National Weather Service (EEUU). Histórico episodios de El Niño / La Niña (1950-presente). Recuperado de [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml)

Preparados. 2006. Kit de emergencia. Recuperado de <http://www.preparados.cl/2011/02/kit-de-emergencia/>

Turbay et al. (3 de diciembre, 2013). Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia.

UNGRD. 2014. Instrumento de planificación para la gestión del riesgo de desastres.

## Anexo 1. Aspectos de gestión de la variabilidad y CC, incluidos en los Planes de Desarrollo Municipales

ITEM	MUNICIPIO	VISION	OBJETIVOS	PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS	PROYECTOS Y METAS
		La variabilidad y/o el cambio climático se incorporan para los propósitos y vocación del desarrollo del municipio	Se promueve la reducción de los impactos socioeconómicos asociados a la variabilidad y/o el cambio climático en el municipio	La gestión de la variabilidad y/o el cambio climático se encuentra incluida en el enfoque de desarrollo del municipio	Se identifican programas y proyectos concretos para la gestión de la variabilidad y/o el cambio climático
1	CHINCHINA	NO	NO	SI	SI
		OBSERVACIONES	<b>3.4 GESTION INTEGRAL DEL RIESGO. 3.4.1 PORGRAMA DE CONOCIMIENTO, PREVENCION, MITIGACION Y CONTROL CON EL FIN DE REDUCIR EL RIESGO ANTE FENOMENOS NATURALES Y ANTROPICOS. 3.4.1.1 SUBPROGRAMA DE PREVENCION Y MITIGACION DEL RIESGO. Meta:</b> 12 sitios con amenaza y vulnerabilidad intervenidos para la reducción del riesgo dentro del territorio del municipio, 60% de las edificaciones esenciales evaluadas ante amenaza sísmica y geotécnica, 2 estudios elaborados para fines de prevención, mitigación y control del riesgo.		
2	MANIZALES	SI	SI	SI	SI
		OBSERVACIONES	<b>ESQUEMA PROGRAMATICO:</b> pretende desarrollar el concepto de ciudades sostenibles y competitivas, entendiendo el potencial y		

			<p>oportunidad que tiene el municipio de desarrollarse bajo los elementos asociados a él, específicamente en lo relacionado con gestión del riesgo y adaptación al cambio climático. <b>PROPOSITO 13:</b> consolidar el sistema para la gestión integral del riesgo, reducir los impactos sobre la ocupación del territorio y disminuir las causas y efectos del cambio climático. <b>ESTRATEGIA FINANCIERA:</b> El Municipio ha establecido la implementación de un 0,5 por mil adicional a la sobretasa ambiental sobre el recaudo del predial, el cual es transferido a CORPOCALDAS y desde allí se invierte en proyectos de gestión del riesgo, con un énfasis en identificación de factores de riesgo y adaptación al cambio climático, además de acciones de mitigación. <b>Programa 1. GESTION INTEGRAL DEL RIESGO. Objetivo:</b> promover una mejor comprensión y un mayor conocimiento de los riesgos; fortalecer los procesos de planificación territorial e implementar medidas de mitigación para reducir las pérdidas económicas y sociales causadas por los desastres. <b>Subprograma 1:</b> Conocimiento e identificación del riesgo. <b>Meta:</b> sistema de monitoreo de amenazas y alerta ante amenazas operando, estrategia de educación pública diseñada en gestión del riesgo implementada, que integre página WEB, boletines y redes sociales. <b>Subprograma 2:</b> Prevención de desastres y reducción y mitigación del riesgo. <b>Meta:</b> Ejecutar 150 obras de estabilidad y mitigación, reducir al 75% los asentamientos en condición de alto riesgo de desastre. <b>Subprograma 3:</b> Disminución de impacto de desastres. <b>Meta:</b> sostener como mínimo 2.698 predios asegurados mediante la figura del aseguramiento colectivo de bienes. <b>Programa 2. MANEJO INTEGRAL DE EMERGENCIAS Y DESASTRES. Objetivo:</b> Atender oportunamente los eventos que se presente en .el municipio y fortalecer los organismos de socorro. <b>Subprograma 1:</b> Manejo de desastres. <b>Meta:</b> Atender el 100% de emergencias reportadas a los organismos de socorro, atender de manera temporal el 100% de las familias afectadas por desastres, celebrar 5 contratos por año con organismos de respuesta para atención de desastres, 1 proceso/año de formación y capacitación del personal vinculado a los organismos de respuesta para la atención de desastres, adquisición de 2 máquinas de bomberos durante el cuatrienio.</p>			
3	NEIRA	<p style="text-align: center;"><b>NO</b></p> <p><b>OBSERVACIONES</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td data-bbox="607 1507 927 1549"><b>NO</b></td> <td data-bbox="927 1507 1198 1549"><b>SI</b></td> <td data-bbox="1198 1507 1437 1549"><b>NO</b></td> </tr> </table> <p>El municipio de Neira proyecta su administración basado en el diagnostico prospectivo construido con observancia de la</p>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>				

			<p>normatividad vigente contenida en los planes territoriales de adaptación al cambio climático en el marco de CONPES 3700. <b>EJE 4. DESARROLLO TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA. Programa 1. PLANIFICACION TERRITORIAL Y GESTION DEL RIESGO. Subprograma 1:</b> Ordenamiento territorial y gestión del riesgo. <b>Meta:</b> Actualización del plan básico de ordenamiento territorial, planes de gestión integral del riesgo. <b>Subprograma 2:</b> Institucionalidad para la gestión integral del riesgo. <b>Meta:</b> comité local de atención y prevención de desastres en funcionamiento, fortalecimiento de instituciones y comités de atención y prevención de desastres, seguimiento a puntos de riesgo y atención integral a las familias afectadas. <b>Subprograma 3:</b> Red social de alertas tempranas. <b>Meta:</b> inclusión de la red social de alertas como insumo principal para la gestión integral del riesgo en el municipio, actividades comunitarias en las diferentes veredas del municipio para identificación de puntos críticos y generación de acción para mitigación de riesgo. <b>Subprograma 4:</b> Infraestructura para la gestión del riesgo. <b>Meta:</b> identificar los asentamientos e infraestructura en general ubicados en zona de riesgo</p>		
4	PALESTINA	NO	SI	NO	NO
		OBSERVACIONES	7.1 Gestión del Riesgo. 7.3.1 Realización de planes de evacuación de albergues en caso de emergencia. 7.3.2 Plan de mitigación para la prevención del riesgo en zonas urbanas y rurales.		
5	VILLAMARIA	NO	NO	SI	NO
		OBSERVACIONES	1.7 Programa de: Municipio modelo de la gestión de la cultura del riesgo frente al cambio climático.		

## Anexo 2. Entrevista al Comité de Ganaderos de Caldas y CHEC

**Realizada a:** Patricia Jaramillo Henao

**Profesión:** Médico Veterinario Zootecnista

**Cargo:** Gerente, Área administrativa, Comité Departamental de Ganaderos de Caldas

Nº	Pregunta
1	¿Cuál es el impacto de la variabilidad y el CC en los vectores?
2	¿Cuál es el impacto de la variabilidad y el CC en los animales?
3	¿Cuál es el impacto de la variabilidad y el CC en la comercialización del producto?
4	¿Cuál es el impacto en las familias?
5	¿Existen medidas de Adaptación y Mitigación de los impactos anteriormente mencionados?

Fuente: propia



## **Respuestas.**

1. “Se están presentando vectores en la actividad ganadera del sector que no se presentaban antes. Uno de ellos es la “fiebre garrapatera” que es muy común en climas cálidos.”
2. “La variabilidad y el cambio climático impactan directamente la producción de pastos, lo que ocasiona una reducción en el consumo y por ende en la producción”
3. “Uno de los principales impactos se presenta en las vías, ya que las fuertes lluvias hace que vías se tapen y por ende el producto no puede ser llevado al lugar a donde va a ser comercializado. Consecuentemente se ve un impacto en la economía del ganadero y más aún cuando solo dependen de ello”
4. “Muchas familias tienen una gran dependencia económica de la ganadería, entonces cuando se presentan eventos naturales muy fuertes (que se han vuelto más fuertes e impredecibles) hace que el ganadero reduzca sus ingresos notablemente que hasta en algunos casos se ven obligados a trasladarse a la ciudad en busca de nuevos empleos.”
5. “FEDEGAN ha investigado en medidas adaptativas en climas cálidos. Como el clima de esta región es muy variado, no se han desarrollado medidas adaptativas o de mitigación. Aunque están en investigación”

CHEC

**Realizada a:** Ingeniera Luz Adriana

**Cargo:** Área de Producción de energía

Nº	Pregunta
1	¿Cuál es el impacto de la variabilidad y el CC en la generación de energía?
2	¿Existen planes de Contingencia para afrontar dichos impactos?

## **Respuestas**

1. “Cuando se presenta déficit hídrico la CHEC debe respetar el caudal ecológico y efectivo del río Chinchiná. Si se presenta una disminución en dichos caudales, simplemente se para la producción de energía. Esto debido a que las turbinas de las centrales generadoras deben trabajar mínimo al 30% respecto al máximo de energía que pueden generar. Por ejemplo, si una turbina que puede generar 1000 kW, debe generar por lo menos 300 kW para poder funcionar de manera correcta. O simplemente el caudal del río solo no llega a cumplir con dichos requerimientos y simplemente se para la producción. (El Caudal efectivo del río está por encima de

todo). En invierno el caudal del río aumenta notablemente arrasando con sólidos gruesos que pueden taponar la bocatoma. Cuando esto ocurre la compuerta de la central hidroeléctrica debe abrirse en su totalidad para dejar fluir normalmente el río, en consecuencia se debe parar la producción de energía para que un operador limpie la bocatoma siempre y cuando el caudal del río lo permita (La vida del operador esta primero).

2. “La CHEC no posee medidas que pueden llegar a afrontar estas situaciones, además las centrales hidroeléctricas son muy antiguas. Cuando se para la producción de energía considerablemente, la CHEC acude a la Bolsa de Energía, para garantizar el servicio. Esta podría ser similar al plan de contingencia”