

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD CLIMÁTICA A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE
LOS FACTORES DE EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE
LAS ASOCIACIONES QUE CONFORMAN EL SECTOR PRODUCTIVO LÁCTEO EN EL
MUNICIPIO DE CUMBAL-NARIÑO

JULIETA ALEJANDRA HIDALGO TORRES

C.C. 1.085.281.877

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
SAN JUAN DE PASTO

2016

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD CLIMÁTICA A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE
LOS FACTORES DE EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE
LAS ASOCIACIONES QUE CONFORMAN EL SECTOR PRODUCTIVO LÁCTEO EN EL
MUNICIPIO DE CUMBAL-NARIÑO

JULIETA ALEJANDRA HIDALGO TORRES

C.C. 1.085.281.877

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de Magister en
Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Presentado a

DR. CARLOS HUMBERTO GONZALES ESCOBAR

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE

SAN JUAN DE PASTO

2016

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidente Comité de Investigación.

Jurado 1

Jurado 2

San Juan de Pasto, agosto de 2016.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a cada uno de aquellos que hicieron posible mi formación de posgrado.

A la Universidad de Manizales por haber permitido hacer parte de tan prestigiosa institución, por el conocimiento impartido por los docentes de cada módulo, quienes con sus metodologías permitieron el proceso pedagógico de mejorar cada día mis aprendizajes en el programa de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

Manifiesto mis agradecimientos hacia mi asesor de investigación el Dr. Carlos Humberto Gonzales Escobar por guiar mi estudio con su experiencia y conocimiento.

Para finalizar daré gracias Mg. Jean Alexander León Guevara, por el apoyo constante, la motivación para el desarrollo del tema de investigación y la inclusión en su grupo de investigación Cambio Climático.

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	12
2. Justificación	13
3. Definición del problema	17
3.1 Descripción del problema	17
3.2 Formulación del problema	18
4. Objetivos	19
4.1 Objetivo general.....	19
4.2 Objetivos específicos:	19
5. Marco referencial	20
5.1. Macro contexto	20
5.2 Micro contexto.....	21
5.3 Marco teórico.....	22
5.4 Marco Legal.....	23
6. Metodología	50
6.1 Población y muestra.....	53
6.1.1 Población.....	53
6.1.2 Muestra	53
6.2 Trabajo de campo.....	55
6.2.1 Técnicas e instrumentos de Recolección de Información.....	55
6.2.2 Plan operativo	58
6.2.3 Sistematización de la Información.....	58
6.2.4 Técnicas de análisis e interpretación de información.....	60
6.2.5 Análisis e interpretación del componente de exposición	63
6.2.6 Análisis e interpretación del componente de sensibilidad	75
6.2.6.1 Selección de instrumentos de recolección de información.	75
6.2.6.2 Elección de la población a encuestar:	75
6.2.6.3 Aplicación de la encuesta.....	76
6.2.6.4 Análisis multivariado	76
6.2.6.5 Identificación de los capitales.....	78
6.2.6.6 Resultados del análisis de capitales.	79
6.2.6.7 Interpretación grafica capital social	79
6.2.6.8 Interpretación grafica capital natural	80
6.2.6.9 Interpretación grafica capital financiero	82
6.2.6.10 Interpretación gráfica capital físico	83

6.2.6.11 Interpretación gráfica capital humano	84
6.2.7 Análisis e interpretación del componente de capacidad adaptativa	96
6.2.7.1 Pasos de la cartografía social	99
6.2.7.2 Características del DRP	99
6.2.7.3 Resultados del componente de capacidad adaptativa	100
6.2.8 Interpretación y análisis de vulnerabilidad climática de los productores de leche de Cumbal.....	108
7. Conclusiones.....	113
8. Recomendaciones	116

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Síntesis de técnicas e instrumentos de recolección de información	56
Tabla 2. Descripción del plan operativo	58
Tabla 3. Sistematización de la información	59
Tabla 4. Análisis e interpretación de la información	60
Tabla 5. Objetivos específicos, técnicas de recolección y análisis de información	62
Tabla 6. Características de la estación climatológica Cumbal.....	64
Tabla 7. Características de la estación climatológica El Paraíso Municipio de Túquerres	64
Tabla 8. Grupos de asociaciones productoras de leche de Cumbal	75
Tabla 9. Identificación cantidad de personas a encuestar.	7676
Tabla 10. Conglomerados y tipos de capital.....	86
Tabla 11. Listado de indicadores de sensibilidad validado por expertos.....	92
Tabla 12 . Ubicación del capital según las variables de la encuesta semiestructurada.....	92
Tabla 13. Indicador de sensibilidad capital social	93
Tabla 14. Indicador de sensibilidad capital natural	93
Tabla 15. Indicador de sensibilidad capital financiero	9494
Tabla 16. Indicador de sensibilidad capital físico.....	95
Tabla 17. Indicador de sensibilidad capital humano.....	9595
Tabla 18. Plan operativo del DRP.....	96
Tabla 19 . Temas orientadores del DRP	97
Tabla 20. Listado de indicadores de capacidad de adaptación validado por expertos.....	10202
Tabla 21. Ubicación del recurso según la información del taller DRP.....	1033
Tabla 22 . Nivel de capacidad adaptativa	104
Tabla 23. Indicador de capacidad adaptativa recurso físico	104
Tabla 24 . Indicador de capacidad adaptativa recurso natural	105
Tabla 25. Indicador de capacidad adaptativa recurso humano	10606
Tabla 26. Indicador de capacidad adaptativa recurso financiero	107
Tabla 27. Indicador de capacidad adaptativa recurso social.....	107

Tabla 28. Nivel de capacidad adaptativa, rango y color de representación	109
Tabla 29. Vulnerabilidad de capital natural	109
Tabla 30 . Vulnerabilidad de capital financiero.....	109
Tabla 31. Vulnerabilidad de capital físico	110
Tabla 32 . Vulnerabilidad de capital humano	111
Tabla 33. Vulnerabilidad de capital social.....	111
Tabla 34. Síntesis calificación vulnerabilidad climática.....	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Límites y división político administrativa del Municipio de Cumbal. Fuente: informe de caracterización – guardia indígena de Cumbal 2012.	20
Figura 2: Factores que inciden en la vulnerabilidad de un sistema. Fuente: adaptación del IPCC, 2001.....	24
Figura 3: Promedio de precipitación anual	65
Figura 4: Exceso o déficit anual en Cumbal	66
Figura 5: Exceso o déficit hídrico anual (mm) en Túquerres	66
Figura 6: Promedio de precipitación mensual Cumbal - Túquerres	67
Figura 7: Exceso o déficit hídrico mensual (mm) Cumbal	68
Figura 8: Exceso o déficit hídrico mensual (mm) Túquerres.	69
Figura 9: Promedio temperatura anual (°C).....	70
Figura 10: Aumento o disminución de temperatura anual (°C).....	71
Figura 11: Promedio temperatura mensual (°C), Túquerres.	72
Figura 12: Aumento o disminución de temperatura mensual (°C).	73
Figura 13: Distribución de conglomerados.....	77
Figura 13: Resultados capital social.	79
Figura 14: Resultados de capital natural.....	81
Figura 15: Resultados de capital financiero.....	82
Figura 16: Resultados de capital físico	83
Figura 17: Resultados de capital humano	85
Figura 18: Resultados grafico pentágono de activos.	85
Figura 19: Pentágono de activos conglomerado 1	87
Figura 20: Pentágono de activos conglomerado 2	88

Figura 21: Pentágono de activos conglomerado 3	89
Figura 22: Pentágono de activos de los tres conglomerados	90
Figura 23: Ejemplo pautas del DRP para los participantes.....	100

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que se describe a continuación identifica, reconoce, interpreta y analiza los componentes que se incluyen en la caracterización los niveles de vulnerabilidad climática relacionados a factores de variabilidad climática a los que están expuestas las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en el Municipio de Cumbal ubicado en el departamento de Nariño, este sistema se encuentra organizado por 45 asociaciones con un total de 2080 socios.

Los componentes que refieren la vulnerabilidad climática son: la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa. El factor de exposición fue específicamente reconocido por medio de las variables hidrometeorológicas que influyen en el contexto objeto de estudio, este permitió determinar cuál es el comportamiento de la temperatura en cuanto a los aumentos y disminuciones. Además, de los déficit y excesos en cuanto a la precipitación.

Los datos hidrometeorológicas fueron obtenidos por medio de la información suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM. Específicamente se utilizaron los datos reportados de las siguientes estaciones meteorológicas: la estación 52050110 de Cumbal y la estación 52055020, El Paraíso, ubicada en el municipio de Túquerres. Con lo descrito en este párrafo se da paso al logro del objetivo número uno.

Par dar continuidad al cumplimiento del objetivo número dos en relación la variable que determina el factor de sensibilidad para la cual se utilizó información abastecida por una encuesta semiestructurada que permitió caracterizar los medios de vida en los cuales se

desenvuelven los productores de leche. A partir de esta información se plantea un análisis multivariado para posteriormente identificar el capital: natural, financiero, físico y humano. Finalmente, se logran establecer los niveles de sensibilidad que posee la población objeto de estudio.

El último factor que se requiere para la identificación de la vulnerabilidad climática a la cual se hace alusión en todo el proceso investigativo contiene la información obtenida por medio del desarrollo del taller de diagnóstico rural participativo DRP, utilizada para reconocer el factor de capacidad adaptativa.

Para concluir con el estudio y dando cumplimiento al objetivo número tres se establece la aplicación de una fórmula que utiliza la información anteriormente mencionada en cada uno de los factores, $V = \text{exposición} \times \text{sensibilidad} / \text{capacidad adaptativa}$. Dicha fórmula de vulnerabilidad es retomada del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño la cual es citada posteriormente.

2. JUSTIFICACIÓN

Los estudios realizados en Colombia sobre temas que tiene en cuenta lo que se plantea en este informe de investigación, han demostrado el incremento de la temperatura media anual, y las proyecciones de escenarios futuros estiman un incremento de alrededor de 4°C en algunas zonas del país. Así mismo, se prevé una disminución de la precipitación de hasta un 30% en casi toda la geografía nacional, con excepción de algunas zonas como el sector norte de la región Pacífica y Urabá, en las que se espera un incremento (IDEAM, 2001).

El Departamento de Nariño en Colombia, está compuesto por tres grandes subregiones geográficas: la llanura pacífica, la cordillera de los andes y la vertiente amazónica. Específicamente se desarrollará el estudio en el municipio de Cumbal, situado al suroccidente del departamento de Nariño limitando con la república del Ecuador y en la altiplanicie de Túquerres e Ipiales, como parte de la cordillera andina que se considera como una región de piso térmico frío. El clima está definido por los regímenes de precipitación pluviométrica, los patrones de vientos dominantes la altitud, la vegetación y la nubosidad; esta región desde su economía se identifica por la producción ganadera lechera y el comercio fronterizo.

Desde las características principales del municipio objeto de estudio, se ha identificado el sector lechero como uno de los que cobra mayor importancia a nivel de sostenibilidad comunitaria, por lo cual se ha seleccionado este para llevar a cabo el estudio de vulnerabilidad climática con relación a los niveles de riesgo asociados a fenómenos hidrometeorológicos.

El estudio en mención provee información concreta y real en cuanto a el análisis de los factores que determinan la vulnerabilidad climática en la cual se contextualiza la manera en la viven los productores de leche de Cumbal, destacando las características de la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

Para la exposición se realizó la interpretación de la información que contienen los datos hidrometeorológicos en cuanto a las variables de precipitación y temperatura, cabe resaltar que es importante reconocer e identificar el significado de los datos de las estaciones ubicadas en zonas cercanas al municipio, que han sido recolectados por el IDEAM desde 1958 y 1968 con la finalidad de establecer su interpretación la desde donde se puede reconocer el comportamiento del clima para planear las actividades que se puedan desarrollar en el sector agropecuario (siembra de pastos, rotación del ganado, abono del terreno, preparación y almacenamiento de ensilajes, reservas de concentrado y sal, etc.).

El factor de sensibilidad se obtiene a través de la herramienta de medios de vida sostenible, en los cuales se implica el estudio del capital social, humano, natural, físico y financiero desde donde se caracteriza a la comunidad objeto de estudio y se identifican las debilidades y fortalezas, haciendo mayor énfasis en los contras de estos componentes para lograr reconocer los factores en los que hace falta mayor atención con la finalidad de fortalecer las falencias que hacen padecer necesidades en este sector productivo.

Finalmente, se destaca la capacidad adaptativa, que es el factor con el cual es posible destacar las maneras de actuar de la comunidad frente a los riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos como La Niña y el Niño.

Con los pasos anteriores es donde esta investigación caracteriza los niveles de vulnerabilidad climática relacionados a factores de variabilidad climática a los que están expuestas las asociaciones, por medio de su reconocimiento, estudio y análisis, con la finalidad de que la comunidad de productores de leche formule alternativas que permitan prepararse y ser resiliente al fenómeno del cambio climático, es decir que sean los mismos afectados quienes planteen estrategias de desarrollo social, proyectos de producción sostenible, uso y mejoramiento de energías limpias ,y demás iniciativas que se destaquen en los lineamientos de política pública y progreso comunitario, que se movilicen a partir de la sensibilización de la gente para generar condiciones de adaptación, capacidad y mitigación de gestión del riesgo hidrometeorológico.

A partir del desarrollo de la investigación, se aporta a la región del municipio de Cumbal, en cuanto a lo que se destaca en la segunda línea estratégica señalado en el documento Hoja de ruta para incluir la variable de cambio climático en los proyectos, obras y actividades existentes sujetos a licenciamiento ambiental y/o a permisos ambientales, Ministerio de Medio Ambiente (2014). Desde donde se pretende que sea la comunidad quien se apodere del conocimiento e información suministrada para dar pasó a la toma de decisiones con respecto a la vulnerabilidad ante la variabilidad climática.

Se espera que el presente estudio sirva para que otros sectores y regiones tanto a nivel departamental como nacional e internacional puedan estudiar las complejidades de estos riesgos en su entorno para enfatizar decisiones de preparación al cambio climático en pro del mejoramiento de la calidad de vida.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Descripción del problema

De acuerdo a las observaciones realizadas durante en proceso de investigación se destaca que la producción de leche se ha disminuido a causa de efectos ocasionados por los fenómenos hidrometeorológicos que han reportado cambios en relación a los factores variabilidad climática, el estudio permitió identificar que los cambios bruscos de temperatura, además de los déficit y excesos de lluvias ocasionan pérdida de los pastos, el cual es usado como el alimento principal para el ganado, cabe resaltar que a pesar de ser esta situación cada vez más evidente no se han establecido políticas, planes y/o estrategias puntuales encaminadas a mejorar esta problemática que actualmente está siendo la principal razón que afecta al sector productivo lácteo en el municipio de Cumbal.

Según la Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2012). Dentro de los eventos climáticos que afectan las diferentes dimensiones del desarrollo (ecosistemas, población y sectores productivos), se han identificado eventos extremos relacionados con precipitaciones, cambios en temperaturas máximas y mínimas, sequías, inundaciones y cambios en la intensidad de los (40,2%) 45.922.833 ha (7,7%) 3.523.400 ha (19,0%) 668.327ha (34,4%) 1.212.965 ha (46,6%) 1.642.108 ha - 34 - vientos, entre otros. Estos fenómenos cambian las condiciones naturales de los sistemas, poniendo en riesgo su productividad y la calidad de vida de las poblaciones involucradas.

De manera directa al ser afectada la producción de leche, la población que utiliza esta actividad como sustento económico disminuye sus ganancias, lo cual repercute en la calidad de vida de este municipio.

El sector económico de Cumbal comprende sectores como el Agropecuario y el Ganadero, que son los más destacados en la región, sin descartar otros como el comercio, transporte, turismo, ebanistería, servicios, tejidos, confecciones y la minería. Algunas limitaciones que se presentan entorno al desarrollo de la economía que, de alguna manera, afectan la producción por factores como el mal uso de la tierra, la falta de asesoría técnica, problemas sociales y en algunos casos las vías de acceso.

Agredo (2015), señala que en la zona rural del municipio referido la base de la economía campesina está dirigida hacia la explotación del sector primario, básicamente de la producción de tubérculos, hortalizas y explotación animal de especies mayores como ganado bovino, porcino, ovino y especies menores como: cuyes, aves y conejos.

3.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los niveles de vulnerabilidad climática asociados a factores de variabilidad climática del sector lechero de Cumbal-Nariño?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Caracterizar los niveles de vulnerabilidad climática relacionados a factores de variabilidad climática a los que están expuestas las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en Cumbal-Nariño.

4.2 Objetivos específicos:

Analizar las variables hidrometeorológicas en un período de treinta años en el territorio de Cumbal con el fin de establecer los niveles de exposición según la variabilidad climática.

Establecer las características de los factores de vulnerabilidad climática, sensibilidad y capacidad adaptativa de las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en Cumbal.

Determinar cuáles son los niveles vulnerabilidad climática de las asociaciones que integran el sector productivo de leche de Cumbal.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 Macro contexto

El municipio está conformado por los siguientes corregimientos y veredas: Corregimiento de Chiles (La Calera, Cristo Rey, San Fernando, Nazate, Chiles, Centro, San Francisco), Corregimiento de Panán (Puscuelan, Placer Alto, Placer Bajo, Panán Centro, El Palmar, El Rosal, Bellavista, La Libertad, El Laurel, Santa Elena, El Espino, La Poma, San Francisco, La Esperanza), Corregimiento de San Juan de Mayasquer (Tallambi, Tiuquer, San Felipe, Numbi, Limones, La Unión, Alto Tallambi, San Juan), Corregimiento de San Martín (Rio Blanco, El Carrizo, Mulas, Golondrinas, Mortiño), Corregimiento de Miraflores (El Tambo, El Tambillo, La Aguada, Madroño), Cumbal (Tasmag, Cuetial, Cuaical, Guan, Cuaspud, Quilismal Boyera, San Martín Miraflores), (Plan de Desarrollo Municipal Cumbal 2008-2011, 2008).

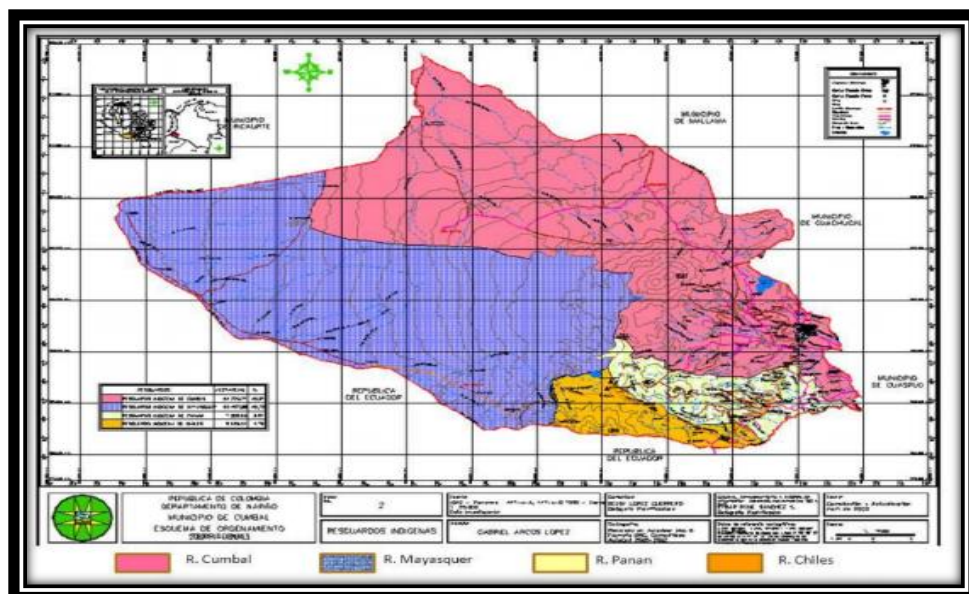


Figura 1: Límites y división político administrativa del Municipio de Cumbal.

Fuente: http://www.cumbal-narino.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcMapas%20Geogr%El%20ficus-1-&x=2982216

5.2 Micro contexto.

Con base en datos de la Alcaldía Municipal de Cumbal, por estar ubicado en zona de frontera posee grandes beneficios en cuanto a la movilidad de su sector económico. Especialmente el municipio de Cumbal se caracteriza por tener actividades económicas basadas especialmente en: Agricultura, Ganadería, Minería y artesanías, este municipio es un territorio en su mayoría de asentamiento Indígena cuya población nativa alcanza un 80%, distribuida en los resguardos de Cumbal, Panan, Chiles y Mayasquer con su propia autoridad tradicional regida por los cabildos Indígenas (Viloria, 2007).

Contexto Ganadero (2013), haciendo principal énfasis en el sector productivo y especialmente en la industria láctea según lo que explicó Andrés Taramués, director de la Umata del año 2013, en la antigua provincia de Obando, conformada por trece municipios; Aldana, Carlosama, Guachucal, Cumbal, Gualmatán, Iles, Contadero, Ipiales, Pupiales, Funes, Córdoba, Puerres y Potosí, el 90% de la población se dedica a la lechería. De los cuales 2.000 campesinos que dependen de esta actividad económica en Cumbal.

5.3 Marco teórico

Para la descripción de este fragmento se tuvo en cuenta dos aspectos en los cuales se destacan: en la primera parte textos que describen concretamente los antecedentes y en segunda instancia se describen los referentes teóricos en los que se basa la investigación.

Como preámbulo a los antecedentes se han tenido en cuenta, artículos, documentos e investigaciones que si bien aportaron a la construcción del tema en general, han sido fundamentales colaboraciones a los objetivos concretos de esta investigación como guía teórica y práctica para respaldar el descripción de la vulnerabilidad climática que caracteriza a el sector productivo lechero y por ende a las asociaciones que lo componen.

Es necesario mencionar una investigación del Banco Interamericano de Desarrollo en el año 2010 que indica en su estudio denominado "Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático - diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica", las evidencias y proyecciones del cambio climático en la subregión, investigación en la cual Gutiérrez y Espinosa (2010), proponen un análisis de patrones del clima en diferentes estaciones meteorológicas a lo largo de América Central y el norte de Suramérica en el cual revela una variedad de cambios en los valores extremos de temperatura y precipitación durante las últimas décadas desde 1961 hasta 2003. En el mismo texto se reconoce que, a pesar de la gran diferencia en la precisión y escala de los análisis usados por los distintos países, existe una clara división práctica de la región mesoamericana en dos zonas como lo indica el gráfico 1: la Región Norte, que va desde Guatemala hasta el norte de Costa Rica, e incluye también el golfo de México y el

sur de Estados Unidos, y la Región Sur, que se extiende desde el extremo sur de Costa Rica hacia Panamá, Colombia, y que abarca el resto del Caribe.

En el texto anteriormente mencionado, se destaca una sección que enfatiza la vulnerabilidad de la región ante el cambio climático, donde los factores que configuran la vulnerabilidad se asocian a una amenaza derivada de los cambios o variaciones en el clima. Estos factores están determinados por el nivel de exposición ante una amenaza dada y la sensibilidad inherente de los sistemas naturales y humanos, contrarrestada por la habilidad de respuesta o capacidad adaptativa de dichos sistemas, que incluye recursos financieros, tecnológicos y capacidad de organización y planificación (figura 2).

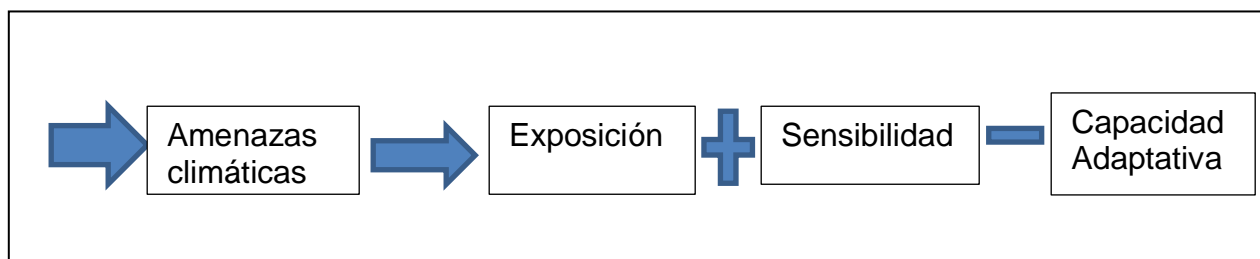


Figura 2: Factores que inciden en la vulnerabilidad de un sistema. Fuente: adaptación del IPCC, 2001

Dando espacio a otra investigación que aporta significativamente al tema central de este proyecto, se destaca el estudio de la “Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de la agricultura y del recurso hídrico en los andes de Colombia, Ecuador y Perú”; investigación que se enmarca dentro del proyecto REGATTA Área de Investigación en Análisis de Políticas - Centro Internacional de Agricultura Tropical, (2013) y pretende generar un espacio para compartir conocimientos entre diferentes actores que trabajan y están involucrados con los impactos del cambio climático en el sector agropecuario y en el recurso hídrico en la región

Andina de dichos países. Un primer paso del trabajo es el desarrollo de un estudio sobre la vulnerabilidad al cambio climático de la agricultura y del recurso hídrico en esta región, identificar medidas de adaptación en conjunto con gremios, investigadores, ONG, etc. En este estudio de vulnerabilidad, se sigue el enfoque propuesto por el panel intergubernamental sobre cambio climático (IPCC) mediante la combinación de la exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

Los riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos más comunes que se afrontan en los Andes de Colombia son lluvias torrenciales, las cuales causan inundaciones en los valles interandinos. En el caso de Ecuador, las sequías y la baja disponibilidad de agua es un factor limitante de la producción agrícola en la alta montaña. En Perú, las heladas, sequías, inundaciones y la baja disponibilidad de agua son las amenazas más frecuentes para la producción agrícola.

Desde el ámbito nacional se pueden considerar los estudios expuestos en el marco del Programa Conjunto de Integración a Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano”(2011), específicamente del convenio de cooperación entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y la Empresa de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. –ISA-, en articulación con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P, Fundación Procuena Río Las Piedras y la Alcaldía de Popayán., que presentan los resultados del proyecto “Análisis participativo de vulnerabilidad a eventos extremos de cambio climático e implementación de medidas de adaptación con énfasis en conservación y gestión del riesgo en la subcuenca del río Molino (parte alta y media), Municipio de Popayán, departamento

del Cauca”, el cual tiene como objetivo general el fortalecimiento de capacidades locales de comunidades campesinas e instituciones locales, mediante el análisis de vulnerabilidad al cambio climático y el diseño e implementación de medidas de adaptación con énfasis en conservación y gestión del riesgo.

Otros aportes a nivel nacional destacan investigaciones realizadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, como lo fue el estudio de la vulnerabilidad del recurso hídrico, el cual fue elaborado para la Primera Comunicación Nacional, que evaluó "la capacidad de los sistemas hídricos para conservar y mantener su régimen hidrológico actual ante las posibles alteraciones climáticas y la vulnerabilidad de los sectores usuarios del recurso" IDEAM (2001). Este análisis se realizó utilizando metodológicamente el modelo causa-efecto y como herramientas, la modelación dinámica, los métodos numéricos y los criterios estadísticos e informativos. A modo de resultados se obtuvieron datos hidrológicos como norma, coeficiente de variación y coeficiente de asimetría, porcentajes de afectación de la escorrentía. Respecto a estos datos y mapas sobre el régimen hidrológico actual, la afectación de la escorrentía multianual (escenario por duplicación de CO₂) y la vulnerabilidad del régimen hidrológico.

Dando continuidad a los estudios realizados por el Fernández (2013), se destaca la “Evaluación de vulnerabilidad de las coberturas vegetales”, donde a partir de un Sistema de Información Geográfico- SIG, se organizaron, se evaluaron y se obtuvieron los resultados sobre la vulnerabilidad de las coberturas vegetales. Esta investigación se presentó con el objeto de evaluar la vulnerabilidad de las coberturas vegetales ante un cambio climático. Aquí se aplicó un modelo

interpretativo de función directa donde se analizó la distribución, área actual y futura de la vegetación, sujeta a las condiciones climáticas; utilizando datos climáticos históricos (1961-1990), modelos y fórmulas estadísticas e interpolaciones. Se obtuvieron mapas raster escala 1:1.500.000 de biotemperatura, precipitación, evapotranspiración, relación de humedad, unidades bioclimáticas o zonas de vida de Holdridge, transición de zonas de vida y grado de vulnerabilidad de las coberturas vegetales con un escenario de cambio climático de 2XCO₂.

Otra la investigación que se da a conocer es la “Definición de vulnerabilidad de los sistemas bio-geofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (caribe continental, caribe insular y pacífico) y medidas para su adaptación” realizada por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, "José Benito Vives de Andrés"- INVEMAR (2003), que se planteó como objetivo la definición de la vulnerabilidad y de las medidas de adaptación de los sistemas bio-geofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad en las costas caribe y pacífica de Colombia, en un evento de un posible ascenso del nivel del mar. De esta forma, pretendía permitir a los países en vía de desarrollo la implementación de las respuestas a los compromisos adquiridos bajo la Convención Marco de Cambio Climático; crear conciencia de las implicaciones del cambio climático; promover la participación de quienes toman decisiones: la comunidad científica y el público en general. Para el desarrollo de este proyecto, el INVEMAR utilizó la Metodología Común del IPCC (1992), la cual interrelaciona siete pasos diferentes que buscan producir un plan de acción orientado a la adopción de prácticas que aminoren los impactos del aumento del nivel del mar y a la identificación de estrategias de respuesta ante el mencionado fenómeno.

En esta investigación se destacaron fragmentos y apartes teóricos de reconocidos autores que, desde su perspectiva, se refieren directamente a la vulnerabilidad y por ende el estudio de los factores que inciden en esta y su clasificación de niveles, donde se hace principal énfasis en las amenazas hidrometeorológicas definitivas en el artículo 4 de la Ley 1523 (2012), que corresponden a los fenómenos atmosféricos, hidrológicos u oceanográficos, como inundaciones en planicie o en cuencas de alta pendiente, ciclones tropicales, mareas de tormenta, granizadas, tormentas de lluvia, viento o nieve, sequías, desertificación, incendios forestales, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo, avalanchas de hielo y nieve.

A nivel general, se destaca que el municipio de Cumbal se caracteriza por unos amenazas específicas causadas por: la actividad volcánica, ya que el municipio está ubicado en zona montañosa donde se destacan los volcanes, Cumbal, Chiles y Cerro Negro, además de algunos volcanes que hacen parte del país ecuatoriano con el cual limita, otros amenazas se relacionan directamente con el componente hidrometeorológico como lo son: los deslizamientos del suelo, las heladas, las sequías y las granizadas. Independientemente de los tipos de amenazas se tiene en cuenta que estas han afectado a la población en el tiempo a nivel social, económico, ambiental, entre otros.

Teóricamente, con base en Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los Impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal (2005), el riesgo se estima como la magnitud esperada de un daño, que presenta un elemento o sistema, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado. Se evalúa en términos de pérdidas y daños físicos, económicos, sociales y ambientales que podrían presentarse si ocurre el evento

amenazante. Los elementos que determinan el riesgo son: la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad. La amenaza se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, sea de origen natural o generado por el hombre, que tenga la potencialidad de generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado, es decir, a un grupo social y a los elementos físicos y ambientales asociados a ese grupo, en un territorio y en un momento dados. La exposición se refiere principalmente a los componentes de infraestructura o a la población expuesta que puede verse afectada por un evento determinado. Para realizar la caracterización de la exposición es necesario identificar los diferentes componentes individuales incluyendo su ubicación geográfica, sus características geométricas, físicas e ingenieriles principales, su vulnerabilidad ante el evento amenazante, su valoración económica y el nivel de ocupación humana que puede llegar a tener en un escenario de análisis determinado. La vulnerabilidad, por su parte, se refiere a la susceptibilidad de un grupo social (y de los elementos físicos y ambientales asociados a ese grupo) de ser afectado por una amenaza y a la dificultad que tiene este grupo (y sus miembros, es claro) de sobreponerse luego de un desastre. Es, en otras palabras, una medida de la debilidad o falta de resistencia de la sociedad frente a la ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos.

Para el caso específico de este estudio se aborda los elementos que tienen en cuenta la vulnerabilidad climática a la que se encuentra expuesto el sector productivo de leche del municipio de Cumbal, del departamento de Nariño, reconociendo las amenazas hidrológicas que se destacan en las características del municipio, sustentado en la necesidad que tiene la población local sobre los efectos nocivos que está ocasionando las fluctuaciones constantes de precipitación y temperatura en el planeta tierra, situación que ha dejado pérdidas incalculables a

causa de la falta de formulación de planes, programas, proyectos e investigaciones en caminadas a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones ante los efectos del cambio climático como el inicio de pautas que se encaminen a los planteamientos del sistema nacional de cambio climático y la ley 1523 de 2012 sobre la política nacional de gestión de riesgo de desastres en Colombia.

Las amenazas hidrológicas son las que específicamente las persona objeto de estudio de este destacaron como las principales causas que determinan las mayores consecuencias negativas a nivel productivo y por ende económico, las pérdidas se reflejan en el daño de productos (hortalizas, papa, leche, legumbres, etc.) y son generadas por las intensas heladas y sequías constantes y cada vez más marcadas en su zona.

Colombia de acuerdo a las amenazas hidrometeorológicas presenta grandes extensiones susceptibles a sufrir inundaciones principalmente en las partes bajas de las cuencas y en los valles de los ríos principales como son el río Magdalena, el río Cauca, el río Atrato, el río Putumayo y otros que afectan en gran medida los departamentos de Arauca y Casanare. Si bien, en el país los fenómenos de sequías y huracanes son menos frecuentes, deben también ser considerados para su estudio y elaboración de planes de contingencia (CEPAL, 2012)

El país tiene, además, una alta recurrencia de eventos extremos, con una gran y creciente incidencia de emergencias asociadas al clima. A pesar de que Colombia ha avanzado en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), metas son aún frágiles y marcadas por un escenario de conflicto social con grandes inequidades regionales y brechas sociales y con un alto

porcentaje de población vulnerable, que podría sufrir serios de retrocesos en su desarrollo humano, a causa del cambio climático.

No es vano mencionar que el país ha sufrido grandes desastres a causa del cambio climático, lastimosamente son las zonas con poblaciones más pobres las que día a día son víctimas de eventos como inundaciones, aludes, escases de alimentos, muerte de animales, pérdida de recursos hídricos entre otras consecuencias que lastimosamente conllevan a disminuir la calidad de vida de las comunidades en cada región de Colombia; por lo cual se hace justo y necesario incorporar la política de adaptación al cambio climático en los planes de ordenamiento territorial, en los planes de desarrollo, en los planes de ordenamiento de cuencas hidrográficas y todos y cada uno de los documentos que a nivel local y regional se puedan transversalizar estrategias que permitan mitigar y adaptarse ante el cambio climático, para de esta manera evitar aumentar los niveles de vulnerabilidad de las poblaciones.

Según Cardona (2010), los escenarios climáticos utilizados en el marco de la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia, muestran tendencias a un aumento de la temperatura media, de entre 2 y 4 °C al 2070 y a una modificación de las condiciones hidrológicas, con reducción de las precipitaciones en algunas regiones de hasta un 30%. Se espera, además, un impacto del cambio climático sobre los medios de vida de la población, en especial de la rural, y sobre la calidad de vida de todos los colombianos. Por otra parte, el cambio climático puede acelerar los procesos de desplazamiento y migraciones internos. En este orden de ideas, se va a generar un estrés adicional en la lucha contra la pobreza en el país, que intensificará en algunos casos la vulnerabilidad de poblaciones y grupos marginales y excluidos.

La relación del cambio climático con eventos como El Niño y La Niña permiten identificar que los comportamientos del clima en cuanto a aumentos y disminuciones de temperatura como déficit y exceso hídrico en cada contexto demuestran cambios en los ecosistemas. Lo cual implica que todos los sectores productivos y sociales se alteren.

El Ministerio de Agricultura (2015), señala que el fenómeno de La Niña 2010-2011 generó el mayor impacto en el sector agropecuario, relacionado con fenómenos hidrometeorológicos. En total se afectaron 1'324.000 hectáreas. La federación nacional de cafeteros reportó que 221.567 productores de café fueron afectados en 190.580 hectáreas de su cultivo; además, se estima que se dejaron de producir 1 millón de sacos de este grano durante el 2010, equivalentes a \$500 mil millones. Se presentaron cambios en la incidencia de plagas y enfermedades que se propagaron más ágilmente, como la roya en el café, la pudrición del cogollo (pc) en la palma de aceite y la moniliasis en el cacao, entre otras enfermedades. Se afectaron 98 vías claves para la movilidad de los alimentos desde las provincias productoras hasta los centros de consumo. La afectación ganadera a nivel nacional se estimó en 130 mil bovinos muertos y 1,5 millones movilizados de 60.500 predios; 1,5 millones adicionales de reses que no se movilizaron, presentaron deficiencia en la alimentación, con impactos diferentes en el caribe y el altiplano cundiboyacense. La acuicultura perdió sus alevinos para cosecha. Se impactaron 13 millones de metros cuadrados de infraestructura agropecuaria: invernaderos, galpones para cría o engorde de ganado bovino, establos, pesebreras, corrales en vareta y en madera, porquerizas y otras edificaciones para diferentes sistemas de producción agropecuaria. el fenómeno de la niña culminó en mayo de 2011, dejando afectadas las zonas productoras del altiplano de cundiboyacense, la costa atlántica,

los llanos orientales y los departamentos Santander y norte de Santander y los del sur del país, influenciados por el río Cauca .

Con relación al fenómeno de heladas en Colombia se afirma en el documento “Estadística de la helada meteorológica en el altiplano cundiboyasense” que es bastante más frecuente de lo que podría esperarse y es causante de millonarias pérdidas en la agricultura de las tierras altas del país. Afecta áreas localizadas a más de 2500 metros sobre el nivel del mar, especialmente en los meses secos del año (Mayorga, González y Hurtado, 2008). Cabe aclarar que la única helada que se presenta en el territorio nacional se denomina helada por radiación.

Helada por radiación se origina por la pérdida de calor que sufren las plantas y el suelo y que ceden a la atmósfera durante la noche por medio del proceso de radiación. Como consecuencia de las temperaturas bajas, en las plantas (pastos) se suceden los siguientes procesos: Se produce un debilitamiento de la actividad funcional reduciéndose entre otras cosas las acciones enzimáticas, la intensidad respiratoria, la actividad fotosintética y la velocidad de absorción del agua. Existe un desplazamiento de los equilibrios biológicos frenándose la respiración, fotosíntesis, transpiración, absorción de agua y circulación ascendente. Finalmente se produce la muerte celular y la destrucción de los tejidos. Hay que tener en cuenta que la sensibilidad que un vegetal tiene al frío depende de su estado de desarrollo. Los estados fenológicos más vulnerables al frío son la floración y el cuajado de frutos (Fernández, 1995).

En Colombia se han presentado múltiples desastres de diversas índoles en cuanto a riesgos ambientales, sociales y económicos, pero lastimosamente como bien se menciona en anteriores

párrafos se destaca, que es la gente con mayores deficiencias en cuanto a necesidades básicas insatisfechas las he han sido víctimas de estas.

Los desastres ocurridos en el municipio de Cumbal según la población estudiada en esta investigación, expone que a nivel local no hay entidades que manejen lo relacionado a la gestión del riesgo de desastre de manera específica, si no que por el contrario, es la organización del resguardo indígena presente en el municipio quien maneja este tipo de situaciones, aunque cabe mencionar que el liderazgo de esta organización se centra en el apoyo financiero, al igual que en el caso de la alcaldía municipal, es decir que no existe la conformación de una entidad propia de la región que se encargue de los desastres. Otras entidades nacionales que apoyan en este tipo de calamidades son el gobierno departamental, los bomberos, y la defensa civil.

Existe una relación estrecha entre el clima, los ecosistemas y el desarrollo. Hay una evidente relación entre el comportamiento del clima, la capacidad de los ecosistemas para proveer bienes y servicios, y la transformación de estos bienes y servicios en bienestar y crecimiento económico. De acuerdo con lo anterior el clima tiene la capacidad de potenciar o limitar el desarrollo económico y social, por ejemplo, según el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2012), se establece que el servicio de producción de alimentos sufre alteraciones debido a las consecuencias de los regímenes hidrológicos en los ecosistemas, con incidencia clara en la seguridad alimentaria de las personas. Así mismo, la intensidad de las exigencias que la población ejerce sobre los ecosistemas puede tener repercusiones sobre la capacidad de estos para aminorar los impactos del cambio y la variabilidad climática. En otras palabras, la forma en

la que el hombre interviene los ecosistemas determina su vulnerabilidad frente a los fenómenos climáticos.

Por lo tanto según cómo actúa la gente en cuanto a la manera de explotar los recursos naturales, en la comunidad de Cumbal y en concreto los productores de leche, es lo que repercute directamente en los efectos negativos o positivos en cuanto a las alteraciones ambientales y por ende a evidenciar que tan sensible es la comunidad ante los cambios que sufren los ecosistemas de su contexto regional.

Wilchez Chaux en el marco del concepto de vulnerabilidad global (1989), sostiene la incapacidad de una comunidad para “absorber” mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente. Inflexibilidad ante el cambio. Incapacidad de adaptarse al cambio que, para la comunidad, constituye por las razones expuestas, un riesgo.

Sobre la vulnerabilidad actúan factores físicos, políticos, educativos, ideológicos, culturales, institucionales y organizativos, su combinación e interrelación constituye la vulnerabilidad global; es un proceso complejo y dinámico. Las acciones que se implementen desde la gestión del riesgo deben conducir a disminuir la vulnerabilidad global de las comunidades generando mayores niveles de seguridad y de desarrollo. Es importante señalar que los factores de vulnerabilidad no se presentan de manera simultánea en todos los casos, su presencia puede estar determinada por el tipo de evento (como un terremoto, huracán, tormenta tropical o sequía), las características y condiciones de la localidad expuesta (Guía Ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos, 2010).

Para la determinación de la vulnerabilidad se destacan los factores que la componen como: la exposición, susceptibilidad y resiliencia, expresando su relación en la siguiente fórmula (CIIFEN, 2012). **VULNERABILIDAD = EXPOSICIÓN * SUSCEPTIBILIDAD / RESILIENCIA**

Haciendo énfasis en la vulnerabilidad de la población de Cumbal, se ha desarrollado la presente investigación como una oportunidad de analizar cuáles son los factores que más inciden a que la comunidad de productores lecheros presente niveles altos o bajos de vulnerabilidad y en relación a que aspectos concretos según el estudio de sus características humanas, financieras, físicas y naturales. Para la investigación se hacen referencia al estudio de la vulnerabilidad climática como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos ante la variabilidad y cambio climático es decir ante un evento extremo. La vulnerabilidad climática dependerá del carácter, magnitud y rapidez de la variabilidad climática a que esté expuesto un sistema, así como de su sensibilidad y capacidad adaptativa.

De acuerdo con lo anterior, cabe resaltar que en el estudio es prioritario establecer la vulnerabilidad climática desde las variables que la componen como: la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa, en relación al sector lechero del municipio de Cumbal, de esta manera se espera reconocer los factores que inciden directa e indirectamente, el riesgo hidrometeorológico al que está expuesto el sector lechero.

Según Cardona (2010), es necesario señalar que la amenaza y la vulnerabilidad se deben evaluar necesariamente uno en relación con el otro, ya que ninguno puede concebirse de forma independiente (no existe amenaza sin vulnerabilidad, ni vulnerabilidad sin amenaza).

Magaña (2012), sostiene que para llevar a cabo estudios de vulnerabilidad se debe reconocer la importancia de la vulnerabilidad como elemento clave para estimar los potenciales impactos del cambio climático, y la necesidad de cuantificarla a través de datos, es decir, es conveniente pasar del “somos muy vulnerables” al, “somos vulnerables en X medida”, de manera que se eliminen generalidades o ambigüedades sobre quién o qué es más vulnerable. En seguida es necesario contar con conocimiento del objeto de estudio y su dinámica, de forma que se pueda construir un modelo conceptual sobre su relación con el clima, a lo largo de la historia. Así, se construye un diagnóstico sobre las causas de la vulnerabilidad y los factores que permitan caracterizarla para construir proyecciones del futuro cercano.

Bajo esta percepción se destaca y retomando el tema que aborda la investigación en curso, en la cual se tiene en cuenta tres factores: el primero, la exposición, donde se examinara los escenarios climáticos con relación a la variabilidad climática desde en un periodo de tiempo de 30 años 1984 – 2014. La exposición se refiere al grado de estrés climático sobre una unidad particular de análisis, puede estar representada por cambios en las condiciones climáticas o bien por cambios en la variabilidad climática, donde se incluye la magnitud y frecuencia de eventos extremos; el segundo, la sensibilidad, la cual se identificara a través del análisis de medios de vida con una encuesta semiestructurada y finalmente el tercero, la capacidad adaptativa que se reconoce a partir de la elaboración de un taller de diagnóstico rápido participativo.

Posteriormente al estudio de vulnerabilidad climática, permitirá identificar los riesgos hidrometeorológicos de las asociaciones productoras de leche del Municipio de Cumbal.

Contextualizando los factores de la amenaza y vulnerabilidad para el municipio objeto de estudio se establece que el sector lechero del departamento de Nariño está ubicado en el altiplano que comprende dos regiones altamente productoras. La primera se ubica en el municipio de Pasto y la segunda corresponde a los municipios de Guachucal, Cumbal, Túquerres e Ipiales, zona denominada “la provincia”. En el altiplano predomina el minifundio, explotado por poblaciones campesinas e indígenas.

Un artículo de Contexto Ganadero (2015), señala que el presidente de la Sociedad de Ganaderos y Agricultores de Nariño (SAGÁN), aseguró que en el departamento decayó la producción de leche en un 25% como consecuencia del intenso verano ante la crisis climática del 2015, que atraviesa el departamento. Sostiene que tres cuencas poseen dificultades debido a que hay pocas pasturas y aguas para el ganado, lo cual ha generado disminución de la producción láctea.

Se reconoce que Nariño cuenta con un gran potencial en la producción de leche, es clave identificar que este es uno de los sectores que puede verse mayormente afectado ante la variabilidad y cambio climático, ya que como bien se mencionó en el párrafos anteriores, las pérdidas históricas en el sector agropecuario por los episodios de El Niño 1997-1998 y de La Niña 2010-2011 que respetan una amenaza particular, la cual es necesita de atención, para posteriormente plantear las alternativas de gestión del riesgo hidrometeorológico.

El impacto del cambio climático en el sector agropecuario en términos generales, influye en los rendimientos de muchos cultivos, podrían disminuir significativamente por las mayores temperaturas, como consecuencia, por ejemplo, del estrés térmico e hídrico, del acortamiento de la estación de crecimiento y de la mayor presencia de plagas y enfermedades. Las producciones animales también se verían afectadas, por el impacto del cambio climático en la productividad de las pasturas y forrajes y según sus requerimientos específicos. Una de las actividades económicas sobre la que más se resentirán los efectos del calentamiento global es la agricultura. Se destacan entre los efectos principales: la modificación en los cultivos debido a un incremento atmosférico en la concentración de CO² Fernández (2013).

Con relación a lo anterior se destaca que la producción de leche del municipio de Cumbal, también se ha visto afectada por el cambio climático por eventos como las heladas, sequías, excesos y déficit de lluvias, además de los aumentos y disminuciones de temperatura, que de manera directa ha afectado al sustento de sus hogares y ganado. Esto es lo que puntualmente se analizara en esta investigación.

En la ley 1523 (2012), se destaca el concepto de gestión de riesgo desde la concepción de Cardona como el planeamiento y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. Acciones integradas de reducción de riesgos, preparación para la atención emergencias y recuperación pos desastre de la población potencialmente afectable.

Así las cosas, es necesario desarrollar e implementar investigaciones, estudios y avances con relación al análisis de la vulnerabilidad climática en las diferentes regiones del país, para de esta manera lograr que las poblaciones obtengan conocimiento, manejo y aplicación de mecanismos de adaptación a esta problemática que cada día repercute con efectos catastróficos en la vida de más seres vivos en el mundo. Hacer que la población conozca cómo debe pensar y actuar ante los problemas de cambio climático es la principal estrategia para poder avanzar hacia la resiliencia y es darle la opción a la población de mejorar sus dinámicas de vida en sus propias regiones, de esta manera alcanzar un desarrollo sostenible que permanezca en el tiempo y el espacio; logrando que se visualicen procesos de gestión del riesgo donde realmente se pretenda prevenir y mitigar las amenazas hidrometeorológicas.

La gestión del riesgo se refiere a un proceso en el que la sociedad reconoce y valora los riesgos a los que está expuesta, formula en consecuencia políticas, estrategias y planes, y realiza intervenciones tendientes a reducir o controlar los riesgos existentes, y a evitar nuevos riesgos. Según el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2012), se busca avanzar hacia un nuevo modelo de gestión para la sostenibilidad que incluya los retos climáticos. Es necesario hacer la integración entre la Gestión del Cambio Climático, la Gestión de los Recursos Naturales y la Gestión del Riesgo, para poder garantizar la sostenibilidad del desarrollo en Colombia.

Cumbal actualmente no posee un plan de gestión de riesgo de desastres, esto a pesar de la ocurrencia de eventos que se han caracterizado por declararse como desastres ocasionados por múltiples amenazas, lastimosamente se han tomado medidas inmediatas que solucionan momentáneamente las necesidades de la población que ha sido afectada.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático asegura que la gestión del riesgo hidrometeorológico desde la perspectiva de una adaptación planificada es más costo-efectiva. De acuerdo con el estudio “La verdad del cambio climático” realizado por Stern (2006), actuar frente al cambio climático hoy resulta menos costoso que las pérdidas que se generarían sobre la economía a causa de los impactos del cambio climático. Según el análisis de riesgo desarrollado por la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS) en 2011, por cada \$1 invertido en el proyecto Gestión Integral del Riesgo en Manizales se evitan \$2 de pérdidas asociados a algún evento de desastre. El Banco Mundial en 2004 publicó el estudio “Natural disasters: counting the cost” donde se estima que esta cifra puede incrementarse a USD\$7 por cada dólar invertido en prevención.

Indicar evidencias cuantificables a nivel económico es uno de los motivos importantes en los que se debe resaltar la necesidad de diseñar planes de gestión del riesgo no solo en Cumbal, si no en todas las regiones de Colombia y el mundo que carecen de un mecanismo formal del manejo de desastres. En base al hecho de comprender, que el disponer de rubros para mitigar y adaptarse al cambio climático es una ganancia, que resulta de una inversión mas no de una perdida y/o gasto, ya que se ha evidenciado en un sin número de desastres a nivel de riesgo hidrometeorológico, que es mucho más costos solventar los daños que prevenirlos.

El Ministerio del Medio Ambiente ha señalado en el documento Hoja de ruta (2014), cinco líneas estratégicas para una adaptación planificada. Estas líneas deben servir como guías de trabajo generales para los diferentes sectores y territorios en la formulación de sus planes de

adaptación. A saber: 1. Concientizar sobre el cambio climático. 2. Generar información y conocimiento para medir el riesgo climático. 3. Planificar el uso del territorio. 4. Implementar acciones de adaptación. 5. Fortalecer la capacidad de reacción.

A través del análisis de medios de vida en el estudio de este documento se pretende identificar como se estructura la población de productores de leche de Cumbal a nivel social, político, humano, financiero, físico y natural con la finalidad de reconocer la sensibilidad que los caracteriza. La Sensibilidad, es el grado en que un sistema o una determinada comunidad resultan afectados por el cambio climático, el cual puede tener efectos directos e indirectos. La Sensibilidad Ambiental se entiende como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en su propuesta metodológica señala que para poder entender cuál es el propósito de los medios de vida sostenible (MVS) es pertinente enmarcar la idea del marco MVS no pretende proporcionar una representación exacta de la realidad, sino una visión de los medios de vida de las poblaciones menos favorecidas. En su forma más simple, este marco visualiza a los hogares o comunidades dentro de un contexto de vulnerabilidad en el cual tienen acceso a ciertos activos o factores que permite reducirla o en otras palabras fortalecer su resiliencia. El marco de evaluación a nivel de los hogares se basa en el concepto de los MVS), el cual se remonta a la labor de Robert Chambers (1991), a mediados de los 80. Desde entonces, numerosas agencias de

desarrollo han adoptado conceptos relacionados con los medios de vida y han llevado a cabo diversas acciones para vincularlo con los efectos de los proyectos de desarrollo con enfoque de lucha contra la pobreza.

Posteriormente a la parte final de la investigación da cumplimiento al reconocimiento de la vulnerabilidad climática con el último factor que es la adaptación el cual como bien se mencionó en otro aparte se aborda en el trabajo de campo con la estructuración y puesta en marcha de un taller de diagnóstico rápido participativo. La Capacidad adaptativa, es la capacidad de resiliencia que presenta una comunidad para afrontar el cambio climático. Uno de los factores más importantes que determina la capacidad adaptativa de las personas, hogares y comunidades, es el acceso y control que puedan tener sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y financieros.

Verdejo (2003) sostiene que el Diagnóstico Rural Participativo (DRP) es un conjunto de técnicas y herramientas que permite que las comunidades hagan su propio diagnóstico y de ahí comiencen a auto-gestionar su planificación y desarrollo. De esta manera, los participantes podrán compartir experiencias y analizar sus conocimientos, a fin de mejorar sus habilidades de planificación y acción.

Destacando el proceso de toda la investigación en la cual se ha hecho principal énfasis en este documento es preciso reconocer que el sustento teórico de la misma sea un referente en el cual diferentes investigadores, población beneficiada, académicos y demás sean testigos de consulta del mismo como insumo de conocimiento y aprendizaje.

5.4 Marco legal

Retomando a Botina y Vallejo (2015), quienes en su investigación “Análisis de la vulnerabilidad climática a través del estudio de la cultura organizacional y medios de vida de las asociaciones campesinas productoras de papa del municipio Cumbal en el departamento de Nariño”, señalan un sustento desde las leyes, normas, decretos, acuerdos, entre otros documentos que según el criterio legal permiten destacar las orientaciones que rigen el tema tratado en su estudio y de manera general aportan significativamente a los temas abordados en este estudio.

En primera instancia se destacan las bases legales que fundamentan este trabajo a nivel de las temáticas de cambio climático, en seguida se referencian las normas que fortalecen los criterios desde la gestión del riesgo, y que en su conjunto son los dos grandes aparatos en su conjunto se enlazan para dar pie al desarrollo de este documento.

Uno de los primeros argumentos normativos es la Constitución Política de 1991 en su artículo 79 menciona que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano; además en el artículo 80 se describe que el estado quien planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Otro de los documentos que se destaca es el Protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático, adoptado el 11 de diciembre de 1997 y que entró

en vigor en el 2005, la cual es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), y los otros tres son gases industriales fluorados: hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del período que va de 2008 a 2012, en comparación a las emisiones a 1990.

La Ley 164 de 1994 en Colombia, donde el país aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático CMNUCC con el ánimo de buscar alternativas que le permitieran adelantar acciones para abordar la problemática del cambio climático. La ratificación de este instrumento implica el cumplimiento por parte de Colombia de los compromisos adquiridos, de acuerdo al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y en consideración al carácter específico de sus prioridades nacionales de desarrollo.

En el año 2000 surge la Ley 629 mediante la cual se aprueba el protocolo de Kioto, y en ese mismo año el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT- coordinó la elaboración de un Estudio de Estrategia Nacional para la implementación de los Mecanismo de Desarrollo Limpio –MDL- en Colombia que tenía por objetivos evaluar el potencial de Colombia frente al nuevo mercado, identificar las restricciones y desarrollar estrategias para superarlas, así como para promover los beneficios potenciales para Colombia.

El Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación, elaboraron los Lineamientos de Política de Cambio Climático a nivel global, en el año 2002, estos

esbozaban las principales estrategias para la mitigación y adaptación al fenómeno en el marco de la CMNUCC, del Protocolo de Kyoto y de la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. En este mismo año es creada la Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio Climático designada para ser el ente promotor e impulsador de todos los proyectos MDL (Mecanismos de Desarrollo Limpio) que surgieran en Colombia, favoreciendo la consolidación de proyectos competitivos y eficientemente económicos que pudieran ser transados en el mercado mundial de la Reducción de emisiones CO₂.

En el 2003 surge el CONPES 3242 que enfatiza la “estrategia Nacional para la venta de servicios ambientales de mitigación de cambio climático”, el cual complementó el trabajo ya adelantado y generó los lineamientos esenciales para la introducción de los proyectos MDL dentro de las medidas de mitigación en el contexto nacional.

Se menciona la resolución No. 453 y 454 de 2004 considerada como la primera que tiene por objeto adoptar principios, requisitos y criterios y establecer el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al MDL. La segunda, tiene por objetivo regular el funcionamiento del Comité Técnico Intersectorial de Mitigación del Cambio Climático del Consejo Nacional Ambiental.

EL CONPES 3700 de 2011 en el cual se adopta la “Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia” en la cual se

establece que la adaptación y mitigación al cambio climático requieren de estrategias de articulación tanto a nivel sectorial como en los ámbitos nacional y territorial.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014, en el cual se destacan la importancia y la necesidad de incorporar el clima como una variable transversal en los territorios y en los sectores económicos.

Documento del 24 de febrero de 2016 que permite la creación del Decreto 298 por el cual se establece la organización y fundamentación del Sistema Nacional de Cambio Climático, en este se menciona las pautas que pueden tomar las entidades locales, regionales y nacionales para plantear mecanismos y estrategias de adaptación al cambio climático y a la disminución de gases efecto invernadero.

Con relación a la normativa que rige la temática de gestión de riesgos de desastres, se destaca los siguientes documentos:

Decreto 1547 de 1984 (Junio 21). Por el cual se crea el Fondo Nacional de Calamidades y se dictan normas para su organización y funcionamiento.

Ley 46 de 1988 (Noviembre 2). Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorgan facultades extraordinarias al Presidente de la República y se dictan otras disposiciones.

Ley 9 de 1989 (Enero 11). Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. Inventarios de zonas de alto riesgo y la reubicación de población en zonas de alto riesgo.

Decreto-Ley 919 de 1989 (Mayo 1). Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Ley 2 de 1991 (Enero 15). Por el cual se modifica la Ley 9 de 1989. Entre otras, modifica el plazo para los inventarios de zonas de alto riesgo.

Decreto 969 de 1995 (Junio 9). Organiza la Red Nacional de Centros de Reserva para la Atención de Emergencias.

Ley 322 de 1996 (Octubre 4). Por la cual se crea el Sistema Nacional de Bomberos de Colombia.

Decreto 93 de 1998 (Enero 13). Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Documento CONPES 3146 de 2001 (Diciembre 20). Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres en el corto y mediano plazo.

Documento CONPES 3318 de 2004 (Noviembre 29). Autorización a la Nación para contratar operaciones de crédito externo hasta por US\$226600 millones para financiar parcialmente el programa de reducción de la vulnerabilidad fiscal del estado frente a desastres naturales.

Ley 1523 - 24 de abril del 2012 Por la cual se adopta la política nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Esta tiene en cuenta: Gestión del riesgo, responsabilidad, principios, definiciones y sistema nacional de gestión del riesgo de desastres; Estructura: organización, dirección y coordinación del sistema nacional de gestión del riesgo de desastres; Instrumentos de planificación; Sistemas de información; Mecanismos de financiación para la gestión del riesgo de desastres; Declaratoria de desastre, calamidad pública y normalidad; Régimen especial para situaciones de desastre y calamidad pública; Disposiciones finales.

Decreto 1974 - 11 de septiembre de 2013 Por el cual se establece el procedimiento para la expedición y actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo. Estructurado por: Las disposiciones generales y El plan nacional de gestión del riesgo.

Decreto 4147 - 3 de noviembre 2011 Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura. Donde se establece: La creación de la unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres, La estructura de la unidad y Las disposiciones finales.

Decreto 2672 - 20 de noviembre del 2013 Por el cual se modifica parcialmente la estructura de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Decreto 1807 del 19 de septiembre de 2014 donde se tiene en cuenta las condiciones y escalas de detalle para incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial municipal y distrital o en la expedición de un nuevo plan.

Para finalizar se destaca el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: Todos por un nuevo país es construir una Colombia en paz, equitativa y educada. Enmarcar dentro de sus contenido temas referentes a: Colombia en paz; Colombia equitativa y sin pobreza extrema; Colombia la más educada; Competitividad e infraestructura estratégicas, movilidad social; Transformación del campo, seguridad, justicia y democracia para la construcción de paz; Buen gobierno; Crecimiento verde, Estrategias regionales: ejes articuladores del desarrollo y prioridades para la gestión territorial; Consistencia macroeconómica; Plan plurianual de inversiones 2015-2018; Seguimiento y evaluación del PND 2014-2018: todos por un nuevo país.

6. METODOLOGÍA

Para realizar la identificación de las condiciones de vulnerabilidad climática a los que están expuestos los asociados del sistema productivo de leche de Cumbal-Nariño con relación a factores de variabilidad climática, se requirió un proceso investigativo que permitió, establecer las realidades de riesgo hidrometeorológico a las se enfrenta la población objeto de estudio, además del hecho de lograr determinar la vulnerabilidad climática, para lo cual es necesario reconocer sus tres componentes: la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa.

En primera instancia se establece que para obtener la información de cada uno de los componentes que integran la vulnerabilidad climática se utilizara diferentes herramientas metodológicas; Es decir para lograr obtener la información que determino la exposición, se realizó un estudio de las variables hidrometeorológicas de precipitación y temperatura, específicamente de los datos correspondientes a un periodo de 30 años atrás, corridos desde el año 2014, estos datos son suministrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM y específicamente se tendrá en cuenta los registros dos estaciones: La Estación : 52050110 Cumbal, situada en el municipio de Cumbal, de la cual se utilizaran los datos reportados de precipitación y La Estación : 52055020 El Paraíso, ubicada en el municipio de Túquerres, de la cual se retomara los datos de precipitación y temperatura.

Para conocer el componente de sensibilidad se capturará la información a través de la técnica de encuesta de análisis de medios de vida, utilizada en la investigación profesoral denominada “estudio de la cultura organizacional y medios de vida de las asociaciones campesinas de la zona de integración fronteriza Colombo – Ecuatoriana”. Desarrollada por la

Universidad Mariana de Pasto, Nariño en el año 2015. Para esta investigación se ha modificado algunas secciones de la misma, considerando que el producto al que se hace énfasis en la parte productiva es diferente; Además se consideró que este instrumento maneja un cuestionario semiestructurado. Finalmente, para registro la información de capacidad adaptativa, donde se utilizó la técnica, de talleres con diagnóstico rápido participativo o DRP que es referenciada por Tony Dunn (1994), para lo cual se utilizó como herramientas una guía estructurada de preguntas discriminadas por temas, se hizo las grabaciones de las sesiones y se coordinó la actividad por parte del investigador y un grupo de personas designadas por él, para permitir el desarrollo de los talleres con productores, cabe aclarar que los talleres serán diseñados con un marco de criterios de selección de participantes. Fue necesario para llevar a cabo los talleres de DRP se proveer de una información anterior que correspondía a consultas a directivos de las asociación, productores y expertos sobre las condiciones de los sistemas productivos frente al cambio climático y la capacidad de adaptación de los productores lecheros, ya que esta información fue indispensable para la planeación y organización del taller de diagnóstico rápido participativo.

La técnica de DRP incluyo unas normas básicas para los participantes, se dividió el grupo por mesas de trabajo y de acuerdo a temáticas específicas, se repartió materiales de trabajo como: marcadores, cinta y pliegos de papel bon, donde cada grupo desarrollo una cartografía , en la cual se dispusieron las condiciones o situaciones, problemas y demás con respecto al cambio climático y capacidad de adaptación, en seguida cada grupo nombro un relator, el cual fue quien llevo la vocería de la mesa trabajo a una sesión plenaria. Por tanto, cada mesa de trabajo entrego su relatoría al final; finalmente el coordinador del taller hizo una síntesis de cada una de las temáticas tratadas.

Después de obtener la información que sintetiza las variables que se incluyen en la caracterización de la vulnerabilidad climática (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa), fue posible identificar los niveles de vulnerabilidad climática a los que están expuestas las asociaciones que conforman el sistema productivo de leche en Cumbal-Nariño.

Dentro de la investigación, es claro reconocer, la necesidad de trabajar con información tanto cuantitativa como cualitativa, a pesar de esto es necesario aclarar que debido a la gran cantidad de información que maneja variables numéricas, en las relaciones estudiadas es fundamental trabajar con el enfoque cuantitativo, con el fin de realizar la sistematización de toda la información obtenida para posteriormente analizarla.

Sustenta al enfoque cuantitativo a esta investigación, el cual tiene en cuenta el tipo de investigación empírico analítica, debido a los instrumentos de recolección de información utilizados durante el proceso investigativo, además de la descripción y análisis del fenómeno a partir de la información estadística. De esta manera se realiza la recolección y análisis variables hidrometeorológicas de precipitación y temperatura a las que están expuestas las comunidades del sector lechero. Posteriormente se elabora el análisis de información arrojada por las encuestas de medios de vida a productores para determinar el componente de sensibilidad, desde el cual se reportara las debilidades, las oportunidades, las fortalezas y las amenazas que presentan el sector lechero en la actualidad y en los talleres de DRP se identificara la capacidad adaptativa, por medio de la observación y registro de comportamiento, opiniones y actitudes de

los participantes, además de la interpretación de las respuestas de la cartografía social llevado a cabo en el taller.

Finalmente se realizara una triangulación de la información obtenida en todos los instrumentos de recolección de información utilizados en la investigación con la finalidad de identificar los riesgos hidrometeorológicos y de vulnerabilidad climática orientados a procesos de organización y gestión las asociaciones de productoras de leche en Cumbal-Nariño.

Con base en el análisis de la información primaria y secundaria se redactará el informe final de la investigación.

6.1 Población y muestra

6.1.1 Población

Productores de leche del municipio de Cumbal - Nariño

6.1.2 Muestra

La investigación va dirigida a las asociaciones de producción de leche (familias asociadas) del Municipio de Cumbal.

- 45 asociaciones.
- 46,22 asociados aproximadamente por asociación, para un total de asociados de:

2080

Para el cálculo de la muestra se parte de revisar una pregunta incluida en la encuesta semiestructurada que tiene en cuenta lo relacionado a la vulnerabilidad y específicamente al componente de la capacidad de adaptación de las comunidades. Se tomó la pregunta ¿Usted utiliza información sobre el clima para planificar sus actividades?

En las respuestas 12 personas respondieron (no)

$$N_0 = P Q Z^2 N / (N-1) * E^2 + P Q Z^2$$

P = 6% el 0,06 personas que utilizan información

$$Q = 1 - 0,06 = 0,94$$

$$N_0 = 0,06 \times 0,94 \times (1,96)^2 \times 2080 / (2080) \times E^2 + 0,06 \times 0,94 \times (1,96)^2$$

$$200 = 450,6657792 / 2079 \times E^2 + 0,21666624$$

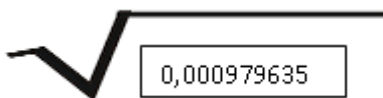
$$200 (2079 E^2 + 43,3333248) = 450,6657792$$

$$415800 E^2 = 450,6657792 - 43,3333248$$

$$415800 E^2 = 407,3324544$$

$$E^2 = 407,3324544 / 415800$$

$$E^2 = 0,000979635$$



$$E = 0,0031299$$

$$E = 3,13 \%$$

$$N_0 = 0,06 \times 0,94 \times (1,96)^2 \times 2080 / (2080-1) \times (0,0313)^2 + 0,06 \times 0,94 \times (1,96)^2$$

$$N_0 = 450,6657792 / (2,03677551 + 0,21666624)$$

$$N_0 = 199,98 = \mathbf{200 \text{ encuestas}}$$

$$P = 6\%$$

$$Q = 1 - P$$

$$Q = 1 - 0,06 = 0,94$$

$$Z_{95\%} = 1,96$$

$$N = 2080$$

$$E = 3,13\% = 0,0313$$

6.1.2.1 Muestreo aleatorio estratificado

Se clasifico la población en grupos de acuerdo con dos criterios, primero, al número de integrantes por cada asociación y según al sector donde se ubicaba cada asociación, esto con la finalidad de asegurar que todos los asociados queden correctamente representados en el estudio.

Como cada grupo de la población funciona independientemente de los demás, se eligieron muestras aleatorias simples por cada uno de los grupos, esta se hizo para cada una de las asociaciones lecheras de Cumbal.

6.2 Trabajo de campo

6.2.1 Técnicas e instrumentos de Recolección de Información

Para la obtención de la información que ayudo a la identificación de las condiciones de vulnerabilidad climática y los niveles a los que están expuestos los asociados que hacen parte del sector de productores leche de Cumbal-Nariño relacionados a factores de variabilidad climática,

se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información, en coherencia a los objetivos específicos de la investigación, los cuales se han sintetizado la siguiente tabla que aparece registrado a continuación:

Tabla 1. Síntesis de técnicas e instrumentos de recolección de información

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA DE RECOLECCION DE INFORMACION	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION
Analizar las variables hidrometeorológicas en un período de treinta años en el territorio de Cumbal con el fin de establecer los niveles de exposición según la variabilidad climática.	Serie histórica de datos de un periodo de tiempo de 30 años (año 1984 a 2014).	Programa Excel: para organizar, procesar, graficar y analizar los datos consolidados del componente de exposición al cambio climático.
Establecer las características de los factores de vulnerabilidad climática, sensibilidad y capacidad adaptativa de las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en Cumbal.	Para la sensibilidad: Encuesta de análisis de medios de vida	Cuestionario semiestructurado.
	Para la capacidad adaptativa: Diagnóstico Rápido Participativo (DRP).	Guía estructurada de preguntas. Aplicación de metodología de cartografía social.
Determinar cuáles son los niveles vulnerabilidad climática de las asociaciones que integran el sector productivo de leche de Cumbal.	Aplicación de fórmula para determinar vulnerabilidad climática.	$V C = \text{exposición} * \text{sensibilidad} / \text{capacidad adaptativa}$.

Fuente: Esta Investigación

Con la información que se obtuvo mediante la aplicación de cada uno de los instrumentos se logró complementar la información requerida para el presente estudio.

-Información de carácter secundario: La recolección de información se realizó a través de internet, bibliotecas, documentos y bases de datos de centros de investigación, entidades del estado y diversos organismos nacionales e internacionales, como: los estudios de la corporación autónoma regional de Caldas; El estudio de Análisis de la vulnerabilidad climática a través del

estudio de la cultura organizacional y medios de vida de las asociaciones campesinas productoras de papa del municipio Cumbal en el departamento de Nariño; Vulnerabilidad y estrategias de adaptación al cambio climático en los medios de vida de las familias de Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México y La implementación de un sistema de información de vulnerabilidad sectorial de la provincia del Guayas frente al cambio y la variabilidad climática Baca, Läderach, Hagggar, Ovalle, Ocón, Gómez. (2012).

Consistió en obtener información ya recolectada previamente, es decir de fuentes secundarias, para luego analizarla de acuerdo a las prioridades que se en marcaron en la investigación en curso.

- Información de carácter primario: se obtienen a partir de la aplicación de los siguientes instrumentos de recolección de información.

- Encuesta semiestructurada: es una técnica que mediante la utilización de un cuestionario estructurado o conjunto de preguntas permite obtener información sobre una población a partir de una muestra las preguntas del cuestionario suelen ser cerradas en su mayoría, esto significa que no se da opción a quien responde de expresarse más (como en una entrevista).

- Taller de diagnóstico rápido participativo: El DRP es una metodología de trabajo para recopilar y analizar información producida por diferentes grupos poblacionales, en un tiempo comparativamente corto frente a otros métodos. Es una actividad realizada sobre el terreno enfocada a obtener información sobre la cotidianidad de un grupo poblacional de forma rápida y

eficiente. Es un medio para estimular y apoyar a los miembros de un grupo en la exploración, análisis y evaluación de sus limitaciones y potencialidades de desarrollo, en un plazo razonable, para tomar decisiones argumentadas y oportunas en relación con sus proyectos.

6.2.2 Plan operativo

Tabla 2. Descripción del plan operativo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDAD
Analizar las variables hidrometeorológicas en un período de treinta años en el territorio de Cumbal con el fin de establecer los niveles de exposición según la variabilidad climática.	Levantamiento de información primaria (datos hidrometeorológicos).
	Organización de registros hidrometeorológicos.
	Análisis e interpretación de registros hidrometeorológicos para determinar el componente de exposición.
Establecer las características de los factores de vulnerabilidad climática, sensibilidad y capacidad adaptativa de las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en Cumbal.	Elaboración de encuesta de análisis de medios de vida.
	Aplicación y análisis de encuesta de análisis de medios de vida.
	Reconocimiento del componente de sensibilidad de acuerdo a la información provista por la encuesta de análisis de medios de vida
	Identificación de grupo de asociados con los que se desarrollara el taller de DRP.
	Elaboración y Aplicación de Talleres DRP.
	Reconocimiento del componente de capacidad adaptativa a través de la información provista en la aplicación de los talleres DRP.
Determinar cuáles son los niveles de vulnerabilidad climática de las asociaciones que integran el sector productivo de leche de Cumbal.	Identificación de la ecuación de medida de vulnerabilidad climática.
	Aplicación de la ecuación de medida de vulnerabilidad climática
	Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la aplicación de la ecuación de vulnerabilidad climática.

Fuente: Esta Investigación

6.2.3 Sistematización de la Información

Para sistematizar la información de esta investigación se procedió a utilizar diferentes herramientas como softwares básicos del sistema office: Excel, Word, PDF, que específicamente

fueron utilizados para sistematizar la información que fue obtenida durante el desarrollo de cada uno de los objetivos previstos en el presente trabajo, así como se relaciona en el siguiente cuadro:

Tabla 3. Sistematización de la información

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA DE RECOLECCION DE INFORMACION	HERRAMIENTA DE SISTEMATIZACIÓN
Analizar las variables hidrometeorológicas en un período de treinta años en el territorio de Cumbal con el fin de establecer los niveles de exposición según la variabilidad climática.	Serie histórica de datos de un periodo de tiempo de 30 años (año 1984 a 2014).	Programa Excel
Establecer las características de los factores de vulnerabilidad climática, sensibilidad y capacidad adaptativa de las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en Cumbal.	Para la sensibilidad: Encuesta de análisis de medios de vida	Programa Word. PDF, Excel.
	Para la capacidad adaptativa: Diagnóstico Rápido Participativo (DRP).	Programa Word. PDF.
Determinar cuáles son los niveles vulnerabilidad climática de las asociaciones que integran el sector productivo de leche de Cumbal.	Características de los componentes (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa).	Excel

Fuente: Esta Investigación

6.2. 4 Técnicas de análisis e interpretación de información

En el caso particular de esta investigación se procedió a realizar el procesamiento y análisis de la información de tipo cuantitativo a partir de la estadística descriptiva por medio de tablas y el análisis de gráficos de dispersión y barras, tanto para las variables de precipitación y como para las temperatura. Para el caso de la información cualitativa se realizó la correspondiente categorización por variables sobre la información para: las encuestas de análisis de medios de vida y talleres desarrollados con el DRP.

Después de la transcripción de la información se procedió posteriormente a la definición de características para la tabulación y análisis de la información (Infostat, gráficos de dispersión, diagrama de barras, tablas, etc.), se reconocieron elementos de técnicas de análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos que radiquen en la coherencia con la técnica de recolección de información seleccionada y aplicada, así como se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Análisis e interpretación de la información

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA DE RECOLECCION DE INFORMACION	TÉCNICA DE ANÁLISIS DE INFORMACION
Analizar las variables hidrometeorológicas en un período de treinta años en el territorio de Cumbal con el fin de establecer los niveles de exposición según la variabilidad climática.	Serie histórica de datos de un periodo de tiempo de 30 años (año 1984 a 2014).	Diagramas de dispersión y de barras.
Establecer las características de los factores de vulnerabilidad climática, sensibilidad y capacidad adaptativa de las asociaciones	Para la sensibilidad: Encuesta de análisis de medios de vida	Análisis multivariado: es un método de análisis de información que provee herramientas para comprender la relación (dependencia) entre las variables medidas simultáneamente sobre la misma unidad, para comparar, agrupar y/o

que conforman el sector productivo de leche en Cumbal.		<p>clasificar observaciones multivariadas e incluso para comparar, agrupar y clasificar variables .</p> <p>Este tipo de análisis es el que se usa para reflexionar sobre la información que provee los MVS dentro de la investigación que aquí se destaca.</p> <p>InfoStat: software para análisis estadístico de aplicación general desarrollado bajo la plataforma Windows.</p> <p>Clúster: es una agrupación de empresas e instituciones relacionadas entre sí, pertenecientes a un mismo sector o segmento de mercado, que se encuentran próximas geográficamente y que colaboran para ser más competitivos.</p> <p>En el estudio se utiliza la definición de este término para realizar la agrupación de las variables que se seleccionan para trabajar con el método de análisis multivariado de los MVS.</p>
	Para la capacidad adaptativa: Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)	<p>Tabla ubicación del recurso según la información del taller DRP.</p> <p>Registro de respuestas.</p>
Determinar cuáles son los niveles vulnerabilidad climática de las asociaciones que integran el sector productivo de leche de Cumbal.	Grafica o Croquis de representación de amenazas y vulnerabilidades climáticas	Tabla de calificación de vulnerabilidad climática.

Fuente: esta investigación

A partir del diseño de triangulación de la información se dio continuidad de manera simultánea al análisis de datos cuantitativos y cualitativos, donde posteriormente se logró la interpretación y discusión mediante la explicación de las dos clases de resultados y su respectiva comparación. De esta forma se logra la interpretación de la investigación en curso.

En el caso particular de esta investigación se dio paso a la realización del procesamiento y análisis de la información de tipo cuantitativo a partir de las estadísticas descriptivas por medio

de tablas y el análisis de gráficos de dispersión y barras, para las variables de precipitación y temperatura. Para el caso de la información cualitativa se realizó la correspondiente categorización por variables sobre la información para: las encuestas de análisis de medios de vida y talleres desarrollados con el DRP.

Después de la transcripción de la información posteriormente se obtuvo la definición de características para la tabulación y análisis de la información (diagrama de dispersión, diagrama de barras, análisis multivariado y tablas de clasificación de niveles por rangos), se reconocieron elementos y técnicas de análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos que radican en la coherencia con la técnica de recolección de información seleccionada y aplicada, así como se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Objetivos específicos, técnicas de recolección y análisis de información

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA DE RECOLECCION DE INFORMACION	TÉCNICA DE ANÁLISIS DE INFORMACION
Analizar las variables hidrometeorológicas en un período de treinta años en el territorio de Cumbal con el fin de establecer los niveles de exposición según la variabilidad climática.	Serie histórica de datos de un periodo de tiempo de 30 años (año 1984 a 2014).	Diagramas de dispersión y de barras.
Establecer las características de los factores de vulnerabilidad climática, sensibilidad y capacidad adaptativa de las asociaciones que conforman el sector productivo de leche en Cumbal.	Para la sensibilidad: Encuesta Semiestructurada	Análisis multivariado: es un método de análisis de información que provee herramientas para comprender la relación (dependencia) entre las variables medidas simultáneamente sobre la misma unidad, para comparar, agrupar y/o clasificar observaciones multivariadas e incluso para comparar, agrupar y clasificar variables. Este tipo de análisis es el que se usa para reflexionar sobre la información que provee los MVS dentro de la investigación que aquí se destaca. InfoStat: software para análisis estadístico de

		<p>aplicación general desarrollado bajo la plataforma Windows.</p> <p>Clúster: es una agrupación de empresas e instituciones relacionadas entre sí, pertenecientes a un mismo sector o segmento de mercado, que se encuentran próximas geográficamente y que colaboran para ser más competitivos.</p> <p>En el estudio se utiliza la definición de este término para realizar la agrupación de las variables que se seleccionan para trabajar con el método de análisis multivariado de los MVS.</p>
	<p>Para la capacidad adaptativa: taller de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), a través de la herramienta metodológica de cartografía social</p>	<p>Tabla ubicación del recurso según la información del taller DRP.</p> <p>Registro de respuestas.</p>
<p>Determinar cuáles son los niveles vulnerabilidad climática de las asociaciones que integran el sector productivo de leche de Cumbal.</p>	<p>Resultados factores (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa) para aplicación de la ecuación vulnerabilidad climática</p>	<p>Tabla de calificación de vulnerabilidad climática.</p>

Con el fin de determinar la vulnerabilidad climática de las asociaciones de productores de leche del Municipio de Cumbal, se registró la información de los tres componentes que permitieron reconocer la vulnerabilidad, los cuales son: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, para determinar cada uno de estos fue necesario la obtención de información específica que ha sido brevemente descrita en la metodología de la presente investigación. La cual adicionalmente esta soportada en los anexos.

6.2.5 Análisis e interpretación del componente de exposición

El primer componente que se describirá a continuación a se refiere a la exposición, el cual fue posible determinar a partir del registro de datos hidrometeorológicos, específicamente de precipitación y temperatura de dos estaciones, la estación 52050110 Cumbal de Cumbal y la estación 52055020 El Paraíso de Túquerres instaladas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM, y son las cuales hacen parte de la zona objeto de estudio (tabla 11 y 12), durante un periodo de tiempo de 30 años, desde el año de 1984 - 2014. Posteriormente se procede a hacer la transcripción de los datos hidrometeorológicos de temperatura y precipitación a un documento de Excel, para poder realizar las gráficas correspondientes a los promedios mensuales y anuales, en las cuales se determina el comportamiento de la precipitación y temperatura, de las estaciones que caracterizan a los municipios de Cumbal y Túquerres en el departamento de Nariño. (Ver anexo 6).

Tabla 6. Características de la estación climatológica Cumbal

Nombre de la estación	Cumbal		
Municipio	Cumbal	Instalación	Enero de 1958
Departamento	Nariño	Estado	Activa
Elevación m.s.n.m	3092	Longitud	77°47' W
Latitud	00°54'N	Entidad	IDEAM
Código de la estación	52050110		

Fuente: Datos Estación Cumbal (IDEAM) – 2016.

Tabla 7. Características de la estación climatológica El Paraíso Municipio de Túquerres

Nombre de la estación	El paraíso		
Municipio	Túquerres	Instalación	Julio de 1968
Departamento	Nariño	Estado	Activa
Elevación m.s.n.m	3120	Longitud	77°38'W
Latitud	01°04' N	Entidad	IDEAM
Código de la estación	52055020		

Fuente: Datos Estación Túquerres – 2016.

A continuación se analiza el comportamiento de precipitación (mm) anual y mensual en los años y estaciones a las que se hace alusión en este estudio, donde se pretende específicamente determinar los promedios que reportan el déficit y/o exceso de lluvias.

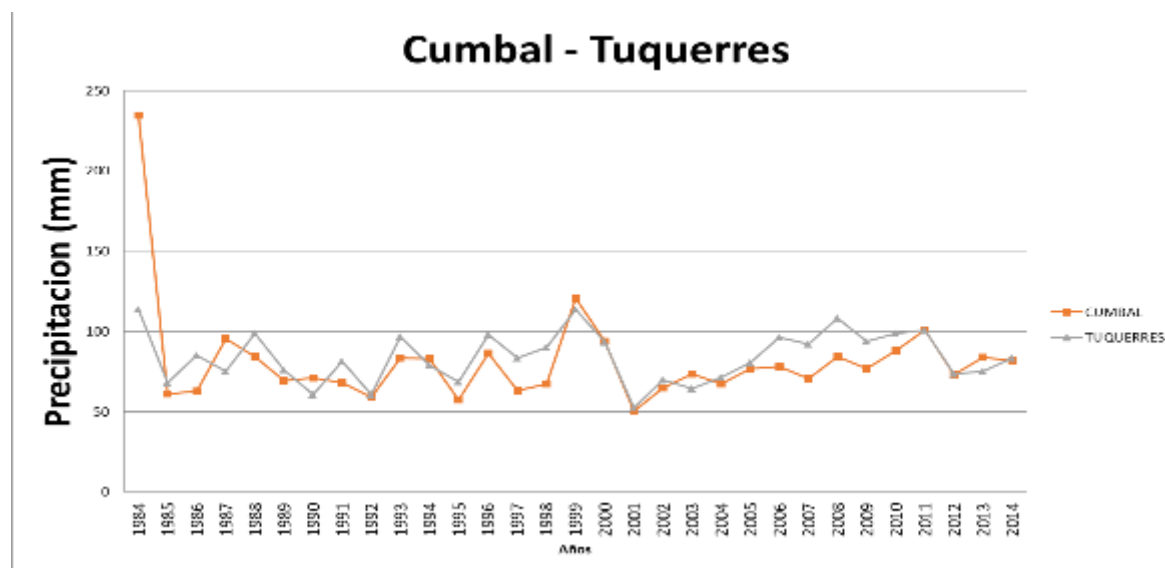


Figura3: Promedio de precipitación anual

En esta grafica es posible observar el comportamiento de la variable Hidrometeorológica de precipitación, la cual indica que para el caso del municipio de Cumbal y Túquerres se presentan registros similares en cuanto a la presentación de mayor precipitación los cuales fueron: 1985, 1999 y 2011. Por el contrario, los años que reportaron menor precipitación para el municipio de Cumbal fueron: 1985, 1995 y 2001; mientras que para el municipio de Túquerres fueron los años: 1985, 1992, 1995 y 2001.

Se reconoce que tanto los mayores como los menores registros en cuanto a la precipitación en los periodos mencionados anteriormente en la descripción de la gráfica, inciden en efectos

negativos para las asociaciones productoras de leche de Cumbal – Nariño, principalmente los que tienen en cuenta el aspecto económico, debido a la escases de alimento para el ganado, lo cual repercute en la cantidad y calidad de la leche de cada animal.

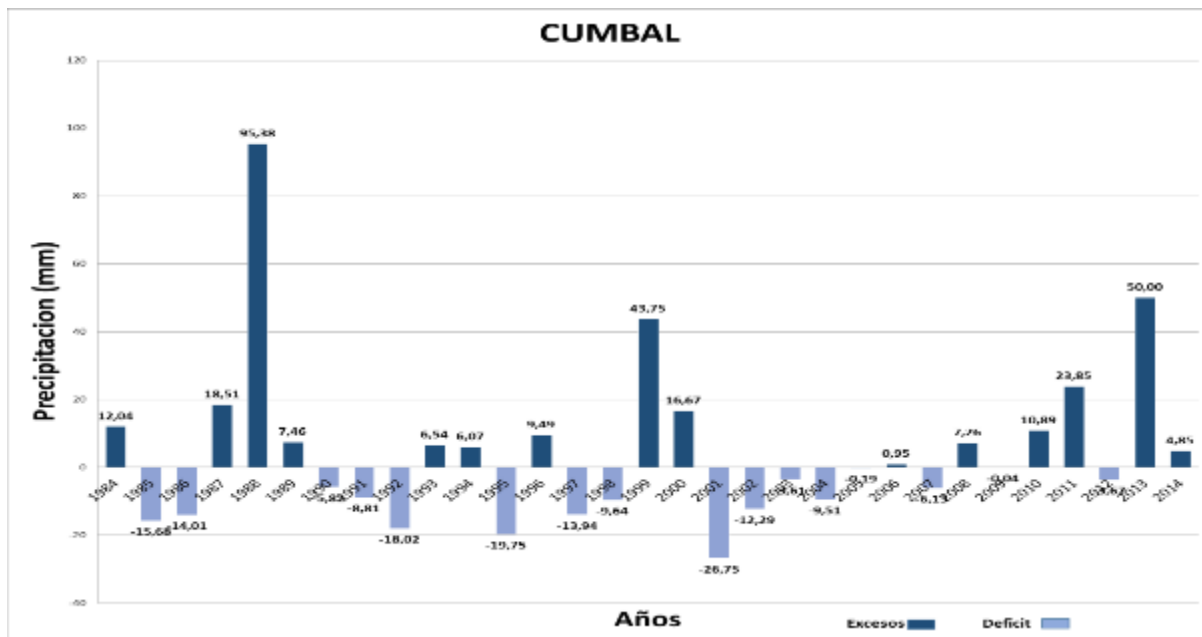


Figura 4: Exceso o déficit anual en Cumbal

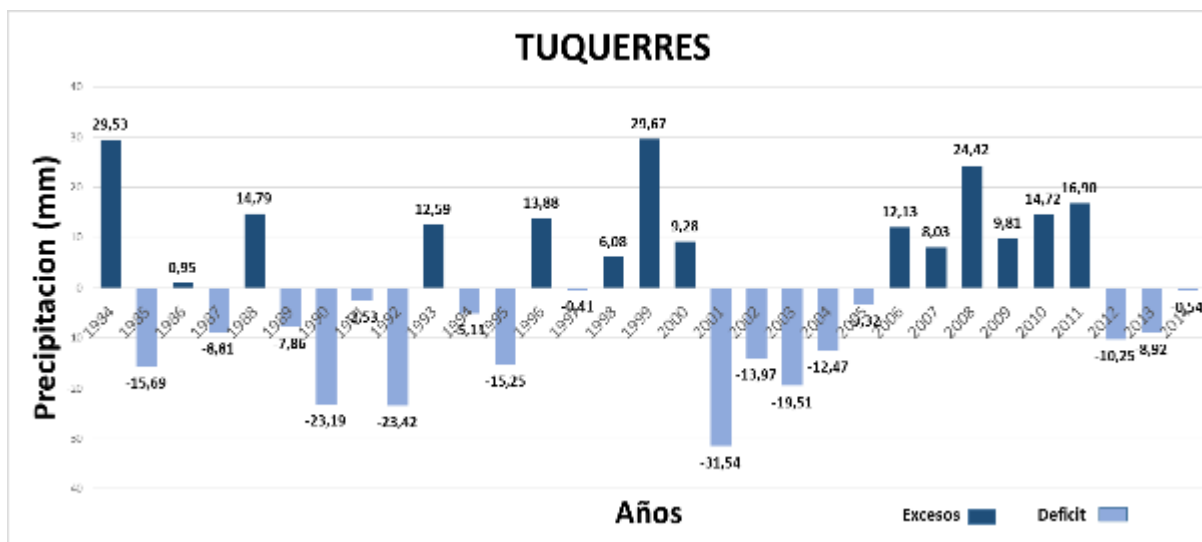


Figura 5: Exceso o déficit hídrico anual (mm) en Túquerres

Estas graficas permiten reconocer el déficit y excesos de la precipitación anual. Para Cumbal los déficit más representativos en comparación al promedio anual $-10,49$ mm se presentan en los años: 1985 ($-15,68$ mm), 1992 ($-18,02$ mm), 1995 ($-19,75$ mm) y 2001 ($-26,75$ mm) ; para el municipio de Túquerres y con relación al promedio de $-10,59$ mm se reportan en los años: 1985 ($-15,69$ mm), 1990 ($-23,19$ mm), 1992 ($-23,42$ mm), 1995 ($-15,25$ mm), 2001($-31,54$ mm), 2003 ($-19,51$ mm), 2012 (mm). El exceso de precipitación para Cumbal con respecto al promedio $20,91$ mm se observa en los años: 1988 ($95,38$ mm), 1999 ($43,75$ mm) y 2013 ($50,00$ mm); para Túquerres y de acuerdo a su promedio de $14,48$ mm en los años: 1984 ($29,53$ mm), 1999 ($29,67$ mm) y 2008 ($24,42$ mm).

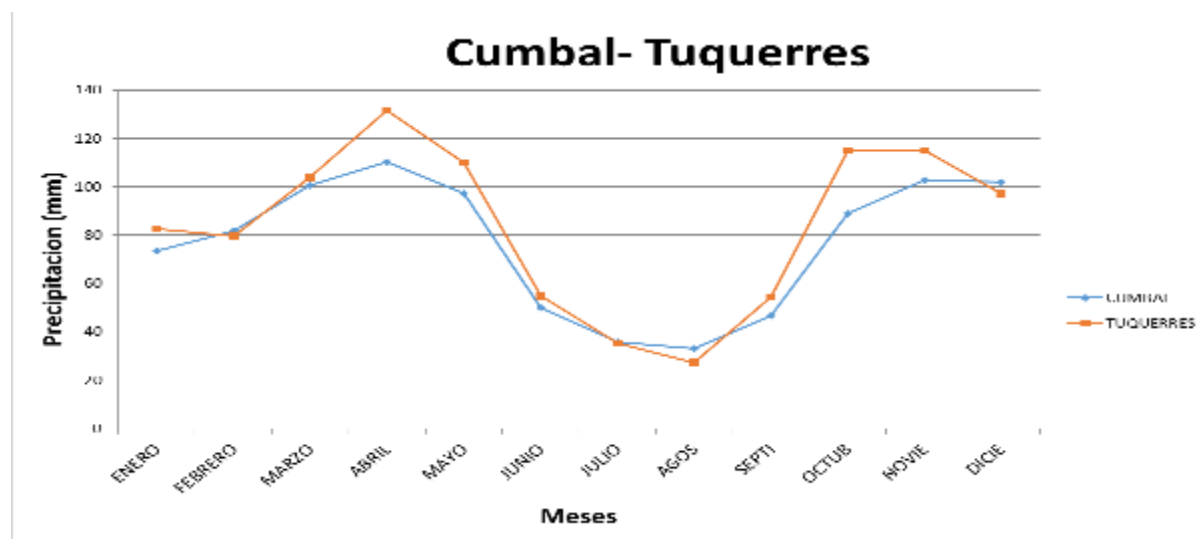


Figura 6: Promedio de precipitación mensual Cumbal - Túquerres

En esta grafica se puede identificar el comportamiento de la precipitación en cuanto al aumento o disminución de la misma durante los meses de enero a diciembre del periodo de tiempo al que se hace énfasis en este estudio desde 1984-2014, donde es posible observar las similitudes en relación a la mayor precipitación considerada en los meses de marzo- mayo y

octubre a diciembre en las dos estaciones registradas Cumbal y Túquerres. Por otra parte, la menor precipitación para las dos estaciones se establece en los meses de febrero - marzo y junio - septiembre.

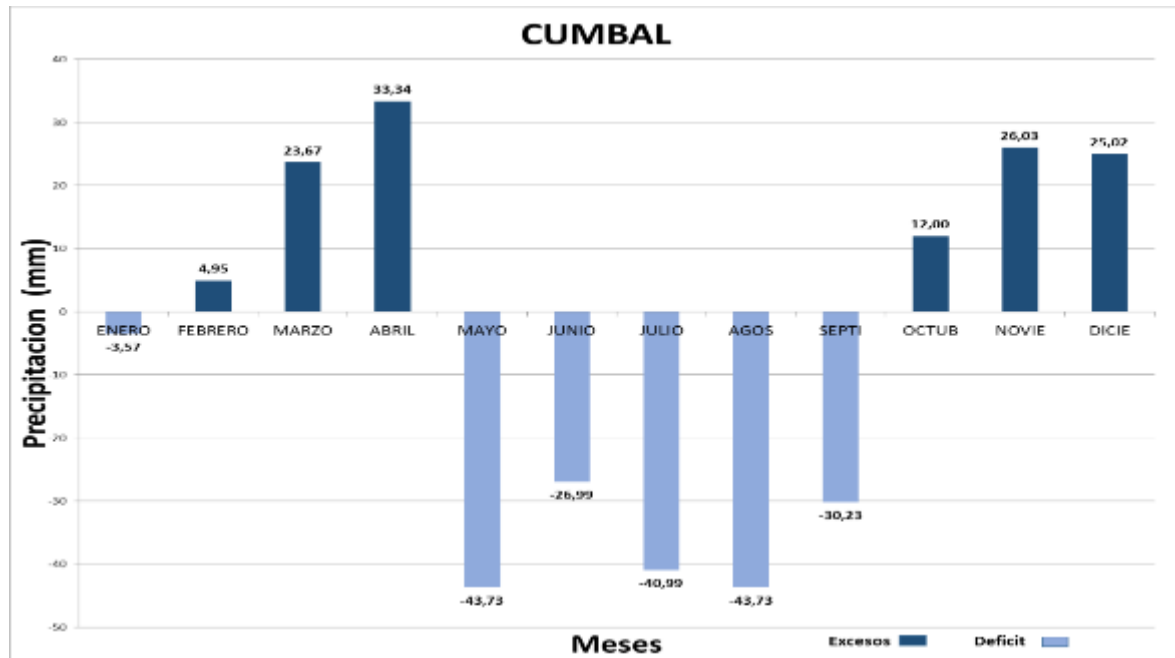


Figura7: Exceso o déficit hídrico mensual (mm) Cumbal

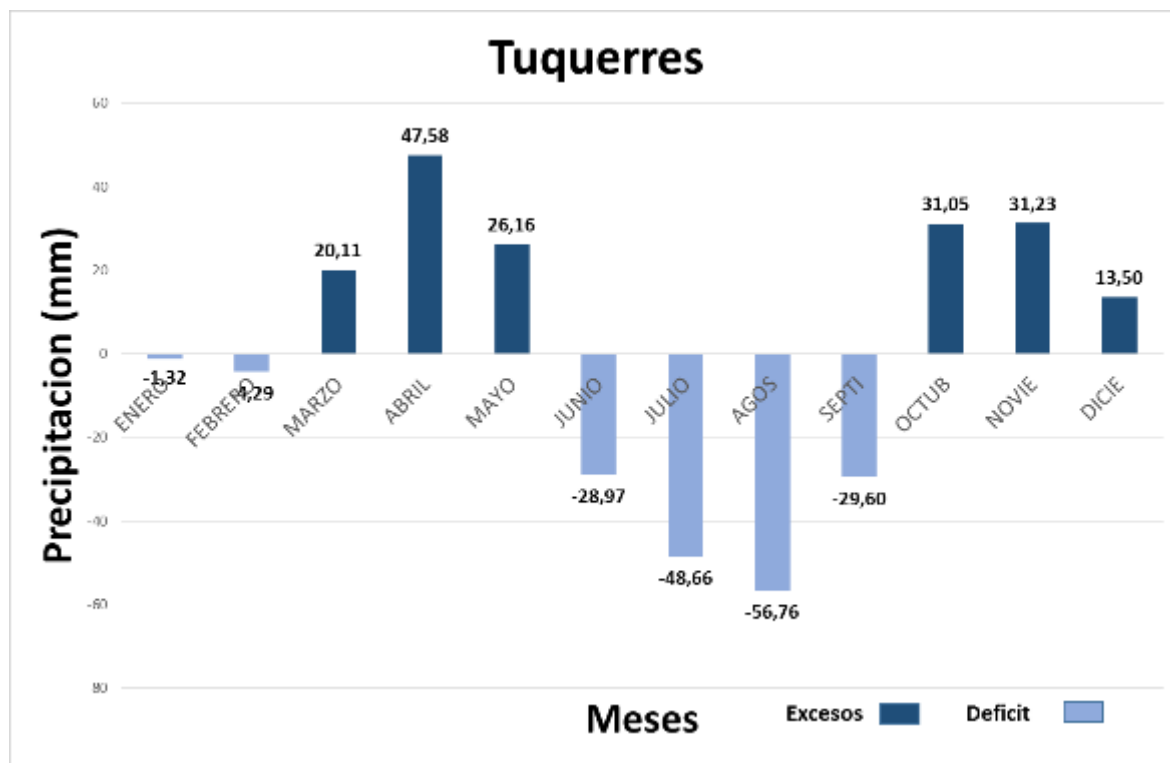


Figura 8: Exceso o déficit hídrico mensual (mm) Túquerres.

En estas graficas se evidencia los excesos y déficit mes a mes reportados para el periodo de tiempo correspondiente a los 30 años estudiados en esta investigación. El déficit más pronunciado se registra en los meses: mayo (- 43,73 mm), julio (- 40,99 mm) y agosto (-43,73 mm) para el caso de la estación del municipio de Cumbal; Para la estación del municipio de Túquerres se presenta en los meses de: julio (- 48,66 mm) y agosto (-56,76mm). Los reportes de los excesos indican que los meses más pronunciados para Cumbal son: abril (33,24 mm), noviembre (26,03 mm) y diciembre (25,02 mm); en el caso de Túquerres se da para los meses de: abril (47,58 mm), octubre (31,05 mm) y noviembre (31,23 mm).

A continuación se reportan los datos de temperatura (°C), que son analizados según el aumento y disminución de esta variable Hidrometeorológica para la estación de Cumbal y Túquerres (ver Anexo 7).

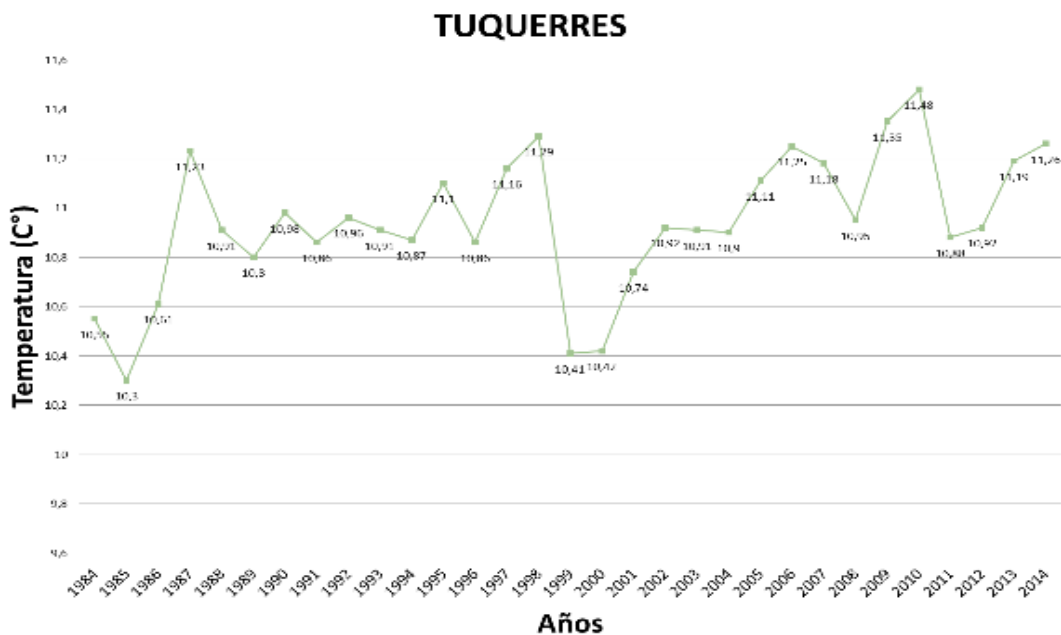


Figura 9: Promedio temperatura anual (°C).

Esta grafica indica los aumentos de temperatura registrados años a año en el periodo de tiempo de 1984- 2014; específicamente se observa que la estación de Túquerres reporta que los años de mayor temperatura son: 1987, 1998 y 2010. Las menores temperaturas se observan en los años: 1985,1999 y 2011.

En esta sección es necesario aclarar que no se describe la gráfica para la estación de Cumbal, ya que la estación meteorológica 52050110 ubicada en Cumbal no reporta datos de temperatura por lo cual se hizo necesario retomar la información de la estación meteorológica 52055020 de Túquerres para poder complementar la información de la variable Hidrometeorológica temperatura para esta investigación.

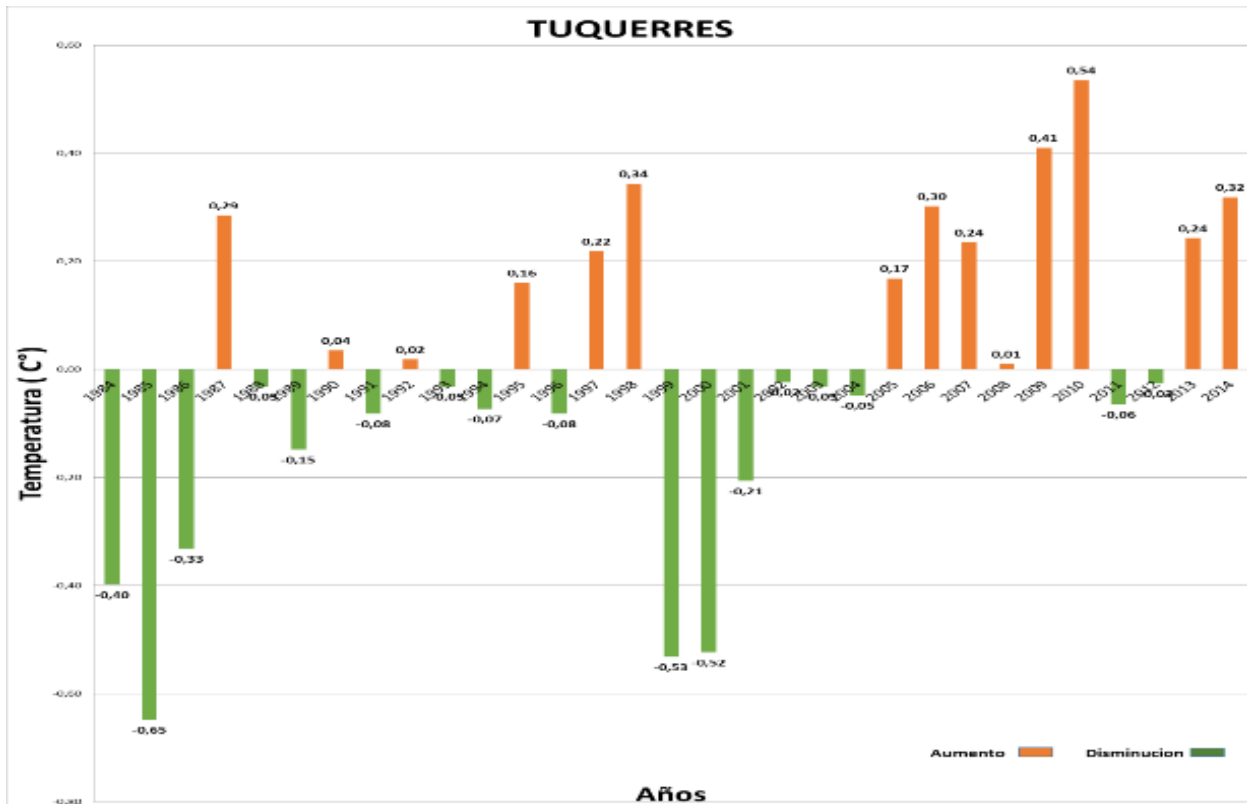


Figura 101: Aumento o disminución de temperatura anual (°C)

En esta grafica es posible observar el comportamiento de la temperatura con relación a los aumentos y disminución de la temperatura en grados centígrados reportados año a año desde 1984 – 2014 reconociendo que los años de 1987 (0,29 C°), 1998 (0,34 C°), 2006 (0,30 C°), 2009 (0,41C°), 2010 (0,54 C°) y 2014(0,32 C°) presentan un aumento de temperatura general y están representados con el color naranja, con relación a los registros de 1985 (-0,40 C°), 1999 (-0,53C°) y 2000 (-0,52 C°), los cuales están caracterizados por el color verde y son los que presentan menores temperaturas.

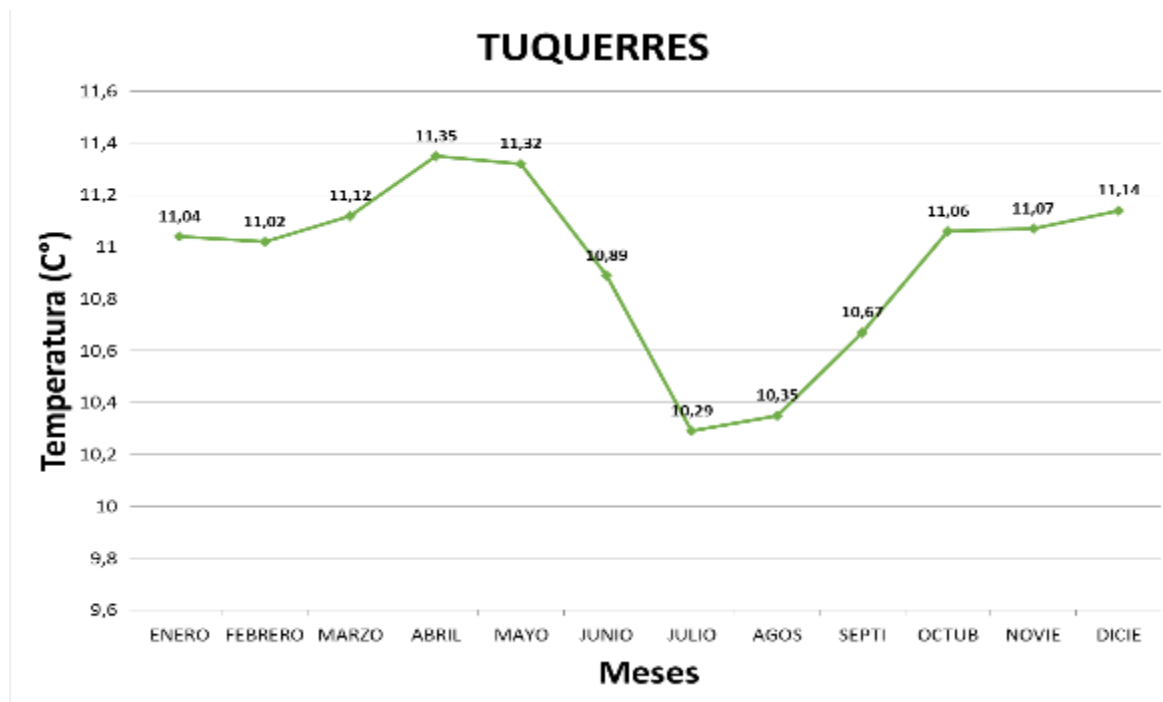


Figura 21: Promedio temperatura mensual (°C), Túquerres.

Esta gráfica indica la oscilación de la temperatura mes a mes durante el periodo de tiempo de 30 años analizados, donde es posible visualizar que los meses de mayores temperaturas corresponden a: abril, mayo, octubre y diciembre. Mientras que los meses que reportan temperaturas menores son: febrero, julio y agosto.

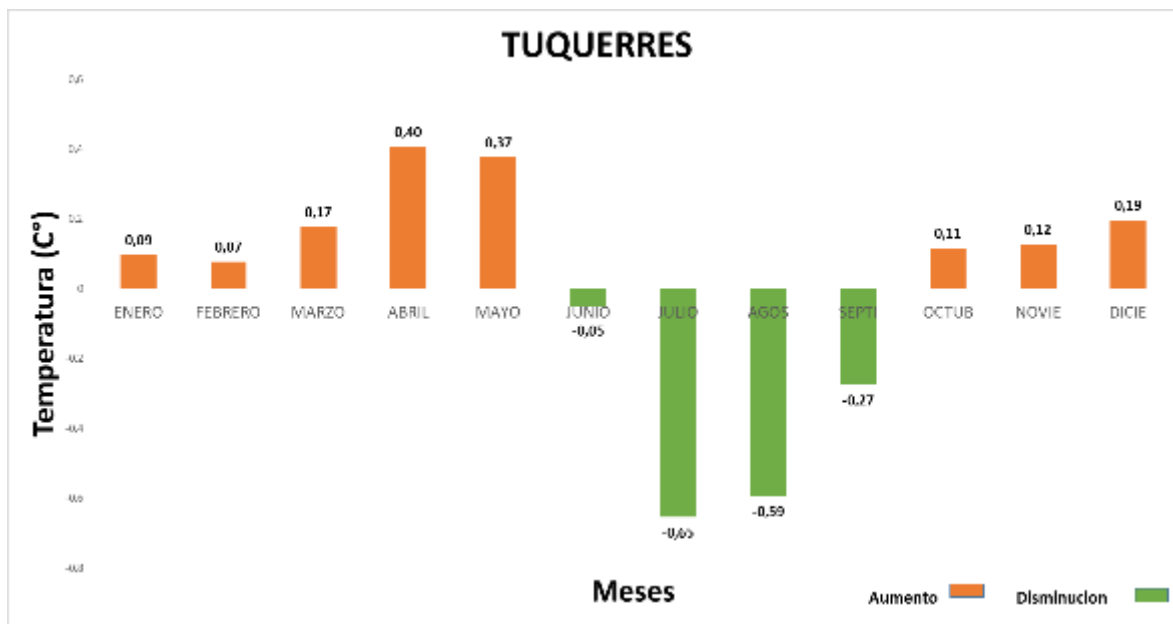


Figura 12: Aumento o disminución de temperatura mensual (°C).

En esta grafica es posible reconocer el aumento y la disminución de la temperatura de la estación del municipio de Túquerres durante los meses estudiados para el periodo de 30 años de 1984-2014. Donde se logra identificar el aumento de temperatura en dos épocas del año de enero- mayo y de octubre – diciembre, entre los cuales se presenta, los valores más elevados correspondientes a los meses de abril (0,40 C°) y mayo (0,37 C°). Mientras la disminución de temperatura se presentó para meses comprendidos entre junio – septiembre, donde la más baja temperatura se registró en los meses de julio (-0,65 C°) y agosto (-0,59 C°).

A nivel general se destaca a partir de la descripción, análisis y reflexión de la información registrada en los datos hidrometeorológicos y las gráficas anteriormente expuestas de la estación 52055020 de Túquerres, y la estación 52050110 de Cumbal que los productores de leche del Municipio de Cumbal- Nariño se encuentran expuestos al déficit y excesos de precipitación, al igual que el aumento y disminución de temperatura.

Garzón (2011) considera que es posible reconocer que las fluctuaciones de precipitación en cuanto a los registros de déficit y excesos, como del aumento y disminución de la temperatura, generan directamente la producción de leche en el municipio de Cumbal, por cuanto es el sector ganadero el que está implicado en dos aspectos importantes a causa de los daños producidos por el cambio climático: una es la pérdida de energía dietaria de los animales que se ve representada en los gases (de efecto invernadero) que expulsa el sistema digestivo de un rumiante al digerir los componentes que se encuentran en su dieta. La segunda se refiere al cambio que está sucediendo con los tejidos en los pastos debido al calentamiento global: un tejido menos digerible representa una menor ganancia de peso y una menor producción lechera. Menos energía metabolizada y menos tejidos digeribles en los forrajes representan menores producciones: y menores producciones representa menores ganancias monetarias por animal para el productor.

Montealegre (2014), señala que se ha logrado evidenciar que los fenómenos El Niño y La Niña afectan de manera importante los regímenes de temperatura del aire y precipitación en Colombia. En términos generales, se comprobó que cuando se presenta el fenómeno El Niño (La Niña) hay una tendencia hacia la disminución (aumento) de los volúmenes de precipitación, particularmente en las regiones Andina de la cual hace parte el municipio de Cumbal, Caribe y la parte norte de la región Pacífica. Igualmente se comprobó un incremento en la temperatura del aire en la región Andina, Caribe y Pacífica, durante los eventos El Niño. Durante la fase opuesta (La Niña), se evidencia el registro de anomalías negativas (condición de enfriamiento) en las mismas regiones.

6.2.6 Análisis e interpretación del componente de sensibilidad

Para determinar la sensibilidad que tiene la población de productores de leche de Cumbal – Nariño fue necesario realizar una serie de parámetros que serán descritos a continuación:

6.2.6.1 Selección de instrumentos de recolección de información.

Para dar inicio a esta actividad se realizó un posterior reconocimiento de la encuesta y formato que manejo la encuesta semiestructurada de medios de vida de la investigación profesoral del año 2015 a la que se hizo referencia en la descripción metodológica, se destacó que la encuesta en mención se caracteriza por recopilar información por capitales así: social, humano, natural, físico y financiero, ya que es esta la formulación que se establece desde los medios de vida. Ver (anexo 8)

6.2.6.2 Elección de la población a encuestar:

Para llevar a acabo esto fue necesario identificar la cantidad de socios inscritos en cada una de las 45 ver (Anexo 1) asociaciones productoras de leche que pertenecen al municipio de Cumbal. Con esa información se procedió a agrupar a las asociaciones de acuerdo al número de integrantes por rangos así:

Tabla 8. Grupos de asociaciones productoras de leche de Cumbal

Rangos cantidad de socios	Clasificación
12 – 36	Asociaciones Pequeñas
37 - 70	Asociaciones Medianas
71 – 106	Asociaciones Grandes

Fuente: Esta investigación

Posteriormente a la realización del cálculo de la muestra se asignó los grupos a los que pertenece cada asociación y se procedió con la selección de las asociaciones a encuestar para determinar una cantidad representativa de cada uno de los grupos como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 9. Identificación cantidad de personas a encuestar.

Clasificación	No. total de socios por clasificación	Muestra de asociaciones a encuestar	Nº. De socios a encuestar
Pequeñas	15	3	35
Medianas	26	17	120
Grandes	4	1	45

Fuente: Esta investigación

6.2.6.3 Aplicación de la encuesta.

Este proceso se llevó a cabo con la visita a cada una de la asociaciones y casas de los asociados seleccionados para la aplicación de las encuestas, reconociendo que el tiempo de aplicación de cada una de estas por persona se estimó en un promedió de tiempo de unas dos horas.

6.2.6.4 Análisis multivariado

Después de obtener la información de la encuesta semiestructurada por cada una de las personas de los tres grupos, se realiza la sistematización de la información en Excel, para poder ingresar la información al programa infostat con en el cual se procede hacer el análisis multivariado de las 46 variables seleccionadas Ver (Anexo 2) por el método Ward con distancia

Euclidea, el cual clasifica la información por conglomerados según características de información similar. Luego se realizó el Análisis Discriminante para identificar la distribución de los grupos y las variables que los separan. Posteriormente los grupos fueron categorizados según la significancia de las medias obtenidas en el análisis de varianza multivariado con Hotelling Berrospi. Éste análisis nos permitió categorizar los dos factores (sensibilidad y capacidad de adaptación) en niveles: alto, medio, bajo.

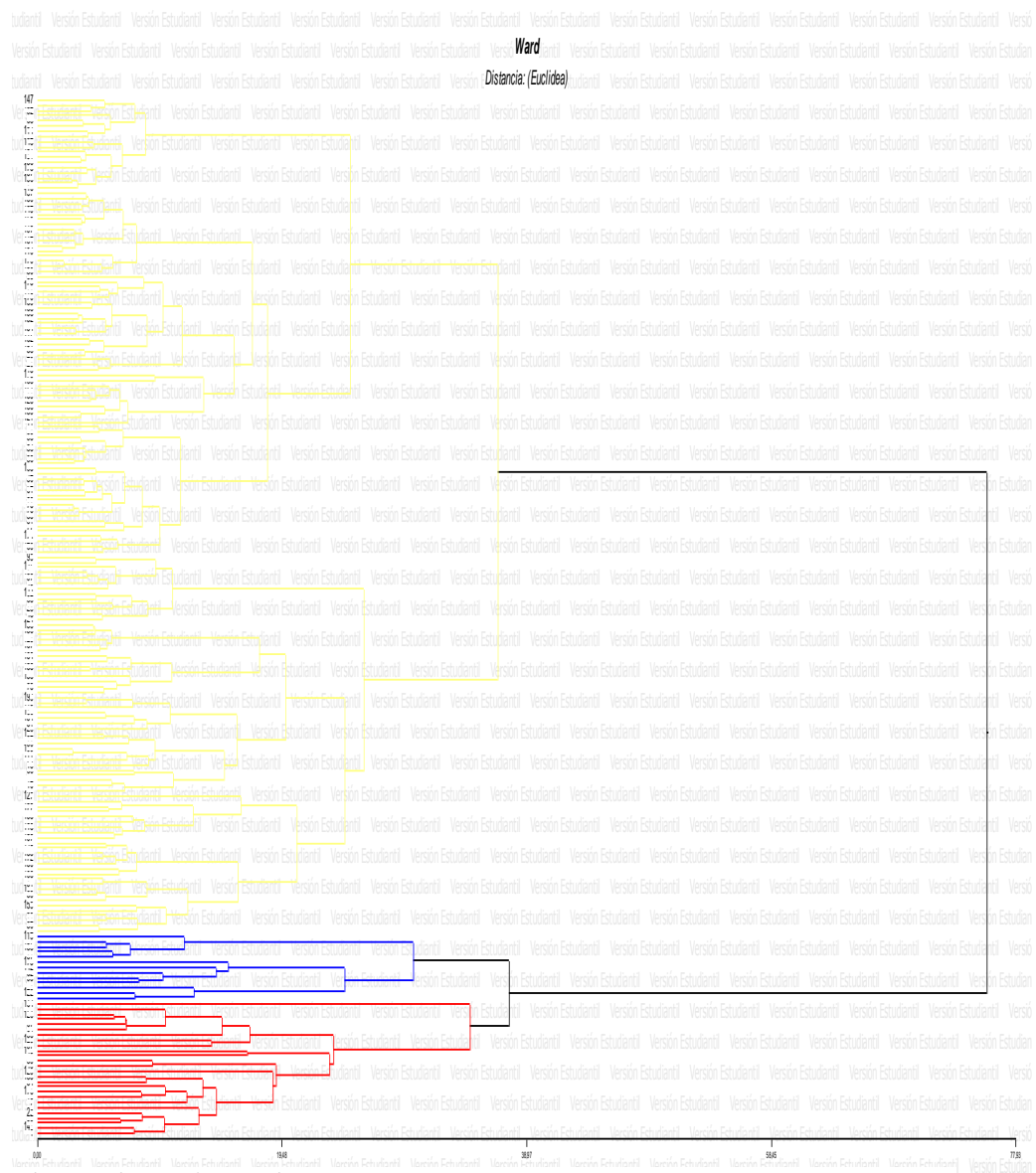


Figura 33: Distribución de conglomerados

Fuente: Esta investigación

6.2.6.5 Identificación de los capitales.

Después de realizar el análisis multivariado de las 200 variables que componían la encuesta semiestructurada de medios de vida se seleccionaron 46 variables, se identifica entre estas las capitales: social, natural, físico, financiero y humano (Anexo 3).

El capital social: comprende información sobre la pertenencia del encuestado a un grupo asociativo y la orientación productiva de la asociación.

El capital natural: expresa en general información que directamente influye en la producción de la leche como: la cantidad de ganado en producción, cantidad de las vacas secas, cantidad de terneros, cantidad de toros, cantidad de ganado de venta, etc.

En el capital físico se describe variables que tiene en cuenta los bienes materiales que poseen en el hogar.

En el capital financiero se desglosa información referente a los ingresos, egresos y préstamos en general.

El capital humano incluye información referente a la cantidad de personas que viven en el hogar, el nivel de educación y la existencia de limitantes o discapacidades para desarrollar el trabajo de campo.

6.2.6.6 Resultados del análisis de capitales.

Para la realización del análisis de información de las encuestas semiestructurada que relaciona directamente el componente de sensibilidad con la información de medios de vida se destacan cinco capitales: social, natural, físico, financiero y humano, la información se agrupo para cada conglomerado de acuerdo a sus características específicas.

Los resultados que caracteriza a cada una de las capitales que se relaciona en los medios de vida sostenible, al igual que los conglomerados que los incluyen se describen en el Anexo 4.

6.2.6.7 Interpretación grafica capital social

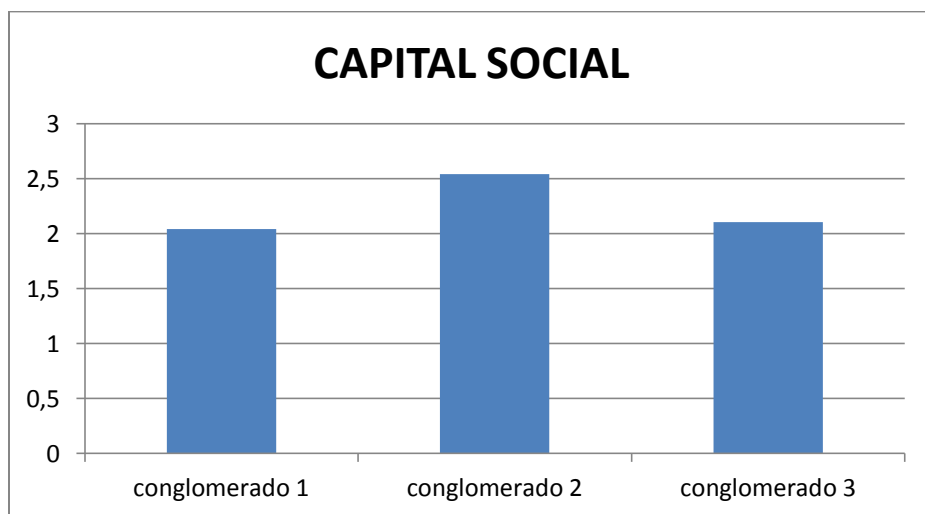


Figura 144: Resultados capital social.

En la figura 14 se identifica una gran similitud en cuanto a los resultados obtenidos en cada uno de los conglomerados, el conglomerado 1 y el conglomerado 3 son los que presentan valores más cercanos, el primero de 2,03 y el segundo de 2,10. Mientras que el conglomerado 2 está representado por un valor de 2,53. Estos valores indican a las personas que están integrados a las asociaciones y su orientación productiva. El capital social en el contexto de los medios de vida sostenibles hace referencia a los distintos contactos en los que las personas se apoyan en su vida diaria (Ver Anexo 12). El Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo (PNUD, 2011) señala que estos contactos son una manifestación clara del voluntariado. Incluyen la afiliación a asociaciones locales no oficiales y a grupos más institucionalizados guiados por reglas y normas aceptadas. El concepto de capital social también abarca las relaciones de confianza, reciprocidad e intercambios que facilitan la cooperación.

6.2.6.8 Interpretación grafica capital natural

Para dar a conocer las variables que se seleccionaron para caracterizar el capital natural se describe en el Anexo 13.

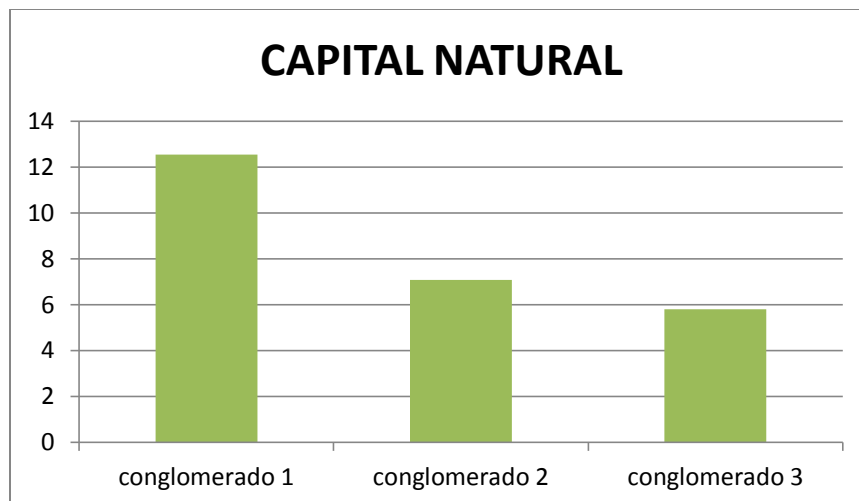


Figura 55: Resultados de capital natural

Esta grafica permite identificar cómo se comporta la población del conglomerado 1, 2 y 3 con relación a la fauna que posee en cada propiedad, ya que específicamente indica cuales son los manejos que le dan a la misma, reconociendo que los animales que poseen no solo implican un significado monetario de producción, si no que por el contrario indican cómo está realizada la distribución para estos según la cantidad existente. se observa en la gráfica que con relación a lo anteriormente descrito el conglomerado 1 es el que posee un mayor valor correspondiente a 12,5. El conglomerado 2 presenta un valor de 7,07 y el último valore par el conglomerado 3 es de 5,78.

Según el Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo (PNUD, 2011), en este capital se considera que los recursos naturales van desde los bienes públicos intangibles, como el medio ambiente y la biodiversidad, hasta los activos divisibles utilizados directamente para la producción, como la tierra, los productos de los árboles y los bosques, el agua y la flora y la fauna.

6.2.6.9 Interpretación grafica capital financiero

Para dar a conocer las variables que se seleccionaron para caracterizar el capital financiero se menciona en el Anexo 14.

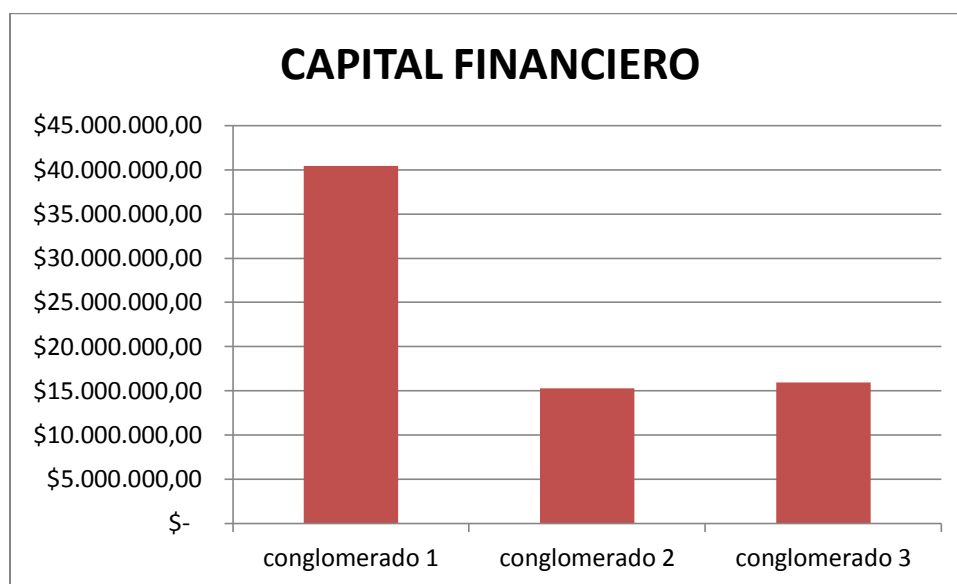


Figura 166: Resultados de capital financiero.

Aquí se logra observar una diferencia mayor entre los resultados del conglomerado 1 con respecto los conglomerados 2 y 3, debido a los valores en pesos que se presentan en cuanto a ingresos, egresos y préstamos, es decir información sobre cómo se maneja las entradas y salidas de dinero en los hogares de productores de leche estudiados. El valor para el conglomerado 1 es de \$ 40.442.307, para el conglomerado 2 es de \$15.284.615 y para el conglomerado 3 el valor es de \$ 15.962.633.

El informe sobre el estado del voluntariado en el mundo (PNUD, 2011), el dinero constituye uno de los activos financieros que sustentan los objetivos de los medios de vida. La “economía de solidaridad” o la “economía social” hacen referencia a los ingresos monetarios compartidos.

6.2.6.10 Interpretación gráfica capital físico

Para dar a conocer las variables que se seleccionaron para caracterizar el capital físico se hace referencia el Anexo 15.

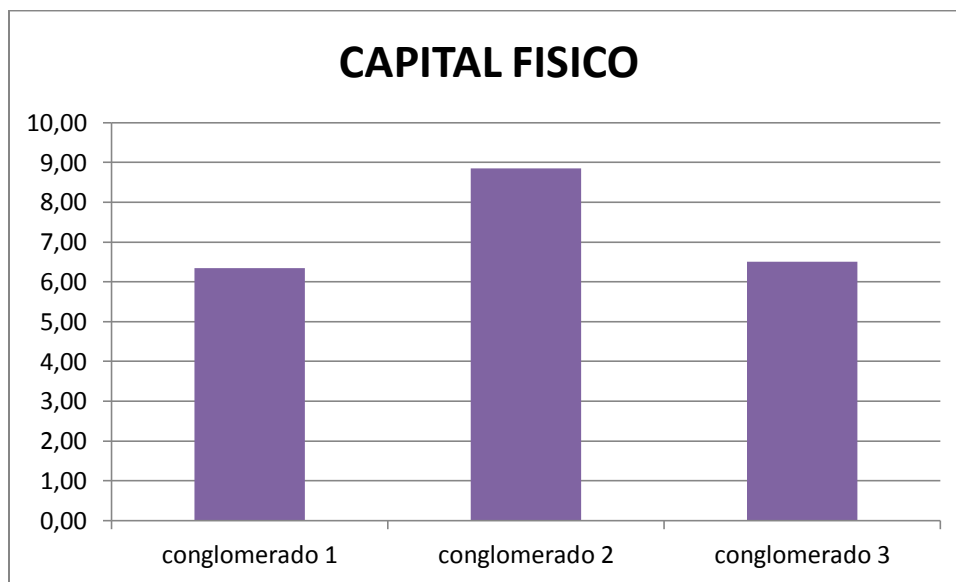


Figura17: Resultados de capital físico

En esta grafica se logra evidenciar la tendencia que hay en los conglomerados con respecto al capital físico que específicamente tiene en cuenta bienes materiales que existen en cada hogar de la población estudiada. Aquí se destaca que el conglomerado 1 posee 6,35. El conglomerado 2 con 8,85 y el 3 con 6,50. Por los datos suministrados en este capital se destaca similitud entre el conglomerado 1 y 3, y por otro lado diferencia entre estos y el conglomerado 2.

En el Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo (PNUD, 2011), se expresa que el capital físico hace referencia a las infraestructuras básicas necesarias para sustentar los medios de vida. Incluye un suministro de agua y un saneamiento adecuado, energía y transporte asequible, vivienda segura y acceso a la información.

6.2.6.11 Interpretación gráfica capital humano

Para dar a conocer las variables que se seleccionaron para caracterizar el capital humano se menciona en el Anexo 16.

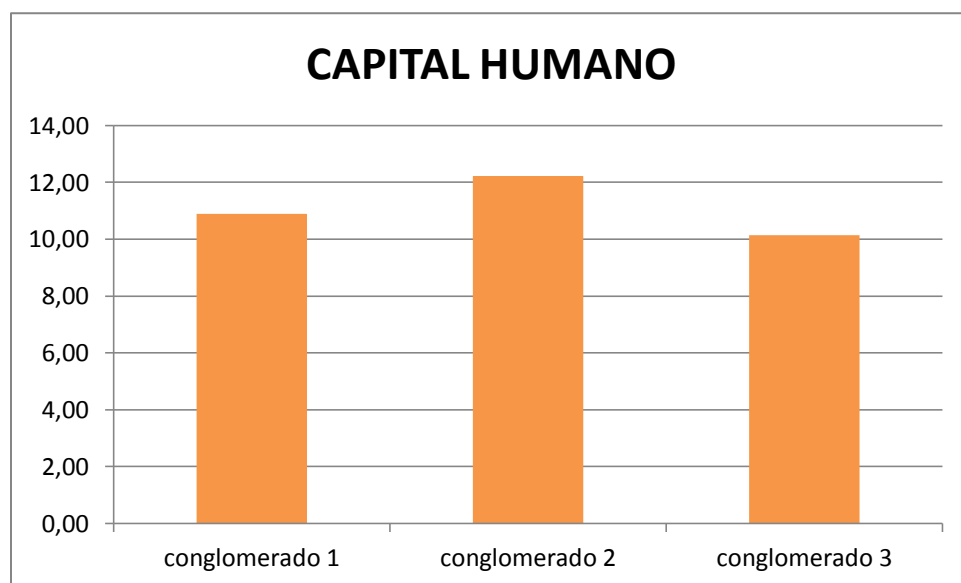


Figura 18: Resultados de capital humano

Aquí se visibiliza el comportamiento que se reportó para capital humano en cada una de los conglomerados con relación a la cantidad de personas que viven en el hogar, nivel de escolaridad y presencia de algún tipo de incapacidad. Donde el valor mayor se dio para el conglomerado 2 con un valor de 12,23. Para el conglomerado 1 el valor fue de 10,88 y para el conglomerado 2 fue de 10,00.

En el Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo (PNUD, 2015), el capital humano es la posesión y la capacidad de usar habilidades, conocimientos y un buen estado de salud para desarrollar estrategias de subsistencia. Los problemas de salud y la carencia de una educación son dimensiones esenciales de la pobreza.

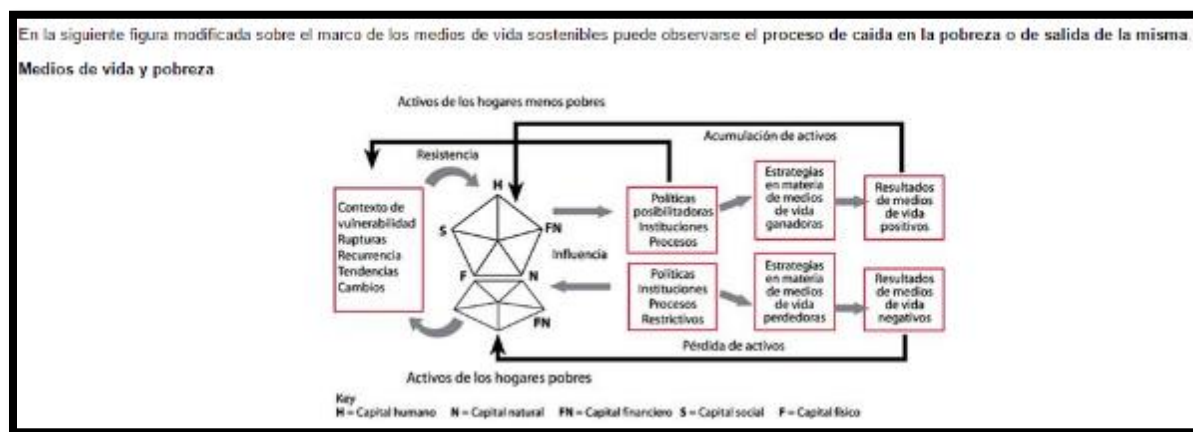


Figura 19: Resultados grafico pentágono de activos. Fuente: <http://www.fao.org/docrep/009/a0273s/a0273s04.htm>

Para establecer la relación que existe actualmente entre las variables de capital: social, humano, natural, físico y financiero en la población de productores de leche de Cumbal se describirá continuación un diagrama de radial o pentágono de activos por cada conglomerado, 1, 2 y 3 en los que se ha analizado la información suministrada por la encuesta semiestructurada de medios de vida, los valores a tener en cuenta en este gráfico se obtienen de la realización de una fórmula ver (Anexo 4).

Tabla 10. Conglomerados y tipos de capital

CONGLOMERADO	CAPITAL SOCIAL	CAPITAL NATURAL	CAPITAL FINANCIERO	CAPITAL FISICO	CAPITAL HUMANO
conglomerado 1	8,03030303	10	\$ 10,00	7,17	8,90
conglomerado 2	10	5,644171779	\$ 3,78	10,00	10,00
conglomerado 3	8,29474873	4,616850208	\$ 3,95	7,351336754	8,292902066

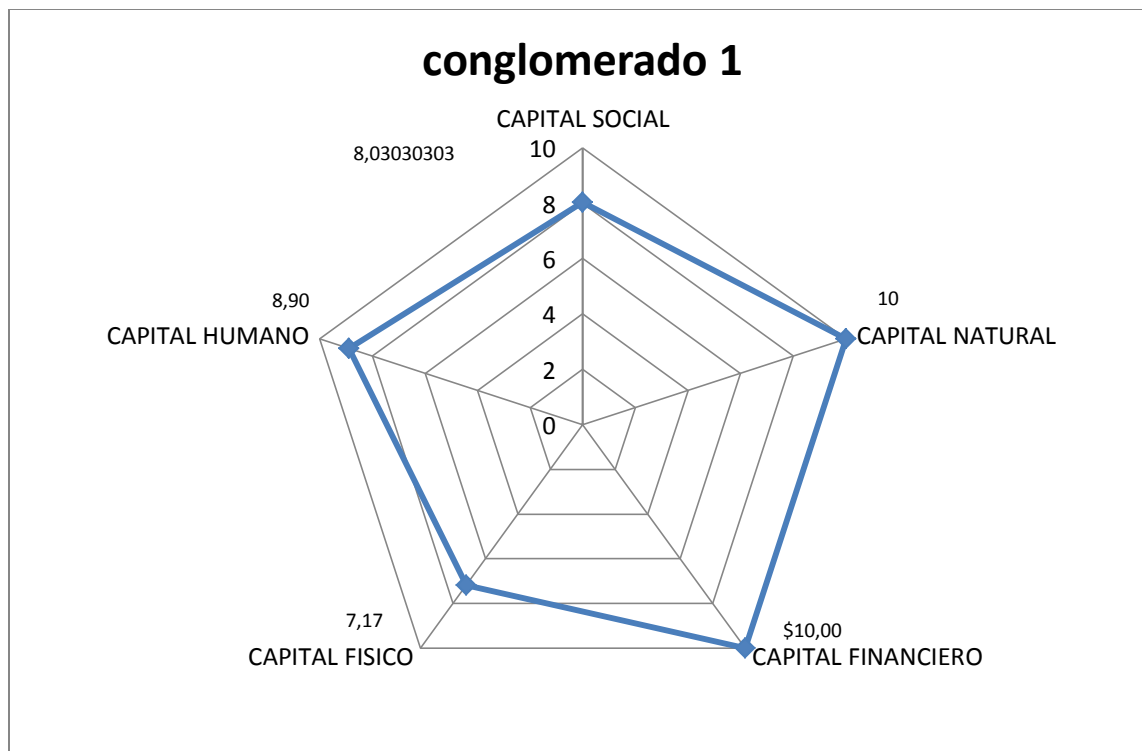


Figura 207: Pentágono de activos conglomerado 1

Para este conglomerado se observa que existe una mayor cantidad de activos para el capital natural y capital financiero, debido a que son los dos capitales que más se aleja del centro y por ende indican las mejores puntuaciones, esto indica que este grupo de personas posee mejores capacidades en relación a las variables de capital natural como: cantidad de ganado en y sin producción, como terneros y toros, lo cual implica que poseen mayores beneficios que se puedan obtener del ganado, cabe resaltar que esto implicaría algunos contras ya que con respecto a la contaminación y afectaciones que ocasiona el hecho de poseer más o menos ganado. De la misma manera el hecho de adquirir más ganado implica el aumento de la producción y por ende del capital financiero.

Por otro lado, los valores que le siguen a capital natural y financiero corresponden al de los capitales humano y social, lo que significa que se presentan algunas debilidades en relación a: la cantidad de gente que vive en el hogar, el grado de escolaridad de estas, las razones por las que abandonaron el estudio y la existencia de discapacidades o enfermedades; y lo que tiene en cuenta el hecho de hacer parte de una asociación y su orientación productiva. Existe relación entre estas capitales si se considera que las personas dentro de una asociación logran desarrollar sus habilidades académicas obtenidas en la vida y por tanto pueden brindar mejores relaciones en su actividad productiva, siempre y cuando no se sobrelleven enfermedades o incapacidades que limiten ese quehacer.

Finalmente, es el capital físico el que posee la menor puntuación y por tanto es el activo que requiere fortalecerse para este grupo de socios en relación a los bienes materiales que existen en cada uno de sus hogares.

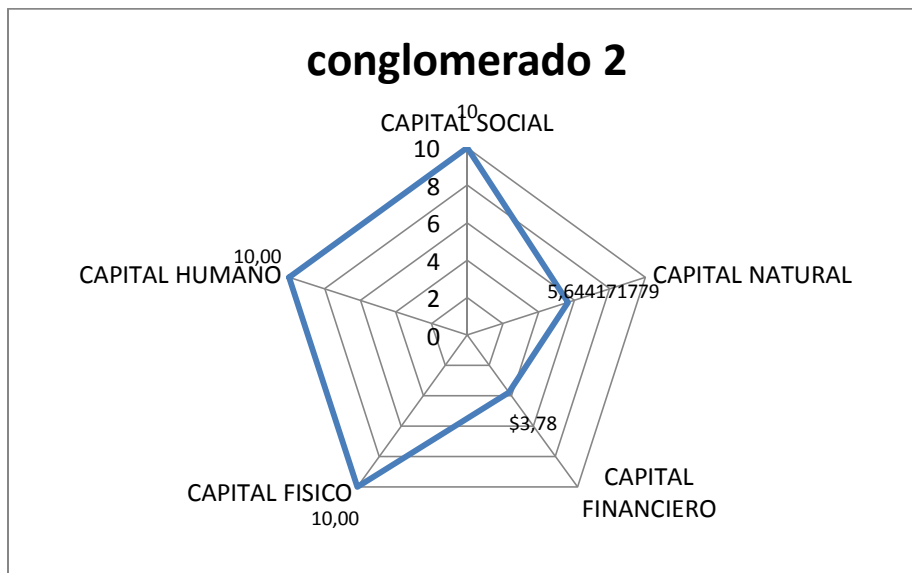


Figura 218: Pentágono de activos conglomerado 2

Las capitales con mayores activos son el físico el humano, el social y el físico, para el caso del conglomerado 2, lo que significa que este grupo de socios posee mayores niveles educativos, hay más cantidad de personas que hace parte de una asociación y que poseen más bienes, entre otras características que identifican a las variables de estas tres capitales. De la misma manera los capitales con menores activos para este grupo son el capital natural y el financiero lo que implica que estas personas pueden tener mayores ingresos pero también mayores gastos ya que esto incluye que se invierta más dinero en ganado y por ende en su manutención, además que se logre más contaminación.

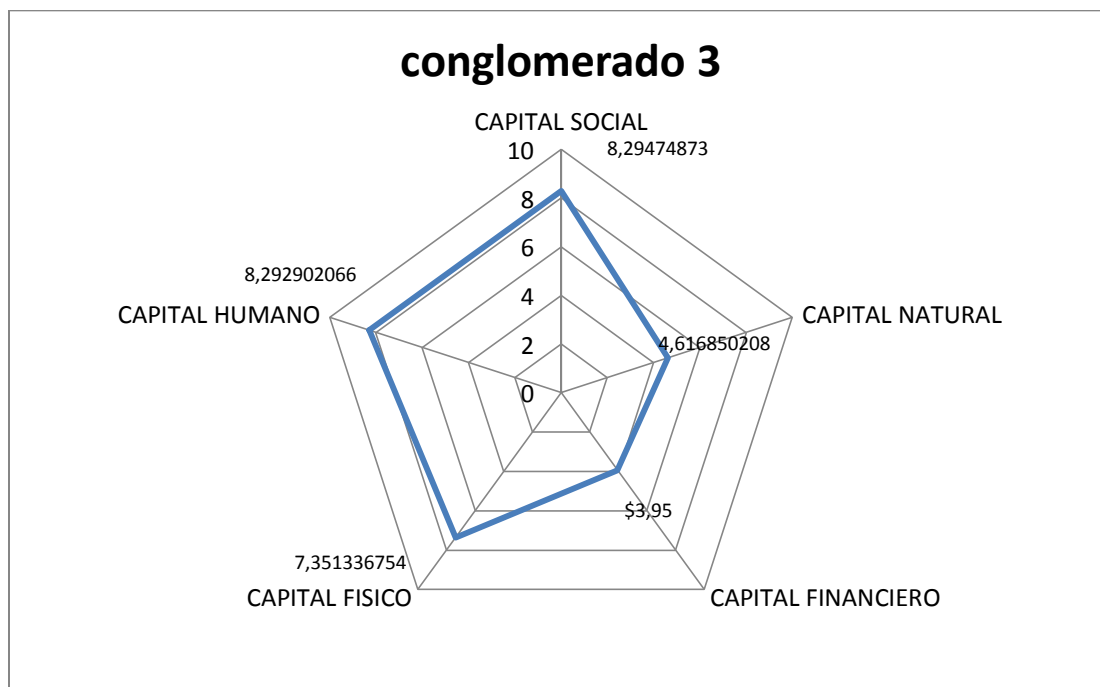


Figura 229: Pentágono de activos conglomerado 3

De acuerdo al pentágono de activos conglomerado tres (3), este es el grupo que presenta las capitales con activos menores, es el conglomerado que agrupa más gente, el cual representa que

sus falencias están en el capital financiero y natural, lo cual implica que estas personas no poseen una cantidad representativa de ganado, en cuanto al capital natural que tiene en cuenta estas características y por ende se vean reflejados en la cantidad de ingresos que obtienen en sus hogares. El comportamiento entre los activos del capital físico, social y humano son similares lo cual indica que estas personas poseen bienes materiales en cantidad significativa, hacen parte de las asociaciones productoras y que su nivel de estudios logra que sus ocupaciones labores y relaciones personales se mantengan en buenos niveles de diversidad y estabilidad.

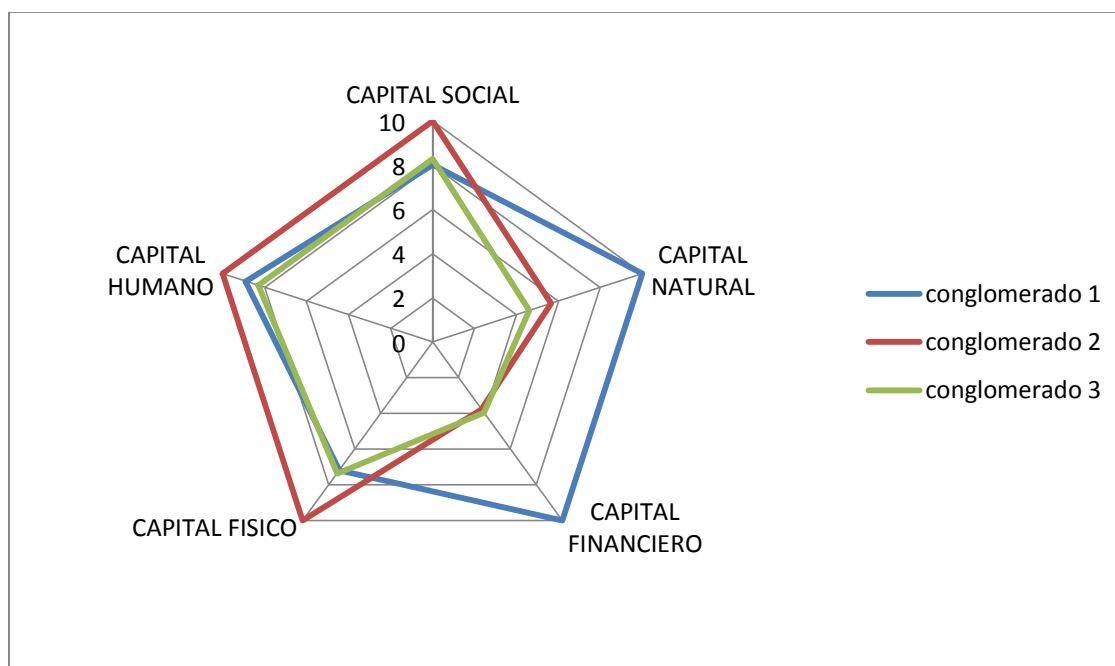


Figura 103: Pentágono de activos de los tres conglomerados

En esta grafica radial conglomerado 1,2 y3 es posible identificar las comparaciones entre los activos de las capitales: social, humano, físico, natura y financiero, que caracterizan a los conglomerados 1,2 y 3 en los que se han agrupado los productores de leche del municipio de

Cumbal, de acuerdo a su similitudes y diferencias; Aquí se reconoce que los activos del conglomerado 1 y 2 son los que presentan comportamientos más parecidos, mientras que la gran diferencia en el comportamiento de los activos por capital es la del conglomerado 3.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el DFID define un medio de vida sostenible (MVS) a partir de las capacidades, activos (tanto recursos materiales como sociales) y actividades necesarias para vivir. Un medio de vida es sostenible cuando puede afrontar y recuperarse de rupturas y caídas bruscas, y mantener sus capacidades y activos tanto en el presente como en el futuro sin desmejorar las bases de sus recursos naturales. Así, los medios de vida se ven afectados por los efectos externos que les permiten aumentar su resiliencia y disminuyen por consiguiente su vulnerabilidad.

Los medios de vida y sus capitales nos demuestran la forma en que viven algunos de los vinculados a la asociación, ya que comparten una zona geográfica alto andina en particular para su subsistencia, como también las amenazas a los que están expuestos. Botina y Vallejo (2015), señalan que dentro del enfoque de los medios de vida de la Asociación de Productores de Leche del municipio de Cumbal se pudo identificar el contexto de vulnerabilidad en el que viven los integrantes de esta asociación.

Para poder determinar la sensibilidad con la información obtenida de la aplicación de la encuesta semiestructurada fue necesario retomar el listado de indicadores de sensibilidad validado por expertos de la Metodología: Vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y estrategias de adaptación al cambio climático en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México.

Tabla 21. Listado de indicadores de sensibilidad validado por expertos.

Capital	Indicador
Físico	Vías de acceso
	Transporte de productos
	Calidad de la vivienda
Natural	Acceso y disponibilidad de agua
	Conservación
	Suelo y fertilidad
Humano	Afectación en salud y alimentación
	Migración
Financiero	Nivel de productividad

Fuente: <http://dapa.ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/07/Final-report-Metod-Vulnerability-CUP-20121.pdf>

A partir de esta tabla de indicadores se tiene en cuenta las variables seleccionadas de la encuesta semiestructurada, de las cuales se elige unas específicas que representen el capital: social, natural, financiero, físico y humano, que de la misma manera también se tienen en cuenta en los indicadores de sensibilidad a los que se hace referencia la tabla anterior.

Tabla 32. Ubicación del capital según las variables de la encuesta semiestructurada

CAPITAL	C.SOCIAL	C.NATURAL	C.FINANCIERO	C.FISICO	C.HUMANO
VARIABLES					
CONGLOMERADO	¿Usted o algún integrante de su familia pertenecen algún grupo asociativo?	¿Actualmente tiene una alta producción de leche?	¿Algún integrante de su hogar ha solicitado préstamo en efectivo o en bienes durante los últimos 2 años?	¿Actualmente tiene (Carro moto Bicicleta) en su Hogar?	¿Existe alguna persona inhabilitada para trabajar debido a discapacidad des mentales o físicas?

Fuente: Esta investigación

Finalizando se reconoce el nivel de sensibilidad de la comunidad de productores de leche de Cumbal de acuerdo a los rangos establecidos por el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño CIIFEN Ver (Anexo 9).

Tabla 13. Indicador de sensibilidad capital social

CONGLOMERADO	CAPITAL	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Sensibilidad
1	SOCIAL	¿Usted o algún integrante de su familia pertenecen algún grupo asociativo?	0%	BAJA
2			31%	BAJA
3			0%	BAJA
Promedio General			10%	BAJA

Fuente: Esta investigación

Aquí se presenta una sensibilidad correspondiente a un valor promedio de 10% con relación al subcomponente que se menciona para el capital social, cabe resaltar que al pertenecer las personas a un grupo asociativo tienen la posibilidad de responder ante los efectos de la variabilidad climática de manera integral y asociada.

Con la cultura asociativa se da el fomento e implementación de proyectos asociativos. Dichos proyectos permiten a los productores acceder a los beneficios derivados del trabajo asociativo, tales como: economías de escala, disminución de costos de producción y mejoramiento de los niveles de productividad en finca y del tejido social de los grupos asociativos, entre otros elementos que se hacen evidentes en países líderes en producción y comercialización de productos lácteos (FEDEGAN, 2015).

Tabla 144. Indicador de sensibilidad capital natural

CONGLOMERADO	CAPITAL	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Sensibilidad
1	NATURAL	Actualmente tiene una alta producción de leche	50%	MEDIA
2			0%	BAJA
3			3%	BAJA
Promedio General			18%	BAJA

Fuente: Esta investigación

La tabla nos presenta una sensibilidad promedio de 18% lo cual indica que es baja, ya que por tener una alta producción de leche se tienen mayores ingresos y por ende menos necesidades económicas.

Basurto (2011), señala que los niveles de intensificación que cada ganadero aplique en su potrero para incrementar su producción de leche, dependerá en última instancia del precio que el productor reciba por litro producido y de los costos que tengan los distintos componentes de producir ese litro de leche (mano de obra, intereses, equipo y maquinaria, costo de dietas, insumos y manejo del potrero o praderas etc.).

Tabla 155. Indicador de sensibilidad capital financiero

CONGLOMERADO	CAPITAL	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Sensibilidad
1	FINANCIERO	¿Algún integrante de su hogar ha solicitado préstamo en efectivo o en bienes durante los últimos 2 años?	26%	BAJA
2			31%	BAJA
3			56%	MEDIA
Promedio General			38%	BAJA

Fuente: Esta investigación

Aquí se puede ver que la valoración para la sensibilidad corresponde a un 38% de promedio con respecto al capital financiero y de acuerdo al sub componente que lo define, lo cual significa que tienen una baja sensibilidad. Esto quiere decir que tienen mayor capacidad para afrontar una deuda y por ende que tienen confianza en las entidades que les admiten los préstamos.

Tabla 166. Indicador de sensibilidad capital físico

CONGLOMERADO	CAPITAL	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Sensibilidad
1	FISICO	Actualmente tiene (Carro moto bicicleta) en su Hogar	42%	MEDIA
2			61%	MEDIA
3			65%	MEDIA
Promedio General			56%	MEDIA

Fuente: Esta investigación

Esta tabla indica que el capital físico y su subcomponente esta valorados con un promedio general del 56 % lo cual representa a una sensibilidad media, ya que si las personas tienen algún medio de transporte pueden tomar decisiones de movilizarse ante la presencia de alguna situación desfavorable, problema o amenaza, desastre, etc.

Tabla 17. Indicador de sensibilidad capital humano

CONGLOMERADO	CAPITAL	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Sensibilidad
1	HUMANO	¿Existe alguna persona inhabilitada para trabajar debido a discapacidad des mentales o físicas?	8%	BAJA
2			8%	BAJA
3			9%	BAJA
Promedio General			8%	BAJA

Fuente: Esta investigación

Aquí se indica que la sensibilidad de acuerdo al valor promedio es de 8% lo que indica que es baja, para el capital humano y su componente, lo cual significa que en la mayoría de los hogares de los productores de leche de Cumbal no hay personas inhabilitadas para trabajar por discapacidades mentales o físicas, por ende existe más personas en los hogares que apoyan las labores de producción de la leche.

6.2.7 Análisis e interpretación del componente de capacidad adaptativa.

Para desarrollar el análisis de la información que se utilizó para el componente de la capacidad adaptativa se ha tenido en cuenta la técnica de diagnóstico rural participativo con la herramienta específica de la cartografía social, la cual será descrita en el siguiente plan operativo.

El tiempo de duración total del taller DRP fue correspondiente a una jornada laboral de cuatro horas, ya que los asistentes no disponían de mayor tiempo de dedicación para esta actividad, debido a que esto implicaría el trazo, cancelación y cambio de sus labores diarias en el campo.

Tabla 18. Plan operativo del DRP

ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	DURACIÓN
Presentación general del taller DRP	En esta parte se pretende dar a conocer a los participantes la dinámica que se va llevar a cabo durante todo el taller (metodologías de trabajo, división de grupos focales, temas abordar, formar de sustentar los resultado, etc.)	20 minutos
Distribución de los grupos de trabajo.	A través de la distribución de mesas temáticas se permitirá que cada grupo focal desarrolle un tema para que sea abordado desde su visión.	20 minutos
Selección del tema a trabajar en cada grupo.	Por medio de una serie pregunta orientadoras se dará la pauta del tema que cada grupo va abordar, como se presenta en la tabla 2. Temas orientadores taller DRP.	20 minutos
Orientación del trabajo a desarrollar por los grupos de trabajo.	Se distribuirá materiales de papelería (papel de colores, marcadores, pliegos de bond) con la finalidad que cada grupo trabaje a través de dibujos las ideas del tema a desarrollar por cada grupo de trabajo	25 minutos

Exposición del trabajo llevado a cabo en la sección de grupo	Aquí se pretende que cada grupo sustente de manera verbal el tema que trabajaron en grupo.	30 minutos
Descaso	En este momento se espera poder brindarles a los participantes un espacio de descaso para compartir un refrigerio.	10 min
Intervención de los participantes asistentes en cada exposición de los temas grupales.	A través de preguntas orientadoras que lleven a complementar y aclarar dudas e inquietudes sobre los temas abordados en los trabajos de grupo	1 hora
Retroalimentación, reflexión y conclusiones del taller.	A través de una dinámica comparativa entre experiencias pasadas y presentes da a conocer a los temas estudiados en los grupos focales de trabajo a través de mapas mentales que arroje la posibilidad reconocer las presentes situaciones que actualmente vive la comunidad de este sector productivo y las medidas de adaptación y mitigación ante la variabilidad climática que los afecta que se pueden compartir y complementar.	50 min

Fuente: Esta Investigación

A continuación se hace la descripción de la manera como se agrupara las preguntas orientadoras del taller DRP, a partir de temas que serán abordados por cada uno de los grupos focales descritos del 1-9, los cuales estarán conformados por 4 o 5 personas participantes, quienes durante el taller responderán las preguntas planteadas a partir sus ideas y posturas.

Tabla 197. Temas orientadores del DRP

GRUPO FOCAL	TEMA	PREGUNTAS
--------------------	-------------	------------------

1	IDENTIFICACION DE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA EN LA COMUNIDAD	<p>1. ¿Qué tipo de afectaciones tiene usted y su comunidad cuando hay heladas?</p> <p>2. ¿Qué tipo de afectaciones tiene usted y su comunidad cuando hay sequia?</p> <p>3. ¿Qué tipo de afectaciones tiene usted y su comunidad cuando hay exceso de lluvias?</p>
2	CAPACIDAD DE RESPUESTA ANTE LA VARIABILIDAD CLIMATICA	<p>4. ¿Qué hace usted y su comunidad cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvias?</p> <p>5. ¿Cómo han afrontado la variabilidad climática desde sus saberes, ritos, creencias, valores, sentidos de vida, cosmovisiones, ceremonias, concepciones sagradas y espirituales, etc?</p> <p>6. ¿Cómo considera que ha cambiado la calidad y nivel de vida suya y de su comunidad con los tiempos de invierno y verano?</p>
3	MEDIDAS DE ADAPATACION ANTE LA VARIABILIDAD CLIMATICA	<p>7. ¿Qué alternativas de solución usted y su comunidad pueden plantear (ensilaje, heno, forraje, rastrojo, etc.) para evitar pérdidas en la producción de leche y ganado cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvias?</p>
4	IDENTIFICACION DE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA EN EL GANADO	<p>8. ¿Qué tipo de afectaciones padece su ganado cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvia?</p> <p>9. ¿Qué hace usted y su comunidad con el ganado cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvia?</p>
5	RECONOCIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MITIGACION ANTE VARIABILIDAD CLIMATICA I	<p>10. ¿Cómo sabe o se entera usted y su comunidad que va haber tiempo de invierno y verano?</p> <p>11. ¿A quien acude usted y su comunidad cuando ha sido afectado por una helada, sequia o por exceso de lluvia?</p>
6	RECONOCIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MITIGACION ANTE VARIABILIDAD CLIMATICA II	<p>12. ¿Cómo se prepara usted y su comunidad para tiempos de verano?</p> <p>13. ¿Cómo se prepara usted y su comunidad para tiempos de invierno?</p>
7	COMPORTAMIENTO DE LA COMUNIDAD ANTE LAS AFECTACION DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA	<p>14. ¿Qué hace usted cuando se entera que una persona de su zona ha sido afectada por una helada, sequia o por el exceso de lluvia?</p> <p>15. ¿Qué hace usted cuando se entera que una persona de otra zona diferente a la suya ha sido afectada por una helada, sequia o por el exceso de lluvia?</p>

8	IDENTIFICACION DE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA ANTE LA PRODUCCION	<p>16. ¿Cuáles considera usted que son las cantidades y calidades de la leche en tiempo de invierno y verano?</p> <p>17. ¿Cómo considera que su actividad productiva está afectada por el tiempo de invierno y verano?</p> <p>18. ¿Los costos la producción de la leche como se ven afectados por el invierno y el verano?</p> <p>19. ¿Considera usted y su comunidad que la producción de leche es rentable?</p>
9	NUEVAS ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS DE ADAPTACION A LA VARIABILIDAD CLIMATICA	<p>20. ¿conoce usted alguna actividad productiva diferente a la producción de la leche?</p> <p>21. ¿Con que otra actividad productiva estaría dispuesto usted y su comunidad a remplazar la producción de leche?</p> <p>22. ¿Cuáles son las razones por las que considera que el cambio de su orientación productiva de leche bebería ser una opción?</p>

Fuente: Esta Investigación

6.2.7.1 Pasos de la cartografía social

Con base en lo establecido por Barragán (2014), los pasos metodológicos de la cartografía social son: Selección del tipo de problemática, Selección del tipo de mapa, Motivación de los participantes, Grupos de trabajo, Acuerdo de convenciones, Elaboración del mapa, Explicación del mapa, Acuerdos de transformación, Análisis de los mapas y memoria de la cartografía.

6.2.7.2 Características del DRP

- Nombre: Taller de diagnóstico rural participativo
- Objetivo del DRP: Determinar la capacidad adaptativa de la comunidad constituida por productores lecheros del municipio de Cumbal en situaciones de vulnerabilidad climática.
- Equipo facilitador: Investigador y auxiliar de observación (persona encargada de grabar el encuentro).

- Identificación y selección de participantes: Presidente o representante de cada asociación productora de leche. (45 participantes en total).

PASOS A SEGUIR POR LOS PARTICIPANTES EN EL TALLER DRP

TEMPO DE DURACIÓN TOTAL: 2 H Y 30 MIN

Actividad a desarrollar:

- 1. Reconocimiento de los integrantes del grupo:** de manera general se hará una presentación de los integrantes del grupo de manera interna en cada grupo.
Tiempo de duración: 10 min
- 2. Selección de secretario:** Registro de Información
Tiempo de duración: 2 min
- 3. Identificación del tema a trabajar:** se hace el reconocimiento del tema y las preguntas que se van a tener en cuenta para el desarrollo del mapa.
Tiempo de duración: 1 min

GRUPO	TEMA	PREGUNTAS
2	CAPACIDAD DE RESPUESTA ANTE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA	1. ¿Qué hace usted y su comunidad cuando hay heladas, sequías y exceso de lluvias? 2. ¿Cómo han afrontado la variabilidad climática desde sus saberes, ritos, creencias, valores, sentidos de vida, cosmovisiones, ceremonias, concepciones sagradas y espirituales, etc? 3. ¿Cómo considera que ha cambiado la calidad y nivel de vida suya y de su comunidad con los tiempos de invierno y verano?

- 4. Realizar un mapa temporal-social:** Es un mapa (dibujo de su región), que indica el pasado, el presente y el futuro de su municipio o vereda, donde deben incluir símbolos o figuras que tengan significados propios para el grupo según el tema que va a trabajar (ejemplo: el dibujo de una vaca = representa al donde está ubicado el ganado general, dibujo de un árbol = representa la presencia de un bosque o área reforestada).
Tiempo de duración: 1 hora
- 5. Socialización del grupo del mapa temporal social:** cada grupo explica el significado de su mapa, que quieren dar a conocer con sus dibujos.
Tiempo de duración: 1 hora y 15 min

Figura 24: Ejemplo pautas del DRP para los participantes. Anexo 5.

6.2.7.3 Resultados del componente de capacidad adaptativa



Fuente: Esta investigación

A través de la aplicación del taller DRP se obtuvo la siguiente información que ha sido analizada a través de observación estructurada por medio de una ficha. Cabe mencionar que los asistentes de las diferentes asociaciones pertenecientes al municipio de Cumbal fueron un total de 35 participantes.

Descripción aplicación taller DRP. El taller fue estructurado y convocado para los participantes el día 14 de agosto y llevo a cabo el día 27 de agosto de 2016, el horario que se utilizó para el mismo fue la jornada de la mañana con una intensidad horaria de cuatro horas, las cuales se describen en el plan de trabajo de manera discriminada.

Se destaca que durante el desarrollo del taller los participantes se mostraron motivados en la realización del mapa temporal, cada uno de los participantes apporto sus ideas y puntos de vista en relación a las temáticas y preguntas orientadoras planteadas, se evidencio el juego de roles dentro de los grupos de trabajo, ya que mientras unos integrantes del grupo dibujaban el mapa los otros explicaba las ideas que orientaba los dibujos; A demás esta metodología de trabajo propicio que los participantes se integren exponiendo y expresando sus reflexiones. También se observó integración de las diferentes asociaciones de productores de leche del municipio que se estudia en el presente, considerando que según los comentarios de los participantes habían sido muy pocas las ocasiones en las cuales se presentaba la oportunidad de reunirse los miembros de las distintas asociaciones lecheras.

Gracias a la motivación y constante participación de los participantes del taller en el momento del trabajo en grupo para la realización de los mapas, se logra obtener unas socializaciones de los mapas con muy buenos criterios, ideas, reflexiones, etc., lo cual permitió que se pudiese finalizar

el taller DRP con la intervención del análisis de todo el taller con la intervención del investigador.

Para poder determinar la capacidad adaptativa con la información obtenida de la aplicación del taller DRP fue necesario retomar el listado de indicadores de capacidad de adaptación validado por expertos de la Metodología: Vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y estrategias de adaptación al cambio climático en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México.

Tabla 80. Listado de indicadores de capacidad de adaptación validado por expertos.

Recurso	Indicador
Físico	Viabilidad de la infraestructura pos-cosecha
Natural	Reducción de la contaminación Conservación
Humano	Acceso a la educación formal y no formal Conocimiento del manejo del sistema agropecuario
Social	Organización Políticas de desarrollo del sector lechero y conservación del medio ambiente
Financiero	Acceso a créditos Diversificación de ingresos Acceso a mercados Acceso a tecnologías alternativas

Fuente: <http://dapa.ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/07/Final-report-Metod-Vulnerability-CUP-20121.pdf>

A partir de esta tabla de indicadores se tiene en cuenta los temas orientadores del taller DRP los cuales se ubican según la descripción del indicador de los recursos a los que se hace referencia.

Tabla 91. Ubicación del recurso según la información del taller DRP

TEMA	PREGUNTAS ORIENTADORAS	RECURSO AL QUE PERTENECE
IDENTIFICACION DE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA EN LA COMUNIDAD	¿Qué tipo de afectaciones tiene usted y su comunidad cuando hay heladas?	Físico
	¿Qué tipo de afectaciones tiene usted y su comunidad cuando hay sequia?	
	¿Qué tipo de afectaciones tiene usted y su comunidad cuando hay exceso de lluvias?	
CAPACIDAD DE RESPUESTA ANTE LA VARIABILIDAD CLIMATICA	¿Qué hace usted y su comunidad cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvias?	Humano
	¿Cómo han afrontado la variabilidad climática desde sus saberes, ritos, creencias, valores, sentidos de vida, cosmovisiones, ceremonias, concepciones sagradas y espirituales, etc.	
	¿Cómo considera que ha cambiado la calidad y nivel de vida suya y de su comunidad con los tiempos de invierno y verano?	
MEDIDAS DE ADAPATACION ANTE LA VARIABILIDAD CLIMATICA	¿Qué alternativas de solución usted y su comunidad pueden plantear (ensilaje, heno, forraje, rastrojo, etc.) para evitar pérdidas en la producción de leche y ganado cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvias?	Natural
IDENTIFICACION DE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA EN EL GANADO	¿Qué tipo de afectaciones padece su ganado cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvia?	Físico
	¿Qué hace usted y su comunidad con el ganado cuando hay heladas, sequias y exceso de lluvia?	
RECONOCIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MITIGACION ANTE VARIABILIDAD CLIMATICA I	¿Cómo sabe o se entera usted y su comunidad que va haber tiempo de invierno y verano?	Físico
	¿A quien acude usted y su comunidad cuando ha sido afectado por una helada, sequia o por exceso de lluvia?	
RECONOCIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MITIGACION ANTE VARIABILIDAD CLIMATICA II	¿Cómo se prepara usted y su comunidad para tiempos de verano?	Social
	¿Cómo se prepara usted y su comunidad para tiempos de invierno?	
COMPORTAMIENTO DE LA COMUNIDAD ANTE LAS AFECTACIONES DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA	¿Qué hace usted cuando se entera que una persona de su zona ha sido afectada por una helada, sequia o por el exceso de lluvia?	Humano
	¿Qué hace usted cuando se entera que una persona de otra zona diferente a la suya ha sido afectada por una helada, sequia o por el exceso de lluvia?	
IDENTIFICACION DE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA ANTE LA PRODUCCION	¿Cuáles considera usted que son las cantidades y calidades de la leche en tiempo de invierno y verano?	Financiero
	¿Cómo considera que su actividad productiva está afectada por el tiempo de invierno y verano?	
	¿Los costos la producción de la leche como se ven afectados por el invierno y el verano?	

	¿Considera usted y su comunidad que la producción de leche es rentable?	
NUEVAS ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS DE APATACION A LA VARIABILIDAD CLIMATICA	¿Conoce usted alguna actividad productiva diferente a la producción de la leche?	Financiero
	¿Con que otra actividad productiva estaría dispuesto usted y su comunidad a remplazar la producción de leche?	
	¿Cuáles son las razones por las que considera que el cambio de su orientación productiva de leche debería ser una opción?	

Fuente: esta investigación

A continuación, se han seleccionado cuatro preguntas de las preguntas orientadoras, con su respectivo recurso (natural, social, humano y financiero), para lograr establecer el nivel de adaptación de la comunidad de productores de leche de Cumbal. El nivel de capacidad adaptativa se analizó según los rangos establecidos por el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño CIIFEN Ver (Anexo 10).

Tabla 22. Nivel de capacidad adaptativa

Nivel de Capacidad Adaptativa	Rango	Color de Representación
Baja	1 – 39%	Rojo
Media	40 – 69%	Amarillo
Alta	70 – 100%	Verde

Fuente: <http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/medio-ambiente/publicaciones-ambientales/2013/2013-abril/cambio%20climatico.pdf>

Tabla 23. Indicador de capacidad adaptativa recurso físico

CONGLOMERADO	Recurso	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Capacidad
Conglomerado 1	Físico	¿Usted y su comunidad utilizan información climática para saber cuándo es tiempo de invierno y verano?	14%	Baja
Conglomerado 2			21%	Baja
Conglomerado 3			15%	Baja
Promedio General			17%	

Fuente: Esta investigación

En esta tabla se logra observar de acuerdo a los valores y sus significados que la capacidad adaptativa en general es del 8%, para el recurso físico y su subcomponente, lo cual significa que es baja en el caso de los tres conglomerados, esto indica que los productores de leche utilizan muy poca o ninguna información climática que los ayude a saber cuándo es tiempo de invierno y verano, por lo cual se considera que no pueden prepararse para los efectos que estos tiempos generan por sus características.

Al respecto, Cardoso (2012), establece que el clima afecta también a los animales a través de los cultivos mediante los que son alimentados y sobre los que se les mantiene. El clima afecta su alimentación, su crecimiento, su fecundidad y salud, su distribución geográfica, el rendimiento y la calidad de los productos animales, la preparación de estos productos y su capacidad de almacenamiento y transporte.

Tabla 2410 . Indicador de capacidad adaptativa recurso natural

CONGLOMERADO	Recurso	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Capacidad
Conglomerado 1	Natural	¿Usted y su comunidad preparan (ensilaje, heno, forraje, rastrojo, etc.) para evitar pérdidas en la producción de leche y ganado cuando hay heladas, sequías y exceso de lluvias?	33%	Baja
Conglomerado 2			30%	Baja
Conglomerado 3			45%	Media
Promedio General			36%	

Fuente: Esta investigación

En esta tabla es posible identificar que únicamente el grupo de personas del conglomerado 3 reporto un nivel medio de capacidad adaptativa, en cuanto a la preparación de ensilajes en su gran mayoría de alimentos como la avena y el maíz, rastrojos de la papa, y heno que es una opción que apenas se está incursionando en este año por una sola asociación. Mientras que para el conglomerado 1 y 2 los niveles de capacidad adaptativa correspondieron a bajos, ya que en

estos grupos se prepara muy poco o nada de ensilajes, uso de rastrojo, y forraje de árboles. En general se promedia un nivel bajo para todos los conglomerados con el valor de 36 %.

Para Noguera y Valles (2011), entre los distintos procedimientos utilizados para la conservación del forraje, el ensilaje es, en la actualidad, el de mayor interés por las siguientes razones:

- Cosechando los forrajes en el momento óptimo se obtiene la máxima producción y calidad por unidad de superficie.
- Se reducen las pérdidas (por la lluvia, por caída de hojas; por respiración, etc.) en comparación con el henificado.
- Deja el terreno libre pronto para otro cultivo.
- Asegura la disponibilidad de alimentos para el ganado durante una larga temporada en la que frecuentemente las condiciones climatológicas son adversas.

Tabla 2511. Indicador de capacidad adaptativa recurso humano

CONGLOMERADO	Recurso	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Capacidad
Conglomerado 1	Humano	¿Usted ayuda de alguna manera cuando se entera que una persona ha sido afectada por una helada, sequía o por el exceso de lluvia?	20%	Baja
Conglomerado 2			10%	Baja
Conglomerado 3			10%	Baja
Promedio General			13%	

Fuente: Esta investigación

Se presenta un nivel bajo de capacidad adaptativa para el recurso humano, considerando que según las respuestas a la pregunta que enmarca el subcomponente, por lo cual se puede reconocer que la comunidad de productores de leche de Cumbal se caracteriza por trabajar de

manera individual en cada situación que se presenta en su vida cotidiana, incluso fue la misma población que asistió al taller DRP quien manifestó que en el pasado se podía observar un trabajo cooperativo y de mayor solidaridad a diferencia de la manera como se relacionan en el presente, esto incide en el hecho de que sea más difícil de sobre llevar una situación de desastre por fenómenos y eventos climáticos. Es claro que el trabajo conjunto y continuo de la comunidad puede contribuir a reducir el impacto de los desastres.

Tabla 2612. Indicador de capacidad adaptativa recurso financiero

CONGLOMERADO	Recurso	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Capacidad
Conglomerado 1	Financiero	¿Conoce usted alguna actividad productiva diferente a la producción de la leche por la que cambiaría su orientación productiva?	7%	Baja
Conglomerado 2			29%	Baja
Conglomerado 3			20%	Baja
Promedio General			19%	

Fuente: Esta investigación

Se observa en la tabla que el nivel de capacidad adaptativa con respecto al recurso financiero representado por la pregunta del sub componente, lo cual indica que los productores de leche conocen muy poco o nada de otras actividades productivas con las cuales podrían remplazar su actividad de producción lechera, lo cual significa que es necesario que la comunidad recupere, e innove el sector productivo con productos que movilizaban otros mercados o incluso incursionen con nuevas alternativas, porque al explotar solo de una actividad productiva se perjudicara su contexto y calidad de vida.

Tabla 2713. Indicador de capacidad adaptativa recurso social

CONGLOMERADO	Recurso	Sub componente	CALIFICACION %	Nivel de Capacidad
Conglomerado 1	Social	¿Se prepara usted y su comunidad de alguna manera para tiempos de	14%	Baja
Conglomerado 2			20%	Baja

Conglomerado 3		invierno y verano?	15%	Baja
Promedio General			16%	

Fuente: Esta investigación

En relación a los datos reportados en la tabla se logra identificar que el nivel de capacidad adaptativa según el promedio general presenta un valor de un 16% para el recurso social y su sub componente, esto significa que los productores de leche correspondientes a población estudiada no toman medidas ante los tiempos de invierno y verano lo cual implica que sean más vulnerables.

Para Gertler (2001), el desarrollo sostenible requiere capital social, un concepto que usan algunas analistas para referirse a redes y relaciones de trabajo positivas, y a condiciones sociales tales como la confianza común y la buena voluntad.

6.2.8 Interpretación y análisis de vulnerabilidad climática de los productores de leche de Cumbal

Para este aspecto se retoma los valores porcentuales que se obtuvo en la determinación de los componentes que componen la vulnerabilidad para ser aplicados a la fórmula adaptada del CIIFEN para cuantificar la vulnerabilidad de la comunidad, a través de un índice de vulnerabilidad.

Fórmula: Vulnerabilidad = Exposición * Sensibilidad / Capacidad de adaptación

Cabe aclarar que además se ha tenido en cuenta la tabla de Calificación de vulnerabilidad climática del CIIFEN (2012). Para entender mejor el cálculo de este aspecto ver (Anexo 11)

Tabla 2814. Nivel vulnerabilidad adaptativa, rango y color de representación

Vulnerabilidad climática	RANGO	Color de representación
Baja	1 – 39%	Verde
Media	40 – 69%	Amarillo
Alta	70 – 100%	Rojo

Fuente: <http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/medio-ambiente/publicaciones-ambientales/2013/2013-abril/cambio%20climatico.pdf>

Tabla 2915. Vulnerabilidad de capital natural

CAPITAL NATURAL				
CONGLOMERADO	EXP	SEN	CAP	VUL
Conglomerado 1	17%	50%	33%	26%
Conglomerado 2	70%	0%	30%	0%
Conglomerado 3	52%	3%	45%	3%
Promedio	46%	18%	36%	23%
CALIFICACION	ALTA	BAJA	BAJA	BAJA

Fuente: Esta investigación

En esta tabla se logra observar el valor promedio de vulnerabilidad correspondiente a un 23% que equivale a una baja vulnerabilidad en relación al capital natural de los conglomerados 1, 2 y 3 en los que se analizaron los resultados que representaron la muestra que corresponde a la población de productores de leche del municipio de Cumbal, esto significa que en relación a este aspecto la gente tiene los medios sobrellevar una situación desfavorable.

Tabla 30. Vulnerabilidad de capital financiero

CAPITAL FINANCIERO				
CONGLOMERADO	EXP	SEN	CAP	VUL
Conglomerado 1	67%	26%	7%	249%

Conglomerado 2	40%	31%	29%	43%
Conglomerado 3	24%	56%	20%	67%
Promedio	44%	38%	19%	88%
CALIFICACION	ALTA	BAJA	BAJA	ALTA

Fuente: Esta investigación

Esta tabla indica que la vulnerabilidad climática de la población estudiada posee un 88% lo cual significa que es alta, esta se relaciona con el capital financiero que incide en los montos de ingresos, egresos y préstamos que caracteriza a la economía de este sector productivo lo cual indica que estos al ser afectados por alguna amenaza hidrológica estarían ante una situación que ocasiona pérdidas económicas, debido a la forma en la que administran su economía, además de la adquisición de préstamos que realizan anualmente la mayoría para ser invertidos en la producción ganadera.

Tabla 161. Vulnerabilidad de capital físico

CAPITAL FISICO				
CONGLOMERADO	EXP	SEN	CAP	VUL
Conglomerado 1	44%	42%	14%	132%
Conglomerado 2	39%	40%	21%	74%
Conglomerado 3	20%	65%	15%	87%
Promedio	34%	49%	17%	101%
CALIFICACION	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA

Esta tabla presenta un valor promedio de 101% que significa una alta vulnerabilidad en cuanto al capital físico, ya que el hecho de tener menos bienes materiales hace que una comunidad posea mayor riesgo para afrontar un desastre, problema o situación que altere de alguna manera su calidad de vida.

Tabla 172 . Vulnerabilidad de capital humano

CAPITAL HUMANO				
CONGLOMERADO	EXP	SEN	CAP	VUL
Conglomerado 1	72%	8%	20%	29%
Conglomerado 2	82%	8%	10%	66%
Conglomerado 3	81%	9%	10%	73%
Promedio	78%	8%	13%	49%
CALIFICACION	ALTA	BAJA	BAJA	MEDIA

Fuente: Esta investigación

En la tabla se muestra que el capital humano indica que existe una vulnerabilidad climática media representado por un valor del 49% en promedio genera, lo cual significa que si la gente no recupera la capacidad para trabajar cooperativamente y de manera solidaria, se dificultara más la posibilidad de alcanzar la resiliencia ante un evento, desastre natural y/o de cualquier tipo. Ya que no existe la conciencia de que el trabajo en conjunto obtiene mejores y mayores logros, a pesar de encontrarse organizados en grupos asociativos desde su componente productivo, pero se destaca que lastimosamente esta forma de organizarse solo es tenida en cuenta para venta de la leche, lo cual significa que no se aprovecha esta manera de agruparse y organizarse para establecer maneras de trabajo cooperativo que se adecue a las necesidades de su comunidad.

Tabla 33. Vulnerabilidad de capital social

CAPITAL SOCIAL				
CONGLOMERADO	EXP	SEN	CAP	VUL
Conglomerado 1	86%	0%	14%	0%
Conglomerado 2	49%	31%	20%	76%
Conglomerado 3	85%	0%	15%	0%
Promedio	73%	10%	16%	46%
CALIFICACION	ALTA	BAJA	BAJA	MEDIA

Fuente: Esta investigación

En esta se observa que la vulnerabilidad climática posee un valor del 46% como promedio general lo cual indica que la vulnerabilidad es media, en relación al capital social que significa que la población estudiada en esta investigación, en su mayoría, hace parte de una asociación, lo cual implica que tienen mayores facilidades al momento de sobrellevar una situación sea económica, familiar, de salud, etc. ya que tiene unos beneficios por pertenecer a un grupo asociativo.

Finalmente se presenta una tabla que sintetiza la información obtenida en cada uno de los componentes que se caracterizan para el cálculo de la vulnerabilidad climática en esta investigación.

Tabla 34. Síntesis calificación vulnerabilidad climática

SINTESIS GENERAL PARA LOS PRODUCTORES DE LECHE DE CUMBAL				
CAPITAL	EXP	SEN	CAP	VUL
NATURAL	46	18	36	23
FINANCIERO	44	38	19	88
FISICO	34	49	17	94
HUMANO	78	8	13	49
SOCIAL	73	10	16	46
PROMEDIO GENERAL	55	24,6	20,2	66,98019802
CALIFICACION GENERAL	ALTA	BAJA	BAJA	MEDIA

Fuente: Esta investigación

Se observa en la tabla que el componente de exposición, posee un alto nivel, mientras que la sensibilidad y la capacidad adaptativa un nivel bajo, lo cual arroja un resultado final de una vulnerabilidad climática media, que es posible analizar debido a que los productores de leche de Cumbal se caracterizan por unos niveles de producción constante que tiene un mercado fijo, ya que todos los socios recolectan y venden su producto a empresas medianas y grandes, lo cual

garantiza una economía con mayor estabilidad, a pesar de las amenazas hidrometeorológicas a los que se expone la explotación del sistema productivo agropecuario.

Además, cabe mencionar que el hecho que las personas estén organizadas en grupos asociativos puede significar beneficios en cuanto recibir y brindar algún tipo de educación formal e informal, formulación de proyectos, propuesta e ideas que mejoren su producción, oportunidad de beneficios de programas de gobierno local y nacional, entre otros.

7. CONCLUSIONES

Con base en los detalles del proceso investigativo, este trabajo obtuvo una serie de conclusiones que se relacionan con cada uno de los apartes estudiados, los cuales se precisan a continuación:

Los productores de leche de Cumbal en el departamento de Nariño constantemente están expuestos a cambios de temperatura que generan alteraciones que incide en la producción de leche, esto debido a los aumentos y disminuciones de esta; Además de los que se generan por los excesos y déficit de precipitación. Son los comportamientos fluctuantes de estas variables meteorológicas, los que ocasionan problemas como sequías, inundaciones, heladas y deslizamientos, que son los efectos de mayor ocurrencia en este sector productivo, lo cual afecta directamente a la economía de su zona.

Debido a la incidencia del factor de exposición, los productores de leche estudiados en esta investigación han modificado las actividades y maneras de actuar de su quehacer agropecuario

comparando lo que hacían hace veinte años atrás y lo que hacen actualmente, debido a la atención que requieren las afectaciones derivadas de los eventos climáticos como la alteración en la producción de los pastos para el ganado y las enfermedades en los animales, entre otros, lo cual ha implicado que la producción de leche no resulte igual de rentable que antes.

Es importante que sea la comunidad quien se apropie del significado y comprensión de los datos hidrometeorológicos que se manejan en los reportes del IDEAM para que a partir de estos puedan plantear actividades y mecanismos de trabajo en campo que beneficie su producción.

La sensibilidad que presentan los productores de leche se estima como baja a pesar de que es uno de los sectores que más se ve afectado por la variabilidad climática. Se destaca que la producción de leche es una actividad que tiene mayor estabilidad del mercado a razón la venta de la leche de manera estable y por considerarse que el precio del ganado representa un alto valor a nivel de la economía comunitaria. También, en este factor se destaca que son muy pocas las familias donde hay la presencia de inhabilidades por enfermedad física o mental que les impida trabajar, lo cual indica que es, prácticamente, todo el núcleo familiar quien genera ingresos.

En cuanto a capacidad adaptativa, se logra concluir que existen pocas alternativas y prácticas de solución ya que la mayoría de las personas se destacan por mantener un tipo de explotación ganadera que tiene como fin principal la producción láctea de manera tradicional, ya que no innovan con otros tipos de alimentos y tecnologías que les permita a esta comunidad utilizar herramientas de solución para adaptarse a los fenómenos de la variabilidad climática.

A nivel general, después de dar a conocer las conclusiones de cada uno de los factores que inciden en la identificación de la vulnerabilidad climática, se calificó un nivel medio a razón de las anteriores pautas descritas para cada componente. Por ello, es importante que se reconozca, principalmente por la comunidad, los valores y reflexiones de lo que implica esto, con la finalidad de reducir las debilidades o amenazas y, por el contrario, hacer que estas se conviertan en oportunidades y fortalezas que consigan cambiar el nivel de vulnerabilidad climática y así, disminuir su calificación.

Se concluye que este proceso no se hubiese podido llevar a cabo sin la voluntad de colaboración de las comunidades respectivas, porque fue gracias la actitud de la población inmiscuida en el sector productivo de leche que se pudo obtener los aportes a esta investigación, pese a las situaciones de violencia por las que ha sido afectada debido a eventos de conflicto armado.

Se destaca que uno de los instrumentos de recolección de información que permitió reconocer de mejor manera la percepción que tiene la comunidad conformada por los productores de leche de Cumbal fue la aplicación del taller DRP y especialmente la metodología de cartografía social, con la cual se identificó la manera de actuar y pensar ante la fenomenología de la vulnerabilidad climática en tres períodos de tiempo: pasado, presente y futuro. Esto hizo reflexionar a la comunidad participante en la necesidad de mejorar sus relaciones en aras del trabajo comunitario como lo hacían sus antecesores y en la manera de enfocarse a proponer la búsqueda de soluciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático de manera urgente.

Es preciso recalcar que para alcanzar una gestión del riesgo útil para los cumbaleños es importante que sean los mismos pobladores de la región los que planteen ideas y estrategias que surjan de la participación comunitaria ya que son ellos quienes conocen su contexto y necesidades, por ende, se afirma que los planes, proyectos, estrategias, estudios y demás se formulen desde una perspectiva local que dé cumplimiento y razón a la política pública de la ley 1523 de 2012 y el Decreto 298 de 2016.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda que este tipo de estudios se realice en un tiempo planeado y organizado, dependiendo de la muestra a la que se desee estudiar, ya que la cantidad de información que se requiere y se obtiene para el estudio es indispensable para elaborar un proceso de interpretación, análisis y reflexión de resultados adecuados.

A partir de este estudio se invita a la comunidad que conforma al sector de productores de leche de Cumbal a que se establezcan propuestas, planes y proyectos que permitan movilizar y aprovechar la información de dicho estudio con la finalidad de mejorar y cambiar las maneras de pensar de su comunidad, reconociendo que la meta es alcanzar una calidad de vida que no se vea comprometida ante la variabilidad y cambio climático.

Es necesario sugerir a los dirigentes y gobernantes del municipio de Cumbal vincular los resultados obtenidos en el presente estudio a su realidad contextual con la finalidad de incluir e inducir políticas de mitigación y adaptación al cambio climático de manera local.

Aquellos lectores interesados en este estudio deben procurar utilizar el mismo como fundamento teórico de investigaciones que motiven prácticas donde se solventen las necesidades que se evidencian en la actualidad con la finalidad de incidir en el avance del sector agropecuario que se caracteriza por ser el más explotado en la economía departamental.

En cuanto a la gente local y regional, se les sugiere motivarse en la información que proporciona la investigación, para iniciar la búsqueda de alternativas de adaptación al cambio climático que se lleven a la práctica desde sus zonas productivas.

Es necesario que este material sea usado como insumo de análisis para proyectos de entidades e instituciones que estén interesadas en trabajar en el sur del departamento y especialmente con el sector lechero para que planteen proyectos y programas que disminuyan la baja capacidad adaptativa que actualmente tiene la comunidad de productores.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agredo, B. (2015). Aportes de las redes de intercambio de semillas y el conocimiento tradicional a la conservación in situ de cultivares nativos en Cumbal, Nariño, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. En <http://www.bdigital.unal.edu.co/51837/1/41956734.2015.pdf>

Área de Investigación en Análisis de Políticas (DAPA) - Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). (2013). “Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de la agricultura y del recurso hídrico en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú” En: <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/vulnerabilidad>

Botina, G; Vallejo, Y. (2015). “Análisis de la vulnerabilidad climática a través del estudio de la cultura organizacional y medios de vida de las asociaciones campesinas productoras de papa del municipio Cumbal en el departamento de Nariño”. Universidad Mariana. Pasto. P.33-34.

Baca, M, Läderach, P, Hagggar, J, Ovalle, O, Ocón, S, Gómez, L. (2012). Vulnerabilidad y estrategias de adaptación al cambio climático en los medios de vida de las familias de Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Managua, Nicaragua.

Barragán, D. y Amador, J.C. (2014). La cartografía social-pedagógica: Una oportunidad para producir conocimiento y repensar la educación. Itinerario Educativo, (64), 127-141

Basurto, V. (2011). Sistemas de producción de leche en pastoreo. En:

<http://www.monografias.com/trabajos15/produccion-leche/produccion-leche.shtml>

Cardona, O., D. (2010). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo.

CEPAL. (2012). Análisis de información sobre riesgos. En:

<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/33658/ColombiaCapII.pdf>.

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFE). (2012). Implementación de un Sistema de Información de Vulnerabilidad Sectorial de la Provincia de Guayas frente al Cambio Climático y la Variabilidad Climática. En:

http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=111&lang=es

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFE). (2013). Estrategia provincial de cambio climático. Fase I: Diagnóstico Vulnerabilidad sectorial de la provincia del Guayas frente al cambio y la variabilidad climática. En:

<http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/medio-ambiente/publicaciones-ambientales/2013/2013-abril/cambio%20climatico.pdf>

Contexto Ganadero. (2015). En:

<http://www.contextoganadero.com/regiones/produccion-de-leche-cayo-25-en-narino-por-el-verano>

Contexto Ganadero. (2013). En: <http://www.contextoganadero.com/regiones/en-cumbal-le-apuestan-la-produccion-de-derivados-lacteos>

Corporación Autónoma Regional de Caldas, CORPOCALDAS. (2011). Análisis de riesgo En:

<http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1085/Informe%20de%20Gestion%202011%20-%20Anual.pdf>

Chambers, R., & Conway, G. (1991). Medios de vida sostenibles. En

<http://www.fao.org/in-action/herramienta-administracion-tierras/modulo-1/propuesta-metodologica/medios-vida-sostenibles/es/>

Constitución Política de Colombia. (1991). En:

http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia_constitucion_politica_1991_spa_orof.pdf

Cardoso, J. (2012). Agrometeorología, la importancia de su desarrollo técnico y los sistemas de información y cooperación internacional. En:

<http://parlatino.org/pdf/comisiones/agricultura/exposicion/xv-agrometeorologia-pma-24-mar-2011.pdf>

Conpes 3242. (2003). Estrategia Institucional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación del Cambio Climático En:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2003/Conpes_3242_2003.pdf

Conpes 3700. (2011). Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia. En:

<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-e-investigaciones/resultado-busqueda/conpes-3700-estrategia-institucional-para-la-articulacion-de-politicas-y-acciones-en-materia-de-cambio-climatico>

Conpes 3146 (2001). En:

<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Footer%20Links/SISTEMA%20NACIONAL.html>

Conpes 3318. (2004). En:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3318.pdf>

Decreto 298. (2016). Organización y fundamentación del Sistema Nacional de Cambio Climático. En:

<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/55-decreto%20298%20feb%202016.pdf>

Decreto 1547 (1984). Fondo Nacional de Calamidades En:

https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/decreto_1547_1984.htm

Decreto-Ley 919. (1989). En:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13549>

Decreto 969. (1995). En:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4697>

Decreto 93. (1998). En:

<http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/decreto+93+de+1998.pdf/0fb4bff6-e1d5-4c23-aba0-243e67014884>

Decreto 1974. (2013). En:

<http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/leyes/Documents/Juridica/DECRETO%201974%20DE%202013.pdf>

Decreto 4147. (2011).

En:<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Normatividad/DECRETO%204147%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202011.pdf>

Decreto 2672. (2013). En:

<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Normatividad/DECRETO%202672%20DEL%20NOVIEMBRE%20DE%202013.pdf>

Decreto 1807 (2014). En:

http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/SRR/decrerto_1807_19_%20septiembre_2014.pdf

Fernandez, J. (1995). Las heladas su definición y control. Bogotá, Colombia.

Fernández, M. (2013). Efectos del cambio climático en el rendimiento de tres cultivos mediante el uso del Modelo AquaCrop. Bogotá, Colombia.

FEDEGAN. (2015). Programa de Asociatividad. En:

<http://www.fedegan.org.co/programas/programa-de-asociatividad>

Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal. (2005). En:
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/1_Doc_riesgos_Guia_Ambiental.pdf

Guía ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos. (2010). En:

www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/GuiaAmbiental/marco2.pdf

Garzón Alfonso, J.E. (2011). Cambio climático: ¿cómo afecta la producción ganadera? Redvet. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63621920007>> ISSN

Gutierrez, M y Espinosa, T. (2010). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático “Diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica”. En: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35404402>.

Geltler, M. (2001). Centro para el estudio de las cooperativas, Universidad de Saskatchewan. En: <https://www.microfinancegateway.org/sites/default/files/mfg-es-documento-las-cooperativas-rurales-y-el-desarrollo-sostenible-2001.pdf>.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, "José Benito Vives de Andrés" - INVEMAR. (2003). Definición de vulnerabilidad de los sistemas bio-geofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe continental, Caribe insular y Pacífico) y medidas para su adaptación. Santa Marta: INVEMAR - Ministerio de Asuntos Exteriores de Holanda - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM. (2001).Colombia: Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá. En:

www.ideam.gov.co/publica/cambioclimatico/PrimeraComunicacionColombia.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM. (2001).Colombia. Evaluación de vulnerabilidad de las coberturas vegetales. Bogotá. En:

http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=7307&shelfbrowse_itemnumber=7681

Ley 1523. (2012). En:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html

Ley 164 (1994). Convención Marco de las Naciones Unidas. Colombia. En http://www.icesi.edu.co/blogs/empresa_ambiente_sociedad/files/2010/02/CAMBIO-CLIMATICO_clase.pdf

Ley 629. (2000). En:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21971>

Lineamientos de Política de Cambio Climático a nivel global. (2002). En: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20Office/lineamientos%20de%20pol%C3%ADtica%20de%20cambio%20clim%C3%A1tico.doc>.

Ley 46. (1988). En:

http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26915/C_Users_hbarahona_Desktop_Monica+R_no_rmas+pag+web_ley+46+de+1988.pdf/7990561a-63f5-4927-9c91-fad4e81383a7

Ley 9. (1989).

En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1175>

Ley 2. (1991). En:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1575>

Ley 322. (1996).

En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=350>

Magaña, V. (2012). Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante cambio climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). México. En:

http://inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012_estudio_cc_vyagef3.pdf

Mayorga, R., González, Y. Y Hurtado, G. Las heladas en Colombia. Documento técnico de respaldo a la información en la página web del IDEAM, (2008). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Ministerio de Medio Ambiente. Hoja de ruta para incluir la variable de cambio climático en los proyectos, obras y actividades existentes sujetos a licenciamiento ambiental y/o a permisos ambientales, (2014). En:

www.minambiente.gov.co/images/.../150714_proy_hoja_ruta.docx

Montealegre, José. (2014). Actualización del componente meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia, como insumo para el Atlas Climatológico. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Ministerio de Agricultura de Colombia. (2015). Impacto de la ola invernal en el sector agropecuario. En: <https://encolombia.com/economia/noticias-agroindustria/impacto-de-la-ola-invernal-en-el-sector-agropecuario-revela-minagricultura/>

Noguer, J y Valles, A. (2011). ensilado y sus ventajas. En:

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1977_02.pdf

Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. (2010). “Prosperidad para todos” En: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/Resumen%20Ejecutivo%20Ultima%20Version.pdf>

Programa de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático En El Macizo Colombiano. (2011). Documento de línea base ejes ecosistemas (cobertura y uso), eje gestión del riesgo análisis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la subcuenca rio molino (parte alta y media), municipio de Popayán, Cauca. Colombia. En:
<http://acueductopopayan.com.co/wp-content/uploads/2012/08/analisis-vulnerabilidad-cuenca-molino.pdf>

Protocolo de Kyoto. (1997). En: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

PRIETO R., Andrea (2008). Uso de agua de fusión glaciár en la cuenca alta de Río Claro: aportes para el análisis de la vulnerabilidad de la población de alta montaña asociada al cambio climático. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2015). Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo. En:
http://www.unv.org/fileadmin/docdb/pdf/2011/SWVR/Spanish/SWVR2011_%5BSpa%5D_full_%5B07%5D_chapter4.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2011). Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo. En:
http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/capacity-building/Volunteerism_Report_2011.html

Plan de Desarrollo Municipal Cumbal: “Vida, Cultura y Dignidad por Siempre”. 2008-2011. (2008). Cumbal, Nariño. Colombia. En:

<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/cumbal%20-%20nari%C3%B1o%20-%20pd%20-%202008%20-%202011.pdf>

Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: Todos por un nuevo país es construir una Colombia en paz, equitativa y educada. (2014). En:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2012). Departamento Nacional de Planeación de Colombia. En:

https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC_ABC%20Adaptaci%C3%B3n%20Bases%20Conceptuales%20CD.pdf

Resolución 453. (2004). aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL. En:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2004/dec_0453_2004.pdf

Stern. (2006). Informe “La Verdad del Cambio Climático”. En:

http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/El_Informe_Stern_La_Verdad_del_Cambio_Climatico

Viloria, J. (2007). Economía del departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico. Banco de la Republica. Centro de estudios económicos regionales (CEER).Cartagena. Colombia. En:

<http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-87.pdf>

Verdejo, Miguel (2003). Diagnóstico rural participativo: una guía práctica. En:

http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120731033315/diagrural.pdf

Wilches, Chaux, G (1989). La Vulnerabilidad Global. Recopilado en “Amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre, mitigación, prevención”. Por Anne-Catherine Chardon y Juan Leonardo González (2002).

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS NO REFERENCIADOS EN EL TEXTO

Agencia colombiana de Cooperación Internacional (ACCI). (2005). MEMORIAS Apoyo a la Formulación y Estructuración del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad del Estado Frente a Desastres Naturales. Bogotá.

Banco mundial. (2010). Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Bogotá, Colombia.

Cartografía social. Universidad Nacional de Córdoba (2012). En:
<http://www.unc.edu.ar/extension/vinculacion/instituciones-sociales-y-salud/acciones-realizadas/2009/seminario-extensionista-aportes-de-la-epidemiologia-comunitaria/unc-seu-herrera-cartografia-social.pdf>

CEPAL (1998). El clúster de los lácteos. Colombia. Proyecto estrategia de desarrollo de clúster en torno a recursos naturales: su crecimiento e implicaciones distributivas y medioambientales. P. 52.

Carlos, M. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica. Universidad Sur colombiana. Neiva. Colombia.

Capitulo II Marco Metodológico. (2015). En:
http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/021532/021532_Cap3.pdf

Di Silvestre, C. (2008). Metodología Cuantitativa versus Metodología Cualitativa y los Diseños de Investigación Mixtos. Universidad de los Andes. Recuperado el 7 de marzo de 2015
En: <http://www.anacem.cl/wpcontent/uploads/2008/07/metodologia-cuantitativa-versus-cualitativa.pdf>

Eduer, R. (2011). Los métodos mixtos. Recuperado el 7 de marzo del 2015 en:
<http://es.slideshare.net/Bernachi/los-metodos-mixtos>

Estudios detallados para el aprovechamiento de los recursos biomásicos con uso de biodigestores para generación de energía y producción de abono orgánico en el municipio de Cumbal. (2012). Universidad de Nariño.

Fernández, W., J. Amador y M. Campos. (2006). Impacts and Adaptation to Climate Change and Extreme Events in Central America. Informe final AIACC-LA06. Sistema de la Integración

Gonzales, A., Sempere, J. (2012). Metodologías y Técnicas Cuantitativas de Investigación – Cuadernos Docentes en Procesos de Desarrollo. N0.1. Universidad Politécnica de Valencia.

Gestión del riesgo y Desarrollo Local.

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Octubre2004/pdf/spa/doc15390/doc15390-c.pdf>

Hernández, O., Sandoval, I. (2003). Diagnósticos Rurales Participativos: Orígenes, desarrollo y debilidades. Puebla, México.

Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo. (2015). En: <http://www.volunteeractioncounts.org/SWVR2015-frame/21337%20-%20SWVR%20report%20-%20SPANISH%20-%20web%20single%20pages.pdf>

IPCC. (2001). Tercer Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, 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.

IDRC y DFID. (2008). Cambio climático y pobreza en América Latina y el Caribe. Consulta regional. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y DFID. 100 p.

La Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (2012). ¿Qué es el análisis multivariado? En:

<http://www.fca.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=3457&chapterid=338>

Magaña, V. (2013). Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático. México.

Martínez, O. (2014). Monitoreo de riesgo y desastre asociados a fenómenos hidrometeorológicos y cambio climático, Universidad de Quintana Roo, México.

Mercedes, B. (2012). En:

<http://www.ciesas.edu.mx/Publicaciones/diccionario/Diccionario%20CIESAS/TEMAS%20PDF/Blanco%20126b.pdf>

Millan, J.2005. Guía Ambiental para evitar, corregir y compensar los Impactos de las Acciones de Reducción y Prevención de Riesgos en el Nivel Municipal. Bogotá.

Navia, J. León, J. (2011).MIN. Agricultura y desarrollo rural-Universidad de Nariño-SAGAN-Fundación Biofuturo proyecto “alternativas de mitigación del cambio climático en

diferentes agro ecosistemas”. Pasto. Colombia. Recuperado el 18 de febrero del 2015 en:
https://www.agronet.gov.co/www/recursos_2011/documentos_cambio/doc5.pdf

Orellana, Lanza R. (2010). Vulnerabilidad e impactos ante el cambio climático. Observatorio de Cambio Climático de Yucatán. Recuperado de:
<http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambio-climatico/vulnerabilidad.php>

Organización de las Naciones Unidas. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. En:
http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) Grupo de Trabajo II. (2001). Third Assessment Report, Annex B: Glossary of Terms.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2008). Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. Nueva York, PNUD. 246 p.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2010). Proyecto integración de riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación de país de las Naciones Unidas. Bogotá. Colombia.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2015). Publicación del proyecto territorios sostenibles y adaptados. Pasto. Colombia.

Pelling, M. (2003). La vulnerabilidad de las ciudades. Desastres naturales y resiliencia social , Earthscan , Londres .

Precipitaciones multianuales mensuales promedio en el territorio de Cumbal entre 1979 y 1999. (2008). Autor desconocido. Recuperado de [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/sistema_natural_cumbal_\(678_pag_237_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/sistema_natural_cumbal_(678_pag_237_kb).pdf)

Schneiderbauer, S. y D. Ehrlich (2004), el riesgo, amenaza y la vulnerabilidad de la población a los peligros naturales. Comisión Europea. Centro Común de Investigación. Luxemburgo.http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos/ABC_Cambio_Climatico.pdf

Taller de Capacitación sobre Reducción del Riesgo de Desastres, (2007). Reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático: compartiendo agendas. Recuperado de eird.org/curso-brasil/docs/.../3.Material-de-Apoyo-Climatic-Change.doc

Wisner , B., P. Blaikie , Cannon y T. I. Davis (2004) , A riesgo : los riesgos naturales , la vulnerabilidad y los desastres de la gente, (2a ed .) , Routledge , Londres .

Zulay, P.2011. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Revista Electrónica Educare, vol. XV. Universidad Nacional.

Costa Rica.