

**Análisis de la Adaptación a la Variabilidad Climática en los Medios de Vida de las
Comunidades del Corregimiento de El Encano, Departamento de Nariño (Colombia)**

Yina Paola Pantoja Villota

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales

2018

**Análisis de la Adaptación a la Variabilidad Climática en los Medios de Vida de las
Comunidades del Corregimiento de El Encano, Departamento de Nariño (Colombia)**

Yina Paola Pantoja Villota

**Tesis presentada como requisito para optar el título de: Magister en Desarrollo Sostenible
y Medio Ambiente**

Director:

MSC. Alejandro Echeverri

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales

2018

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 10 |
| 1. Aspectos Generales de la Investigación | 12 |
| 1.1 Descripción del Problema | 12 |
| 1.2 Hipótesis | 14 |
| 1.3 Objetivos | 14 |
| 1.3.1 Objetivo general. | 14 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 14 |
| 2. Marco de Referencia | 15 |
| 2.1 Marco Contextual | 15 |
| 2.2 Capitales del Área de Estudio | 17 |
| 2.3 Marco de Antecedentes | 19 |
| 2.4 Marco Teórico | 24 |
| 2.4.1 Variabilidad climática en Colombia. | 24 |
| 2.4.2 Adaptación a la variabilidad climática en el enfoque de vulnerabilidad. | 26 |
| 2.4.2.1 <i>Vulnerabilidad.</i> | 26 |
| 2.4.2.2 <i>Adaptación.</i> | 26 |
| 2.4.2.3 <i>Capacidad adaptativa.</i> | 27 |
| 2.4.3 Medios de vida y los capitales de la comunidad. | 28 |
| 2.4.3.1 <i>Medios de vida.</i> | 28 |
| 2.4.3.2 <i>Recursos o capitales</i> | 30 |
| 2.5 Herramienta CRiSTAL | 32 |
| 3. Enfoque Metodológico de la Investigación | 35 |

| | |
|--|----|
| <i>Análisis de la Adaptación a la Variabilidad Climática en los Medios de Vida</i> | 4 |
| 4. Variabilidad Climática en el Corregimiento de El Encano | 36 |
| 4.1 Metodología | 36 |
| 4.2 Resultados | 39 |
| 4.2.1 Precipitación. | 39 |
| 4.2.2 Temperatura | 43 |
| 4.3 Análisis y Discusión | 47 |
| 5. Medios de Vida de las Comunidades del Corregimiento de El Encano, Mediante el Uso de la Herramienta CRiSTAL | 51 |
| 5.1 Metodología | 51 |
| 5.2 Resultados | 54 |
| 4.2.1 Caracterización y análisis de los medios de vida. | 54 |
| 5.2.2 Descripción y análisis general de los capitales | 56 |
| 5.2.2.1 <i>Capital Humano.</i> | 57 |
| 5.2.2.2 <i>Capital social.</i> | 59 |
| 5.2.2.3 <i>Capital natural.</i> | 62 |
| 5.2.2.4 <i>Capital físico.</i> | 65 |
| 4.2.2.5 <i>Capital financiero.</i> | 68 |
| 5.2.2.6 <i>Capital político.</i> | 72 |
| 5.2.2.7 <i>Capital cultural.</i> | 73 |
| 5.2.3 Eventos climáticos significativos (Amenaza) y sus respectivos impactos. | 74 |
| 5.3 Análisis y Discusión | 77 |
| 6. Adaptación a la variabilidad climática desde la Planificación Ambiental de la Región | 87 |
| 7. Estrategias de Adaptación para el Corregimiento de El Encano | 93 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 8. Conclusiones y Recomendaciones | 100 |
| 8.1 Conclusiones | 100 |
| 8.2 Recomendaciones | 101 |
| Referencia Bibliográfica | 102 |
| Anexos | 110 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Investigaciones de Nivel Nacional e Internacional | 20 |
| Tabla 2. Manifestaciones de EL Niño y La Niña en Colombia | 25 |
| Tabla 3. Características de la estación climatológica del Corregimiento de El Encano | 36 |
| Tabla 4. Análisis de información para la estación del Encano 1985-2015 | 39 |
| Tabla 5. Precipitación media mensual multianual (mm) en la zona de estudio. | 40 |
| Tabla 6. Precipitación promedio interdecada para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 43 |
| Tabla 7. Temperatura media mensual multianual (mm) en la zona de estudio | 44 |
| Tabla 8. Descripción de indicadores | 53 |
| Tabla 9. Valor de los capitales con sus correspondientes indicadores. | 56 |
| Tabla 10. Capital físico del Corregimiento de El Encano | 68 |
| Tabla 11. Relación de eventos climáticos y sus respectivos impactos | 74 |
| Tabla 12. Afectaciones de la variabilidad climática en los capitales | 75 |
| Tabla 13. Adaptación al Cambio Climático desde la Planificación Ambiental de la región (Plan de Manejo del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha) | 89 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mapa localización área de estudio | 16 |
| Figura 2. Esquema del diagrama de cajas y bigotes | 38 |
| Figura 3. Diagrama de caja de bigotes para precipitación mensual y multianual para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 41 |
| Figura 4. Comportamiento de la precipitación acumulada para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 41 |
| Figura 5. Variación interanual de las anomalías de la precipitación para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 42 |
| Figura 6. Diagrama de caja de bigotes de temperatura mensual y multianual para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 45 |
| Figura 7. Comportamiento de la temperatura promedio anual para el Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 45 |
| Figura 8. Variación interanual de las anomalías de la temperatura para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2014) | 46 |
| Figura 9. Promedio de temperatura interdecadal para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015) | 46 |
| Figura 10. Promedio de personas por familia - detalle por vereda | 57 |
| Figura 11. Nivel educativo por grupo etario | 58 |
| Figura 12. Articulación a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones - detalle por vereda | 59 |
| Figura 13. Vinculación a programas y/o proyectos - detalle por vereda | 61 |
| Figura 14. Fuente de agua disponible en el predio | 62 |
| Figura 15. Manejo Ecológico y Sustentable del Suelo | 63 |

| | |
|---|----|
| Figura 16. Estrategias de conservación | 64 |
| Figura 17. Acceso a la tierra | 65 |
| Figura 18. Tipo de Pared en la Vivienda | 66 |
| Figura 19. Tipo de Unidad Sanitaria en la vivienda | 66 |
| Figura 20. Mejoras en las infraestructuras productivas | 67 |
| Figura 21. Fuentes de energía de combustibles fósiles y dendoenergéticas para la cocción de alimentos | 67 |
| Figura 22. Acceso a acueducto | 68 |
| Figura 23. Proveniencia de los ingresos | 69 |
| Figura 24. Patrimonio agropecuario | 70 |
| Figura 25. Destino del crédito | 71 |
| Figura 26. Actuación del estado | 72 |
| Figura 27. Representación gráfica de los capitales | 78 |

Índice de Anexos

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Base de datos de precipitación | 110 |
| Anexo 2. Base de datos de temperatura | 111 |
| Anexo 3. Guía de Entrevista | 112 |
| Anexo 4. Registro Fotográfico trabajo con grupos focales y entrevista a actores claves | 114 |

Introducción

La variabilidad del clima es uno de los mayores problemas que enfrentan actualmente las comunidades, que se caracterizan por tener medios de vida, sensibles y dependientes de los recursos naturales (Rojas, & Blanch, 2009). Al reducir la disponibilidad y los recursos, también disminuye la seguridad de sus medios de vida; así mismo, la limitación de recursos y la capacidad para responder ante tensiones climatológicas como inundaciones, sequías, olas de frío o de calor etc., restringen la posibilidad de satisfacer las necesidades básicas.

Ante los impactos asociados al cambio y la variabilidad climática están surgiendo, desde la escala local, diversas estrategias como respuesta a tales cambios, pues es apremiante la necesidad de implementar medidas de adaptación, principalmente en las comunidades más pobres. Esto debe comenzar con acciones que reduzcan las vulnerabilidades presentes y aumenten la capacidad de adaptación de manera que puedan hacer frente a la variabilidad climática. En sí, conocer las respuestas locales de los medios de vida de las poblaciones más vulnerables para afrontar los retos climáticos, resulta esencial para la planificación local, con el fin de plantear respuestas con los recursos que disponen y cómo esas condiciones se pueden reflejar y desarrollar a partir de estrategias exitosas de adaptación.

En este sentido, se propuso evaluar la adaptación de la comunidad del Corregimiento de El Encano frente a la variabilidad climática que se presenta en la zona, con la utilización de la herramienta CRiSTAL, y bajo un enfoque de medios de vida y capitales de la comunidad, el cual permite identificar los diferentes recursos (humanos, políticos, sociales, culturales, físicos, naturales, financieros) que usan las familias, sus combinaciones, limitantes y fortalezas para realizar las actividades que les permita satisfacer sus necesidades (Ellis, 1999). A partir de ello se identificaron estrategias y actividades de adaptación para disminuir la vulnerabilidad de las

comunidades.

Esta investigación se presenta en ocho capítulos, el primer capítulo contiene aspectos generales de la investigación (descripción del problema, hipótesis y objetivos), el segundo contiene el marco teórico y antecedentes, el Tercer capítulo describe el enfoque metodológico; a partir del cuarto capítulo al séptimo se presentan la metodología, los resultados y análisis de cada uno de los objetivos planteados, y finalmente en el capítulo ocho se exponen las conclusiones y recomendaciones.

1. Aspectos Generales de la Investigación

1.1 Descripción del Problema

Por sus características físicas, geográficas, económicas, sociales y por su biodiversidad, Colombia es un país altamente vulnerable frente a los efectos adversos de la variabilidad y el cambio climático. Los cuales impactan las comunidades, los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos, que sustentan los modos de vida de las comunidades étnicas, campesinas y urbanas del territorio nacional (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELACIÓN, 2017).

En las últimas décadas, el país ha estado experimentando fenómenos cada vez más frecuentes y severos, afectando directamente los medios y modos de vida de las comunidades. En este marco, los sistemas productivos de pequeña escala de la economía campesina son los más vulnerables, ya que tras ellos existe un componente social, cultural, organizacional y participativo (capitales), que ha servido de base para la estabilidad y construcción del tejido social e integración del territorio; pues estos, ofrecen oportunidad de trabajo, ingreso y subsistencia a millones de personas del sector rural. En sí, los efectos del cambio climático en los medios de vida son innegables, como lo demuestran los estudios científicos y la percepción de las familias rurales; “ya son varias las regiones donde las condiciones de sequía o la intensificación de la variabilidad del clima han hecho que las familias cambien sus estrategias de vida, cambios que incluyen la migración y el abandono de la agricultura”. (Imbach *et al.*, 2015, p. 6)

Lo anterior toma aún más relevancia en un país en desarrollo como Colombia, en donde la capacidad de responder ante estas eventualidades sigue siendo limitada, gran parte de la población es altamente vulnerable y no cuentan con la capacidad local para recuperarse rápidamente por sí mismos. Por ello, es necesario realizar estudios en diferentes niveles (nacional, regional y local), destacando lo fundamental de contar con información local de cada uno de sus capitales; dado que

cada territorio, enfrenta retos particulares a las condiciones climáticas extremas y sus impactos, acentuando los desafíos que tienen las comunidades en sus medios de vida para responder y adaptarse de manera exitosa a los nuevos escenarios climáticos. Adaptaciones que tienen que ser abordados con el desarrollo e implementación de estrategias articuladas y planificadas a nivel territorial, en aras de lograr una adecuada toma de decisiones y una gestión compartida y coordinada de los recursos.

En el caso específico del Corregimiento de El Encano, se han identificado eventos relacionados con precipitaciones, cambios en temperaturas máximas y mínimas, inundaciones y cambios en la intensidad de los vientos (Corponariño, 2011), los cuales son riesgos y amenazas latentes para las personas, los medios de vida y los ecosistemas. La generación de mayor y mejor conocimiento sobre la relación clima-territorio permitirá garantizar el acceso a los diferentes capitales, para que las comunidades sean más resilientes frente a un clima cambiante. Para ello, es indispensable vincular la participación comunitaria en el proceso de análisis del contexto climático y sus medios de vida. Al comprender esto, las personas de una localidad podrán planificar y adaptarse a los cambios del clima, al desarrollar nuevas capacidades comunitarias a nivel local para aprovechar las oportunidades, reducir los riesgos y hacer frente a las consecuencias (USAID, 2007)

A partir de los anteriores antecedentes se han planteado las siguientes preguntas de investigación ¿Cómo se afectan los medios de vida de las de las comunidades del Corregimiento de El Encano frente a la variabilidad climática de la zona? y ¿Cuáles son las medidas de adaptación locales, identificadas para mitigar, eliminar o controlar los impactos más significativos de la variabilidad climática?

1.2 Hipótesis

La implementación de un análisis de adaptación comunitaria a la variabilidad climática bajo el enfoque de los medios de vida reduce la vulnerabilidad de las comunidades del Corregimiento de El Encano.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Analizar las estrategias de adaptación y medios de vida de las comunidades, del Corregimiento de El Encano, frente a la variabilidad climática.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar la variabilidad climática del corregimiento de El Encano
- Caracterizar y analizar los medios de vida de las comunidades del Corregimiento de El Encano, mediante el uso de la Herramienta CRiSTAL
- Evaluar la adaptación a la variabilidad climática desde el instrumento de planificación ambiental de la región.
- Describir las estrategias de adaptación local para el Corregimiento de El Encano.

2. Marco de Referencia

2.1 Marco Contextual

El Corregimiento de El Encano se ubica en la Cordillera Centro-Oriental, en el departamento de Nariño; al sur oriente del municipio de Pasto, en la región norandina del Nudo de los Pastos. Está localizado en la vertiente amazónica, donde confluye la Zona Andina y la Amazonia. Hidrográficamente el Corregimiento se ubica en la Cuenca Alta del Río Guamués, que es el principal afluente del río Putumayo. (Ramírez, Urbano, & Gonzales, 2015). Tiene una extensión de 46.112 ha. incluyendo a la Laguna de La Cocha, su división administrativa está conformada por 18 veredas: Ramos, Romerillo, Motilón, Carrizo, Casapamba, El Socorro, Bellavista, El Puerto, San José, Campo Alegre, Santa Clara, Santa Rosa, Mojondinoy, Naranjal, El Estero, Santa Isabel, Santa Teresita y Santa Lucía (Figura 1). Este corregimiento limita por el occidente con los siguientes corregimientos: Santa Barbará, El Socorro, Catambuco, La Laguna; al norte, con el municipio de Buesaco; al Oriente con los municipios de Santiago y Orito, en el departamento del Putumayo; y al sur con el municipio de Funes. (Ramírez *et al.*, 2015)

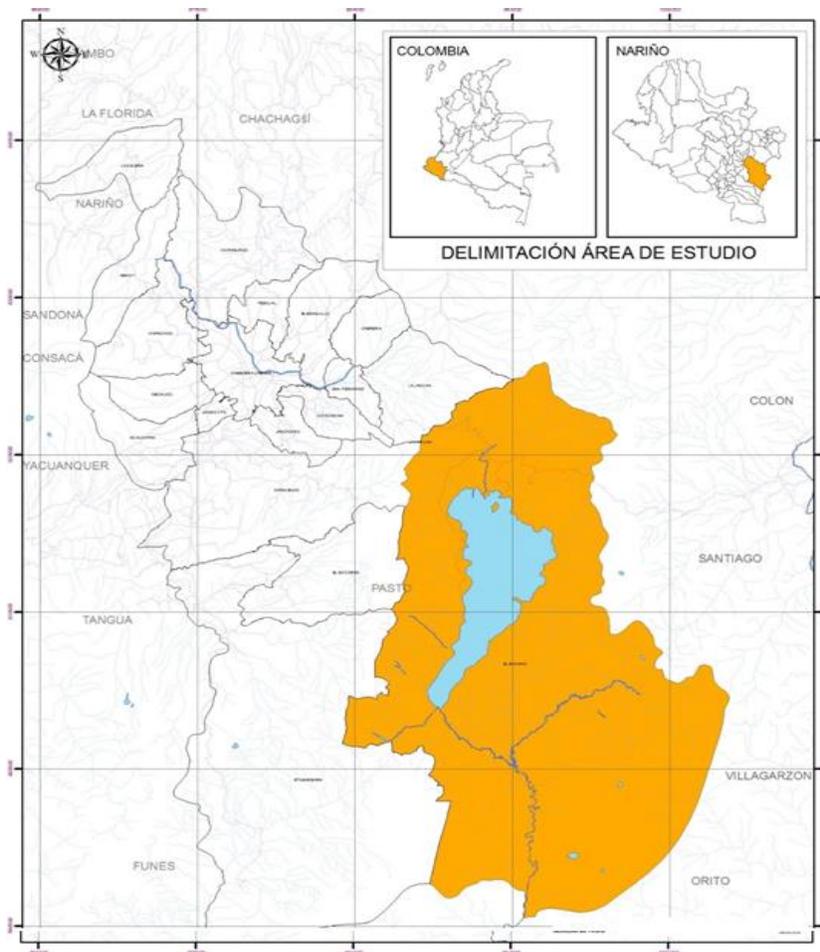


Figura 1. Mapa localización área de estudio

Fuente: Este estudio

Clima

La temperatura del Corregimiento de El Encano oscila entre los 6°C y los 12°C, las temperaturas máximas se registran en los meses de febrero-marzo y las mínimas en el mes de agosto. (Corponariño, 2011). El régimen de lluvias es unimodal biestacional; la precipitación presenta valores entre los 1.600 y 2.400 mm, con un período de baja precipitación que va de diciembre a marzo y un período de alta precipitación de abril a noviembre y que corresponde a la temporada en la cual soplan los vientos Alisios procedentes del sureste (Corponariño, 2011).

La humedad relativa multianual es de 87%; en los meses de junio a julio se produce un incremento en la humedad, alcanzando valores del 91%, los registros menores se presentan en

los meses de octubre y marzo, con valores de 78% (Corponariño, 2011).

2.2 Capitales del Área de Estudio

Capital natural: El Corregimiento cuenta con representación de ecosistemas con una alta significancia ambiental por los bienes y servicios ecosistémicos que brindan; entre ellos se encuentran los ecosistemas de páramos y humedales, la zona se matiza por su disponibilidad de recuso hídrico, destacándose la Laguna de La Cocha o Lago Guamués, que tiene una extensión de 14 km, un ancho de 5 km y una profundidad máxima de 75 m; capta unos 1.500 millones de m³ de agua, convirtiéndola en el segundo cuerpo de agua más grande del país. La belleza de sus aguas y la gran variedad de recuso natural presente en la zona hacen de ella un atractivo turístico por excelencia (Corponariño, 2007).

En el Encano existen diversas figuras y estrategias de conservación en diferentes escalas de gestión. A nivel internacional este corregimiento forma parte del denominado Humedal Ramsar Laguna de La Cocha (Declarado mediante el decreto 698 del 18 de abril del 2000); es uno de los humedales altoandinos más extensos del país y uno de los más importantes complejos acuíferos del suroccidente colombiano. A nivel Nacional está el Santuario de Flora Isla de La Corota adscrito al Sistema de Parques Nacionales Naturales y la Reserva Forestal Protectora Laguna de La Cocha – Cerro de Patascoy. A nivel Local está la Reserva Municipal de El Estero y las 57 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Corponariño, 2011).

Capital humano: El Corregimiento tiene una población de 6.943 personas distribuidos en 18 veredas, la mayoría son campesinos y cohabitan con el Pueblo Indígena Quillasinga del Resguardo Refugio del Sol - El Encano (Acuerdo 200 de Dic 14 de 2009 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – INCODER). En la zona el servicio de educación es impartido por la Institución educativa Municipal El Encano, que brinda la modalidad de bachillerato académico

hasta el grado once, cuenta con 877 estudiantes. Y dos Centros Educativos en las veredas Santa Lucia y Santa Teresita hasta grado noveno, con 75 y 214 estudiantes respectivamente (Alcaldía Municipal de Pasto, 2008).

Algunos datos indicadores del desarrollo socioeconómico del corregimiento son NBI promedio 85%, analfabetismo promedio 15%, déficit en cobertura y calidad de los servicios sociales básicos: 50% acueducto, 57% alcantarillado, disposición basuras a cielo abierto, energía 83%. Concentración en tenencia y distribución de tierras, con marcada fragmentación predial y producción minifundista (Corponariño, 2011).

Capital físico: en cuanto a infraestructura, la red vial está constituida por vías terrestres de orden primario, secundario y caminos de herradura o penetración. A nivel urbano las vías se encuentran pavimentadas, a nivel rural son destapadas y en regular estado. La vía primaria y nacional que conduce de Pasto a Mocoa, comunica el humedal con la capital del Departamento de Nariño, Pasto, a una distancia de 23 km. También existen vías fluviales, entre el Puerto, el SFI Corota y entre las veredas, principalmente entre las que no existe comunicación vía terrestre (Ramos, Santa Lucia, Santa Isabel, El estero, Santa Teresita y Naranjal) (Corponariño, 2011).

El sistema de saneamiento básico es deficiente, en el Encano Centro se cuenta con acueducto que abastece al 100% de la población y alcantarillado con un cubrimiento del 87%; la recolección de residuos sólidos se realiza a través de EMAS y se limita a El Puerto y El Encano centro, en las veredas restantes, se entierran o se incineran. Existen algunos acueductos rurales, pero los sistemas de manejo de aguas residuales en el área rural son inoperantes dadas las condiciones físico-bióticas y económicas de la zona (Corponariño, 2011).

La cobertura del servicio de energía eléctrica en el corregimiento llega al 100%. En cuanto a telecomunicaciones. La cobertura en salud es del 74%. Las viviendas son de pequeño tamaño y

no cuentan con la infraestructura básica de saneamiento ambiental pues no disponen de obras de infraestructura, tales como planta de tratamiento de aguas residuales, pozo séptico, letrina seca, canales de riego y drenajes (Corponariño, 2011).

Capital financiero: las actividades económicas que desarrolla la comunidad para su diario vivir se caracterizan por ser actividades de subsistencia donde el aprovechamiento del bosque representa la solución a las necesidades de consumo energético y de fuente de ingresos. Los procesos de producción en las veredas del corregimiento El Encano, incluyen las actividades básicas agrícola, pecuaria, piscícola, forestal, y actividades secundarias como transporte, comercio y turismo, estas interactúan en el sistema socioeconómico que involucra factores como el crédito, el mercado, la asistencia técnica, organización comunitaria, etc., los cuales dinamizan o condicionan los sistemas de producción (Corponariño, 2011).

Capital Político: no se ha generado en la zona un sistema claro o ruta donde el habitante pueda exigir ante las entidades territoriales y/o los órganos de poder político a nivel local, regional y nacional una mejor atención. En esta zona se presenta exclusión política por parte de los grupos de mayor poder (Corponariño, 2011).

2.3 Marco de Antecedentes

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 la descripción de la adaptación de las comunidades a la variabilidad climática en los medios de vida de las comunidades del Corregimiento de El Encano

Tabla 1. Investigaciones de Nivel Nacional e Internacional

| Autor/Título | Objetivo | Resultados Obtenidos |
|---|--|---|
| <p>Hidalgo (2016)</p> <p>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</p> | <p>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.</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| <p>Cárdenas G., Bedoya, C y Marín, Y. 2014. Estrategias de adaptación y medios de vida de las familias integrantes de la Fundación Consejo Veredal –FCV–, municipio de Calarcá, Quindío.</p> | <p>Identificar la estructura de estrategias de vida de la organización campesina Fundación Consejo Veredal ubicada en la vereda Travesías, municipio de Calarcá</p> | <p>Los resultados del estudio permitieron la identificación de los medios de vida utilizados por esta comunidad para adaptarse a las nuevas dinámicas generadas por los efectos de la globalización en el sector rural en economías campesinas y particularmente por la crisis cafetera. Se logró la identificación de estrategias que implementan las familias con el fin de generar ingresos y mejores condiciones de vida, así como las interacciones que se establecen entre estas y fenómenos sociales como: la pobreza, el origen y distribución de los ingresos, las políticas para la diversificación, diversificación vs. agricultura, organización social, educación y acceso a mercados. Los resultados del estudio muestran que los capitales de mayor valoración fueron el Humano con una media de 4,16 y el Físico con una media de 4,04. Los capitales con menor valoración fueron el Social con una media de 3,09 y el Financiero con una media de 3,29. El Capital Natural se ubica en un rango medio con 3,56.</p> |
| <p>PNUD, 2015. Vulnerabilidad al cambio climático</p> | <p>Evaluar la vulnerabilidad al cambio climático del corregimiento de El Encano</p> | <p>Para el análisis de la vulnerabilidad, se utilizaron metodologías de referencia como la del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN, 2012) y la metodología para el análisis de vulnerabilidad y</p> |

| Autor/Título | Objetivo | Resultados Obtenidos |
|---|---|--|
| | | <p>análisis de riesgos asociados en la cuenca alta del río Cauca.</p> <p>Los resultados indicaron que las vulnerabilidades encontradas (sociales, ambientales y económicas) están relacionadas en gran mayoría con un aumento en el nivel de precipitación y sus impactos asociados por ejemplo las inundaciones, deslizamientos, pérdida de cultivos etc. Por otro lado, los índices de sensibilidad de las comunidades son altos principalmente en las veredas (Bella vista, Carrizo, Casapamba, Mojondino, El Motilón, Naranjal, Romerillo, San José, Santa Clara, Santa Isabel, Santa Lucia, Santa Rosa, Santa Teresita y el Socorro)</p> |
| <p>Palacios (2013)</p> <p>Incentivos económicos para la conservación y sus impactos en los medios de vida de productores en paisajes cafeteros cuatro estudios de caso de familias productoras de café en el municipio de La Unión, Nariño.</p> | <p>Analizar los impactos que han tenido los incentivos económicos directos para la conservación en los medios de vida de familias caficultoras en La Unión, Nariño.</p> | <p>Las actividades que propone el proyecto, la siembra de árboles de especies nativas y exóticas, se articulan a las estrategias de vida de las familias al interactuar con los sistemas de producción. En los agros ecosistemas \leq a 3ha, los árboles se articulan a los sistemas agroforestales que ya tienen las familias, a través de un aumento en la diversidad de especies y abundancia de individuos. Esto funcionalmente contribuye a mantener dinámicas agroecológicas de protección de suelos, reciclaje de nutrientes, retención de humedad que contribuye a que las estrategias agrícolas de autoabastecimiento no dependan de insumos externos, y que las actividades agrícolas que generan ingresos (cultivo de café para la venta) soporten factores externos de sequía.</p> <p>El incentivo económico entregado para motivar estas actividades demostró ser poco significativo para los pequeños productores donde las actividades se llevan a cabo dentro de la finca. Para el caso de los productores que participaron de manera colectiva, el incentivo económico adquiere más importancia, pues deja excedentes que pueden ser reinvertidos en obras veredales. Para los grandes productores, la mayor posibilidad de ceder área sin afectar las actividades agropecuarias hace que el incentivo económico sea más representativo.</p> |
| <p>León, J. 2006</p> <p>Estrategias de vida en familias cafeteras y su relación con la riqueza etnobotánica de fincas en el departamento de Caldas, Colombia.</p> | <p>Identificar las estrategias de vida en los hogares en cuatro municipios de la región cafetera en el Departamento de Caldas y su relación con su riqueza etnobotánica económica presente en las fincas.</p> | <p>Los hogares cafeteros campesinos (HCC) poseen 13 estrategias de vida, sus fuentes de ingreso se generan a partir de la producción de café (ICC, 2009) que aporta 51 % la producción de plátano y banano 12 % la cría y venta de pollos de engorde un 9% y los créditos 6%. Los hogares cafeteros sin tierra (HST) y los Hogares cafeteros orgánicos (HCO) poseen un portafolio de actividades más amplio; sus fuentes de ingreso provienen de 14 actividades. Los hogares sin tierra tienen los ingresos más bajos comparados con los cuatro</p> |

| Autor/Título | Objetivo | Resultados Obtenidos |
|--|--|---|
| | | <p>grupos y las cuatro principales fuentes de ingreso se basan en los ingresos por salario de administración de fincas 35%, pensiones 15%, venta de leche 10% y venta de plátano y banano 10%. Los cafeteros orgánicos tienen sus principales ingresos a partir de fuentes de ingreso provienen de la venta de café (51%), plátano y banano (12%), avicultura (9%) y créditos (6%).</p> |
| <p>Urueña, y Zamora (2013)</p> <p>Formulación participativa de estrategias locales de adaptación de la agricultura al cambio climático en zonas rurales de El Salvador y Honduras</p> | <p>Analizar los procesos de construcción de estrategias locales de adaptación al cambio climático, en la subcuenca del río Jalponga en El Salvador y de la subcuenca del río Guacerique en Honduras.</p> | <p>Las estrategias locales se centraron en los medios de vida agrícolas predominantes en las subcuencas de Jalponga (El Salvador) y Guacerique (Honduras). Se realizaron procesos participativos que involucraron las percepciones de productores, instituciones gubernamentales y no gubernamentales del territorio. Para el caso del Salvador los medios de vida predominantes fueron café, frutales, granos básicos, ganadería y caña panelera, y la horticultura para el caso de Honduras. En ambos lugares se determinó que existen cambios en el patrón de lluvias, duración de la canícula e intensidad de los vientos como tendencias de la variabilidad climática y como principales afectaciones la disminución de los rendimientos, aumento de los costos de producción y disminución de su calidad. Se identificaron posibles medidas de adaptación como la diversificación de los sistemas de producción, el manejo del suelo y del agua, o procesos para agregar valor y acceder a otros mercados. De igual manera se identificaron dos posibles rutas de implementación: la primera a través de la inclusión en planes y programas de entidades gubernamentales y locales y la segunda a través de la construcción completa de un documento de estrategia local de adaptación al cambio climático.</p> |
| <p>Prado (2011)</p> <p>Diseño e implementación de una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa a la variabilidad climática en la cuenca del Cahoacán, México.</p> | <p>Diseñar y validar una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa local a la variabilidad climática con énfasis en manejo y conservación de suelos, en la cuenca del río Cahoacán</p> | <p>Los resultados mostraron que la adaptación es un proceso que atraviesa por varias etapas (percepción, reacción, acción, decisión, implementación y sostenimiento de acciones), en cada uno de los cuales se requiere de diferentes recursos. Las familias de los dos ejidos presentan limitantes de adaptación a los eventos climáticos debido a que hay una extensa oferta de capital político sin embargo presentan sensibilidad en los capitales físico, y natural, así como debilidad en los capitales humano, social, financiero y cultural; factores que no permiten que se dé el flujo de acciones hacia un estado de adaptación.</p> |
| <p>Barriga (2004)</p> <p>El rol del capital social</p> | <p>Analizar el proceso de generación y uso del capital social en el ámbito</p> | <p>La experiencia organizativa del municipio de Estelí es un ejemplo de cómo se reduce la vulnerabilidad ante cualquier tipo de riesgos, de manera organizada y participativa, donde</p> |

| Autor/Título | Objetivo | Resultados Obtenidos |
|--|--|---|
| en la reducción de vulnerabilidad y prevención de riesgos caso del Municipio de Estelí Nicaragua. | municipal de Estelí (incluyendo a las entidades públicas, privadas, sociedad civil y autoridades) y su impacto en la situación de vulnerabilidad actual, identificando los factores que facilitaron y que dificultaron el proceso. | se pueden ver las interrelaciones entre la comunidad, sus autoridades y los servicios brindados por organizaciones no gubernamentales, agencias estatales y cooperantes extranjeros, entre otros. En Estelí se han formalizado eficientes procedimientos de flujos de información y comunicación entre la población y sus representantes, tales como la creación de la Dirección de Participación Ciudadana, única a nivel nacional en Nicaragua, lo cual le da a este municipio una ventaja comparativa. Un elemento clave son los beneficios que el municipio de Estelí recibe por esta práctica organizativa y los diferentes grados en que se ven beneficiados los distritos del área urbana, en relación con los activos que posee. |
| Baca, M, Läderach, P, Haggar, 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. | Identificar la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras en Mesoamérica y establecer estrategias de adaptación en respuesta al cambio climático proyectado. | Para identificar la exposición se tomaron como base los modelos de adaptabilidad productiva para café elaborados por CIAT (actual y futuro al 2050). Los datos históricos del clima están basados en los registros de las estaciones meteorológicas (www.worldclim.org). El clima proyectado al futuro fue desarrollado en base a los 20 Modelos de Circulación Global, recomendados por IPCC. Los datos de clima actual y 20 Modelos de Circulación Global fueron usados para aplicar MaxEnt (Phillips <i>et al.</i> , 2006), y la predicción de aptitud de los cultivos alternativos fueron identificados con EcoCrop (Hijmans <i>et al.</i> , 2005b). Los datos de evidencia fueron tomados con Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) en cada país. La metodología y los resultados están reportados en el Informe de Escenarios del Impacto del Clima Futuro en Áreas de Cultivo de Café de cada país (Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México), los cuales a su vez están basados en los escenarios de emisión A2A y los 20 Modelos de Circulación Global (MCG). Simultáneamente se aplicaron herramientas cualitativas a través de grupos focales para identificar la percepción de las familias a la variabilidad climática sobre sus sistemas de producción y revalidar los indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación. La identificación de indicadores fue estructurado y priorizado con un Panel de Expertos de técnicos, productores e investigadores, utilizando el enfoque de Medios de Vida desarrollado por DFID (1999) (BFID, 1999 - 2009). |

2.4 Marco Teórico

2.4.1 Variabilidad climática en Colombia. Los fenómenos de variabilidad climática que gobiernan el clima de Colombia están controlados en gran medida por Zona de Confluencia Inter-tropical, por la dinámica de los océanos Pacífico y Atlántico y por la dinámica de las cuencas del Amazonas y el Orinoco (García, 2012). Lo anterior resulta en una compleja respuesta hidrológica que, entre otros aspectos, dificulta la construcción de escenarios de cambio climático que apoyen la toma de decisiones para determinar el comportamiento de los recursos hídricos ante presiones de cambio climático y variabilidad climática con bajos niveles de incertidumbre.

Colombia tiene regímenes de precipitación y de variabilidad climática muy significativa a lo largo y ancho del país: en el sur de Colombia, la estacionalidad entre lluvia y menos lluvia está invertida con respecto a la del centro del país, mientras que, en la región Andina, los regímenes de precipitación tienen una tendencia bimodal y en la región Caribe la tendencia es unimodal. Con un régimen climático que varía significativamente entre regiones, los efectos de las alteraciones climáticas no se perciben de manera homogénea en el territorio nacional.

Durante los últimos años, múltiples estudios han reportado el incremento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos de variabilidad climática en el mundo. El Centro Internacional de Desastres indica que entre 1900 y 2005 la ocurrencia de desastres asociados con fenómenos hidrometeorológicos ha crecido de manera exponencial, tendencia que se ha exacerbado desde los años 70 y 80. Se podría argumentar que, a partir de estos desastres, el mundo empezó a enfrentar nuevos escenarios de riesgo y de clima, independientemente de la certeza científica con la que se pueda demostrar la relación existente entre el cambio climático y los fenómenos de variabilidad climática.

Colombia no ha sido ajena a los cambios dramáticos del clima global. Pues se han

presentado fenómenos de la Niña y el Niño¹ En el año 2010, el país evidenció uno de los periodos más críticos en términos de anomalías en precipitación frente al promedio anual. El mes de julio de 2010 fue el más lluvioso de los últimos 30 años, debido a que persistieron las lluvias por encima de lo normal en la región Caribe, Andina y Pacífica. Asimismo, en diciembre de 2010, se presentaron inundaciones severas por los efectos de la Niña. Este último fenómeno también tuvo una actividad significativa durante el año 2011.

En la Tabla 2 se observan las diferentes manifestaciones de los fenómenos de La Niña y El Niño que se han presentado en el país.

Tabla 2. *Manifestaciones de EL Niño y La Niña en Colombia*

| El niño | | | La niña | | | Normal o no ENSO | |
|---------|----------|---------|---------|----------|----------|------------------|----------|
| Débil | Moderado | Fuerte | Débil | Moderado | Fuerte | | |
| 1963-64 | 1951-52 | 1965-66 | 1954-55 | 1950-51 | 1955-56 | 1952-53 | 1985-86 |
| 1968-69 | 1957-58 | 1971-72 | 1956-57 | 1970-71 | 1973-74 | 1953-54 | 1989-90 |
| 1969-70 | 1977-78 | 1972-73 | 1962-63 | 1998-99 | 1975-76 | 1958-59 | 1990-91 |
| 1976-77 | 1984-85 | 1974-75 | 1964-65 | 2000-01 | 1988-89 | 1959-60 | 1993-94 |
| 1986-87 | 1987-88 | 1982-83 | 1967-68 | 2007-08 | 2010-11 | 1960-61 | 1996-97 |
| 1992-93 | 1994-95 | 1991-92 | | | 2011-12* | 1961-62 | 2001-02 |
| 1995-96 | 2002-03 | 1997-98 | | | | 1966-67 | 2003-04 |
| 1999-00 | 2009-10 | 2014-15 | | | | 1978-79 | 2005-06 |
| 2004-05 | | | | | | 1979-80 | 2012-13* |
| 2006-07 | | | | | | 1980-81 | |
| 2008-09 | | | | | | 1981-82 | |
| 2009-10 | | | | | | 1983-84 | |

Fuente: IDEAM (2015), *Dimar (2016)

¹ Los fenómenos de La Niña y El Niño son eventos de variabilidad climática; sus efectos no se presentan de igual manera en los diferentes niveles, debido a la diversidad de condiciones existentes y que influyen en las dinámicas climáticas en el territorio.

2.4.2 Adaptación a la variabilidad climática en el enfoque de vulnerabilidad.

2.4.2.1 Vulnerabilidad. El término vulnerabilidad que será tomado en este estudio, se define como “la exposición de una comunidad o sistema natural a un choque o estrés de variabilidad climática y a la condición de hacer frente al mismo”; es decir tiene un componente externo que es el clima y otro interno que es la condición (en dependencia de factores físicos, socioeconómicos y ambiental), y el nivel de respuesta del grupo (Prado, 2011).

Según Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación (AVA, 2013), los análisis de vulnerabilidad desempeñan un papel fundamental en el diseño de estrategias de mitigación y adaptación, identificando a las personas o lugares que son más susceptibles al daño. Se debe tener presente que las evaluaciones de vulnerabilidad varían en escalas espaciales (globales, regionales, nacionales, locales, etc.), sectoriales y temporales, y ello se va a ver reflejado en el proceso de diseño (por ejemplo, la integración de las diferentes disciplinas académicas, enfoques participativos, etc.), por lo que no hay una metodología que pueda responder y resolver todas las problemáticas y que además pueda responder a todos los desafíos relacionados con la disponibilidad de información confiable, de herramientas, de capacidad institucional, y con las diversas formas de vulnerabilidad. Sin embargo, es importante reconocer tanto estos desafíos, como la necesidad de adaptar los estudios a las necesidades y capacidades existentes.

2.4.2.2 Adaptación. La adaptación es el grado en que los sistemas pueden ajustarse en respuesta o en prevención a un cambio de las condiciones climáticas, para reducir sus efectos y la vulnerabilidad a la que están expuestos. En este sentido adaptarse significa hacer acciones anticipadas al cambio y/o variabilidad climática, para reducir los impactos adversos y tomar ventajas de las oportunidades que se puedan presentar en el futuro (PNUD, 2005).

Los ecosistemas actuales y las sociedades humanas son sensibles a la magnitud y la

velocidad del cambio climático; en este sentido, es importante contar con medidas de adaptación para poder reducir al mínimo los daños. El proceso de adaptación depende de las particularidades de los territorios como punto de partida y la toma de decisiones sobre la adaptación estará inmersa en un proceso dinámico de prueba y error (Prado, 2011), dado que no existe una fórmula y/o protocolo estratégico que garantice la adaptación en cualquier lugar del mundo, el camino hay que encontrarlo según las necesidades específicas de cada reto adaptativo (Corponariño, 2011).

Es importante realizar acciones integrales teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas, políticas, ambientales, culturales, físicas (Medios de vida), que permitirán responder a las amenazas, riesgos y vulnerabilidad frente al cambio climático y a su vez a generar la capacidad adaptativa de los sistemas (Prado, 2011).

2.4.2.3 Capacidad adaptativa. La capacidad adaptativa, según el tercer informe del IPCC, se refiere al potencial, capacidad o habilidad de un sistema para ajustarse satisfactoriamente a los cambios climáticos, ya sean estos la variabilidad climática o los extremos climáticos; tomar ventajas de las oportunidades o hacer frente a las consecuencias para reducir los daños del riesgo (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2001*).

La capacidad adaptativa se puede relacionar con tres atributos de sostenibilidad: a) el acceso a los recursos que son críticos para la preparación y recuperación frente a fenómenos climáticos b) flexibilidad, que es la capacidad de un sistema para mantenerse en funcionamiento después de haber sido afectado por un evento climático, y que depende en parte del acceso a los recursos y la diversidad del sistema, y c) estabilidad, que incluye la frecuencia de eventos climáticas y no climáticas que producen estrés, y es la capacidad del sistema de auto-sostenerse frente al tiempo (Wehbe *et ál.*, 2005; Citado En: Prado, 2011, p. 10).

Para mantener la sostenibilidad de los sistemas es necesario contar con seis recursos determinantes: económicos, tecnología, información y habilidades, institucionalidad y equidad. Sin embargo, en la cuarta evaluación de cambio climático del IPCC (2007), se hace un énfasis de la dependencia de la capacidad adaptativa en los recursos social, político y humano; pero vinculado a la oferta de tecnología, disponibilidad financiera y un marco institucional a nivel local y regional. Smith, McNabb, y Smithers (1996) argumenta que la toma de decisiones para enfrentar a la variabilidad climática depende de los recursos y el contexto en el que él productor desarrolle su dinámica agrícola. Podría decirse que hay recursos tanto, externos como endógenos de la finca; los externos pueden ser clima, suelo, plagas, acción del gobierno, subsidios, precios, redes, entre otros; mientras que los factores internos son la percepción, conocimiento, ubicación, clase, experiencia, entre otros.

Frente a una situación de estrés el productor recurre a sus propios recursos u otros disponibles para tomar una acción de adaptación; la disponibilidad de recursos propios y externos definen su capacidad adaptativa local. La capacidad adaptativa local es el conjunto de potencialidades y mecanismos locales para enfrentar, soportar o aprovechar las variables climáticas extremas. Pero la adaptación deber ser considerada como un proceso dinámico de identificación del impacto, toma de decisiones y ejecución de la decisión (Smith *et al.*, 1996); entenderlo de esta forma lleva a un análisis integrado del proceso y planteamientos de acciones en cada etapa para generar sistemas adaptados a las dinámicas que alteren la estabilidad de los sistemas humanos y naturales

2.4.3 Medios de vida y los capitales de la comunidad.

2.4.3.1 Medios de vida. El enfoque de medios de vida nació a finales de la década de los 80, como respuesta a la necesidad de contar con un marco propicio para el análisis integral de las

estrategias de vida de los hogares rurales. A diferencia de otros enfoques convencionales que a menudo se concentran en las problemáticas de las comunidades, o en los sistemas productivos o fincas, el enfoque de medios de vida parte del hogar como unidad socioeconómica y analítica; siendo en sí, una herramienta diseñada para analizar las potencialidades y limitaciones de los recursos con los que cuentan los hogares, a fin de tener una mejor comprensión de su dinámica y sus formas de vida.

Este enfoque abre espacios para que las personas puedan expresar la realidad desde su propia perspectiva y sean protagonistas de los procesos de investigación y acción participativa; para analizar y comprender mejor su entorno (social, cultural, político, económico y ambiental); y conocer su potencialidad, vulnerabilidad y solventar con mayor precisión los problemas y debilidades al momento de tomar decisiones. Por ello, un medio de vida es sostenible cuando la gente puede hacer frente y recuperarse de situaciones de estrés y choques, sobre todo cuando puede mantener o mejorar sus recursos y capacidades, sin deteriorar la base de los recursos naturales existentes.

Los medios de vida están compuestos por un conjunto de recursos o capitales que caracterizan y condicionan su capacidad adaptativa al cambio climático. Estos recursos, en vez de ser independientes son interdependientes entre ellos y se los puede agrupar en: recursos humanos, sociales, naturales, financieros y físicos, sin embargo, Prado, P. 2011 recalcan sobre la importancia de los capitales políticos y cultural, así como los procesos que se dan para la construcción de cada capital y sus interacciones. El enfoque de medios de vida y el marco de los capitales permite analizar las potencialidades y limitaciones de cada recurso, la sinergia, interacción e interdependencia entre los diferentes recursos, ya que si un recurso se fortalece en riesgo de otro puede no sostenerse la equidad social, económica y ambiental.

Para entender los procesos es importante aclarar los conceptos de capitales de la comunidad, medios de vida y estrategias de vida. Las comunidades o familias cuentan con recursos o capitales para desarrollar sus formas de vida, estos pueden ser almacenados, transformados o invertidos para conseguir nuevos recursos (capital); los recursos pueden ser humanos (social, político, humano, cultural) o materiales (físicos, naturales y financieros). Los medios de vida son las actividades que hacen las personas o familias para generar los bienes, y o servicios que necesitan para vivir. En tanto las estrategias de vida son el conjunto de los medios de vida que desarrolla una persona, familia o grupo para vivir (*Department for International Development – DFID, 1999*).

2.4.3.2 Recursos o capitales. Los son los recursos de distinto tipo que poseen las personas y sus comunidades. Para ser considerados capitales, estos pueden y deben ser usados (o invertidos) para crear más recursos a largo plazo, en todos los procesos de desarrollo endógeno de las comunidades. Este concepto empodera, porque parte de lo que poseen las comunidades (contrario a enfocarse y partir de lo que necesitan o lo que les hace falta) y señala que estos activos (los capitales) que ya tienen se pueden multiplicar. Cuanto mayor cantidad y acceso a recursos presenten los individuos tendrán más opciones de desarrollar sus medios y estrategias de vida para lograr mejores condiciones y estabilidad. Y estos pueden ser capital humano, natural, social, financiero, físico, político y cultural (*DFID, 1999*)

- **Capital Humano:** está definido por las características, conocimientos, potencialidades y habilidades que cada individuo desarrolla para mejorar sus recursos y medios de vida. Es un factor que determina la calidad de la mano de obra, el tamaño de la unidad familiar, el nivel de educación, el estado de salud y la capacidad de liderazgo dentro de la comunidad, para contribuir a las organizaciones comunitarias, a sus familias y a sí mismos (*DFID, 1999*).

- **Capital Natural:** se refiere a los activos o recursos que proporciona la naturaleza, incluyendo la calidad del aire, la cantidad y calidad del agua, la biodiversidad (plantas, animales, microorganismos), suelos, bosques, paisaje, agroecosistemas y la valoración del medio ambiente. Además, se analiza la contribución y conocimiento que tienen los habitantes con respecto a temas de conservación, contaminación, variación climática, erosión y producción que se realiza en la comunidad (Flora, Flora, & Frey, 2004).

- **Capital Social:** se refiere a los vínculos y relaciones formales e informales que une a las personas dentro de la comunidad y les permite obtener un fin común; se toma en cuenta el grado de involucramiento de las personas, el liderazgo presente y la resolución de conflictos. Un aspecto importante que se considera en este capital es la cohesión y apertura social, que permite el desarrollo de la comunidad de manera organizada, en las cuales se reconocen a las asociaciones, instituciones, comités de desarrollo, etc. (Imbach, Imbach, & Gutierrez, 2009). El capital social puede ser de apego o de puente, es de apego cuando las relaciones se dan entre individuos de similares condiciones sean de etnia, género, parentesco o características sociales, mientras que las de puente se dan con grupos u organismos externos; cuando hay un balance entre los dos tipos, apego y puente, hay una eficiente acción comunitaria.

- **Capital Productivo/Financiero:** constituye todos los recursos económicos disponibles para las personas, familias y comunidades; en este capital se toma en consideración todas las actividades directas que generan beneficios económicos (producción, activos líquidos como el ganado, industrialización, comercio, etc.), y las indirectas que son fácilmente convertibles en dinero como la producción forestal, la extracción de plantas, animales, entre otros. Además, se incluyen temas de cadenas de valor, certificaciones y las facilidades de los actores de participar y gozar de préstamos, ahorros, donaciones e impuestos (DFID, 1999).

- **Capital Físico:** es también llamado capital construido, comprende las infraestructuras básicas pública o privada que apoyan las actividades sociales y productivas necesarias para respaldar a los medios de vida de la comunidad: escuelas, centros de salud, acueducto, electricidad, caminos, depósitos, carreteras, sistema de abastecimiento de agua y saneamiento, sistema de riego y comunicación, etc. (DFID, 1999).

- **Capital Político:** se considera a las instituciones que permiten vínculos y relaciones de la comunidad con el estado, incluidas las estructuras de representaciones, procesos de negociación, articulación y difusión de ideas. Son las relaciones que tienen voz y voto en las instancias de poder y toma de decisiones, que les permita el desarrollo de la comunidad, y promover e impulsar procesos que ayuden a mejorar la calidad de vida de los habitantes. Dentro de este capital se consideran también las instituciones nacionales e internacionales, que colaboran con las comunidades y las gestiones de desarrollo (Imbach *et al.*, 2009).

- **Capital Cultural:** incluye los aspectos culturales del grupo o la comunidad; los valores y los símbolos que se expresan en vestimenta, tradiciones, religión, fiestas, e idioma que han sido mantenidos en el tiempo y que son transmitidos de generación a generación. En este capital se incluyen también aspectos como el conocimiento local y las prácticas tradicionales de usos de los recursos, así como la preservación de la identidad y tradiciones (Imbach *et al.*, 2009)

2.5 Herramienta CRiSTAL

CRiSTAL es una herramienta de planificación de proyectos o planes que ayuda a los usuarios a diseñar actividades que promuevan la adaptación climática (es decir, adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático) a nivel comunitario. CRiSTAL, por sus siglas en inglés, significa “Herramienta para la Identificación Comunitaria de Riesgos – Adaptación y Medios de Vida”. (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, 2014)

En sí, CRiSTAL ayuda a comprender los vínculos entre un plan o proyecto de desarrollo y su contribución a la adaptación climática. La lógica de un plan estratégico o proyecto de desarrollo puede abordar uno o más retos relacionados con el desarrollo, tales como la pobreza, la degradación ambiental o la desigualdad de género. Sin embargo, los impactos de la variabilidad climática y del cambio climático pueden poner en riesgo los esfuerzos para abordar estos retos. CRiSTAL ayuda a que los planificadores y gestores de proyectos aseguren que se apoye, o al menos no limite, la adaptación climática; y que de esta manera las comunidades sean capaces de lograr sus metas de desarrollo y no se vean afectados sus medios de vida.

Enfoques de CRiSTAL

“**Comunitaria**”: CRiSTAL se enfoca en proyectos comunitarios a nivel local.

“**Identificación de riesgos**”: CRiSTAL ayuda a que los usuarios identifiquen y prioricen riesgos climáticos que el plan o proyecto puedan abordar.

“**Adaptación y medios de vida**”: CRiSTAL ayuda a los usuarios en la identificación de recursos de medios de vida más importantes para la adaptación climática, y utiliza esta información como base para diseñar estrategias de adaptación.

CRiSTAL ayuda a los usuarios a comprender:

- La manera en que las amenazas climáticas actuales y potenciales afectan o podrían afectar el área de intervención de un proyecto o plan y medios de vida locales.
- La manera en que los hombres y las mujeres responden a los impactos actuales y potenciales que derivan de las amenazas climáticas.
- Los recursos de medios de vida que resultan más afectados por las amenazas climáticas actuales y los recursos que son más importantes para las estrategias de respuesta.
- De qué manera las actividades del proyecto o plan afectan el acceso a, o la

disponibilidad de, estos recursos de medios de vida clave.

- Los ajustes del proyecto (revisión de actividades existentes y/o diseño de nuevas actividades) que podrían hacerse para promover la adaptación climática y reducir el riesgo climático.
- La medida en que el proyecto contribuye a la adaptación climática.

3. Enfoque Metodológico de la Investigación

Para comprender la forma en que se desarrolló este estudio, es preciso aclarar que: 1) se trata de una investigación con un enfoque metodológico cualitativo (aunque se brindan ciertos datos cuantitativos) y descriptivo, pues se basa en la representación de datos orales que describen las estrategias, actividades, comportamientos de las familias para acceder a bienes y servicios. Además, representa las sinergias que existen entre las familias y los miembros del hogar.

Los datos fueron obtenidos mediante talleres participativos, con un análisis retroalimentado por los mismos individuos buscando comprender la realidad social que viven familias del Corregimiento de El Encano así como explicar el modo y la forma en que la variabilidad climática influye en los medios de vida de las familias; 2) la comprensión de esa realidad social, se hace a través del marco conceptual que ofrece el enfoque de Medios de Vida Sostenibles; 3) el método de investigación es de tipo inductivo, y se utiliza específicamente la herramienta metodológica entrevistas a actores claves y grupos focales, que busca que a través del análisis a profundidad de diferentes situaciones particulares se logre deducir o analizar una situación de manera general (Bonilla y Rodríguez, 1997).

Las herramientas de recolección de información empleadas son de tipo cualitativo. Se llevaron a cabo entrevistas, se generaron mapas de cartografía social. Tanto el diseño de las herramientas de recolección como el resto información fue analizadas desde el enfoque de los medios de vida, ya que estos permitieron llegar a identificar como estos hogares se las arreglan para hacerse a la vida.

En cada capítulo se describirá la metodología específica para el desarrollo de cada objetivo desarrollado durante la investigación.

4. Variabilidad Climática en el Corregimiento de El Encano

4.1 Metodología

Selección de estación: Para esta investigación se seleccionó la estación climatológica más cercana al área de estudio, ubicada en la vereda Casapamba; la cual, es monitoreada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (Tabla 3).

Tabla 3. Características de la estación climatológica del Corregimiento de El Encano

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Código de la Estación | 471015100 |
| Nombre | El Encano |
| Clase de Estación | Meteorológica |
| Categoría | Climatológica principal |
| Estado | Activa |
| Departamento | Nariño |
| Municipio | Pasto |
| Corregimiento/Vereda | El Encano / Casapamba |
| Fecha de instalación | 15 de septiembre de 1984 |
| Elevación | 2830 msnm |
| Latitud | 1°9'35.8"N |
| Longitud | 77°9'41.3"W |

Fuente: IDEAM (2016)

Periodo de registro: El estudio se desarrolló con registros mensuales de precipitación (Pp) (Anexo 1) y temperatura (T°) (Anexo 2) correspondientes al 1 de enero de 1985 hasta el 31 de diciembre de 2015, para un total de 31 años procesados. Los cuales se sistematizaron en una tabla de excell. En la práctica un periodo cercano a los 30 años es suficiente para que estén en él, incluidas todas las características de los regímenes del elemento climático (García, 2007).

Teniendo en cuenta que las series registradas por el IDEAM tienen vacíos en la información de algunos meses, se optó por completar los datos faltantes de los parámetros a analizar. Para ello se utilizó la siguiente ecuación.

$$DF=(Va*DesvEst) + Med$$

Dónde:

DF: dato faltante,

Va: valor aleatorio,

DesvEst: desviación estándar de los datos existentes para cada mes,

Med: Valor promedio de los datos para cada mes.

Análisis de los datos: los datos fueron analizados con la herramienta Excel, que permitió realizar gráficas de los datos, mostrando la variabilidad temporal y recopilando información para explorar la existencia de una tendencia en la serie del tiempo, determinar la periodicidad y dependencia de la misma, y determinar las Anomalías para precipitación y temperatura. A continuación, se detalla las fórmulas para calcular las anomalías en porcentaje

- **Anomalía de precipitación en porcentaje:** expresa la anomalía pluviométrica mensual como porcentaje respecto a la precipitación media del mes. Para su obtención se divide la anomalía pluviométrica mensual por la precipitación media del mes y el resultado se multiplica por 100.

$$AP_i(\%) = \left[\frac{P_i - \bar{P}_i}{\bar{P}_i} \right] * 100$$

Dónde:

$AP_i(\%)$ = Anomalía pluviométrica del mes i en porcentaje

P_i = Precipitación del mes i

\bar{P}_i = Precipitación media del mes i en el periodo 1985-2015

- **Anomalía de temperatura en porcentaje:** Expresa la anomalía térmica mensual como porcentaje respecto a la temperatura media del mes. Para su obtención se divide la anomalía térmica mensual por la temperatura media del mes y el resultado se multiplica por 100.

$$AT_i(\%) = \left[\frac{T_i - \bar{T}_i}{\bar{T}_i} \right] * 100$$

Dónde:

$AT_i(\%)$ = Anomalía de la temperatura del mes i expresada en porcentaje.

T_i = Temperatura media del mes i .

\bar{T}_i = Temperatura media del mes i en el periodo 1985-2015.

De igual manera se incluyeron aspectos de análisis gráfico y modelos estadísticos para la detección de cambios o tendencias como El diagrama de caja (figura 2), el cual contiene un argumento sencillo de cuartiles que muestran: el cuartil inferior ($q_0.25$), la mediana, ($q_0.5$), el cuartil superior, ($q_0.75$), datos atípicos y los valores máximo y mínimo por dentro y fuera de la cerca (x_n) (“cerca” es un término acuñado por Tukey en 1977, autor de estos diagramas). De esta manera el diagrama de caja presenta esencialmente un boceto rápido de la distribución de los datos, y se puede ver fácilmente su simetría, ya que la mediana se encuentra dentro de la caja, y se puede comparar la longitud de los bigotes (Wilks, 2011).

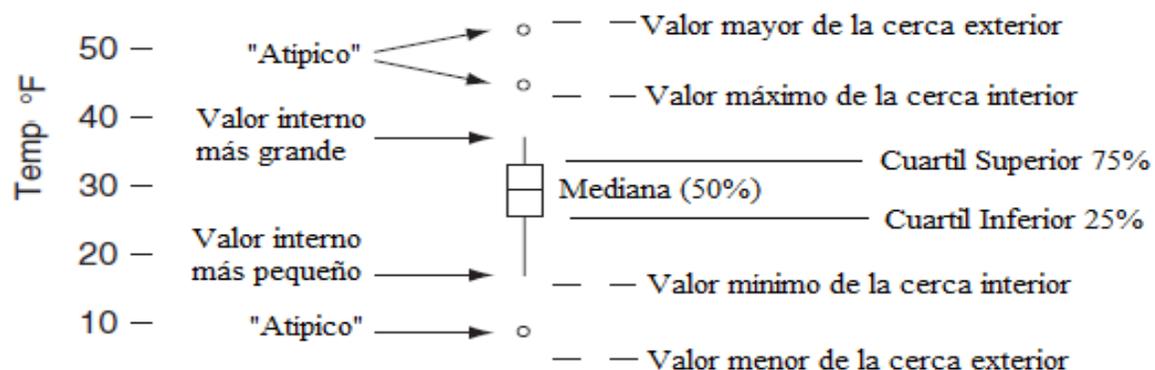


Figura 2. Esquema del diagrama de cajas y bigotes

4.2 Resultados

Los resultados se presentan desde una perspectiva integral a variabilidad climática y las tendencias en la ocurrencia de eventos extremos asociados con el comportamiento y evolución de la precipitación y temperatura en el Corregimiento de El Encano. Para ello se revisó las series climáticas mensuales y anuales de precipitación y temperatura, la información analizada incluyó 744 registros correspondientes a 11315 días comprendidos entre enero de 1985 hasta diciembre de 2015. Se identificó un total de seis datos faltantes, que están entre el 0,5%, para precipitación y hasta un 1 % para temperatura media mensual. (Tabla 4)

Tabla 4. *Análisis de información para la estación del Encano 1985-2015*

| Variable | N° de datos | Datos faltantes | % datos faltantes |
|---|-------------|-----------------|-------------------|
| Valores totales mensuales de precipitación (mm) | 372 datos | 2 | 0.5 |
| Valores medios mensuales de temperatura (°C) | 372 datos | 4 | 1.0 |
| Total | 744 | 6 | 1.5 |

4.2.1 Precipitación. EL valor medio anual de precipitación reportado por el IDEAM para el periodo comprendido entre 1985 al 2015 fue de 113,99 mm, medidos en la estación el Encano. (Tabla 5).

Tabla 5. Precipitación media mensual multianual (mm) en la zona de estudio.

| Mes | Promedio multianual de Precipitación mensual (mm) |
|-----------------|---|
| Enero | 90,10 |
| Febrero | 91,60 |
| Marzo | 107,79 |
| Abril | 141,40 |
| Mayo | 150,41 |
| Junio | 147,38 |
| Julio | 141,17 |
| Agosto | 105,75 |
| Septiembre | 82,59 |
| Octubre | 99,94 |
| Noviembre | 109,37 |
| Diciembre | 100,49 |
| Promedio | 113,99 |

Fuente: IDEAM, 2016

La figura 3 muestra el diagrama de caja y bigotes elaborado para los datos históricos de la precipitación mensual (mm) multianual, donde se observan dos periodos de lluvia, muy marcados, uno de mayor intensidad en los meses de abril a junio y otro de menor intensidad en los meses de octubre y noviembre. De igual manera se observan ocho valores atípicos, siendo los años 1999 y 2011 los que registra valores atípicos **positivos (outlayers)**, para los meses de septiembre y diciembre.

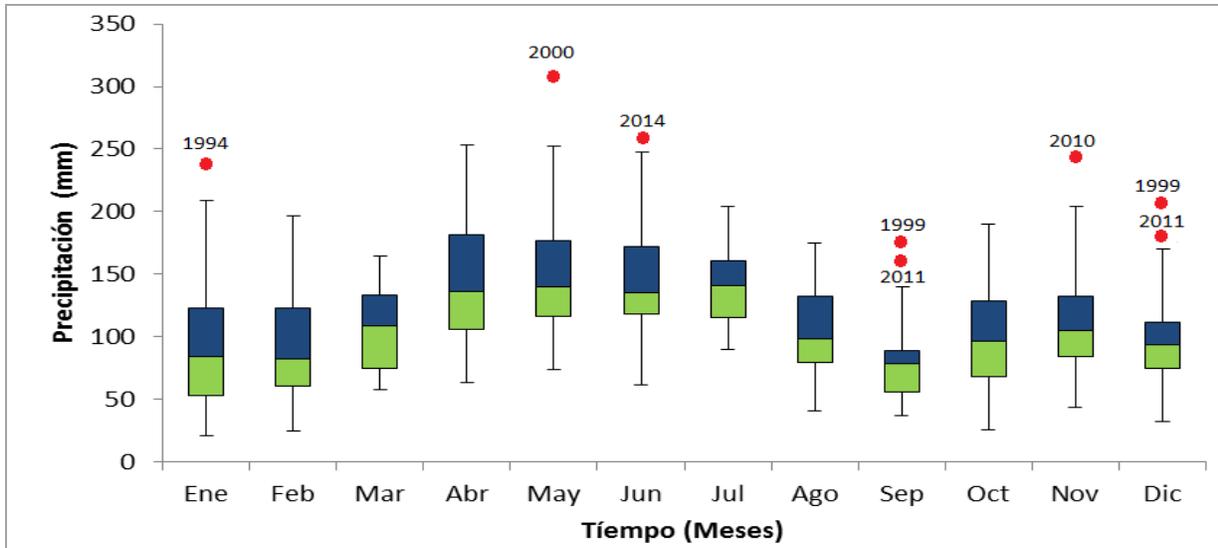


Figura 3. Diagrama de caja de bigotes para precipitación mensual y multianual para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

La figura 4 muestra el comportamiento de la precipitación en el Corregimiento de El Encano para los treinta y un años analizados, se observa que, en los años 1992, 1995 y 2002 se presentaron los valores anuales más bajos de precipitación, con un total de 1039 mm, 1075.6 mm y 1017.9 mm respectivamente; mientras que, en los años 1999, 2000 y 2011 se presentaron los valores anuales más altos, estos llegaron a ser de 1630.4 mm, 1580.72 mm y 1760.9 mm respectivamente.

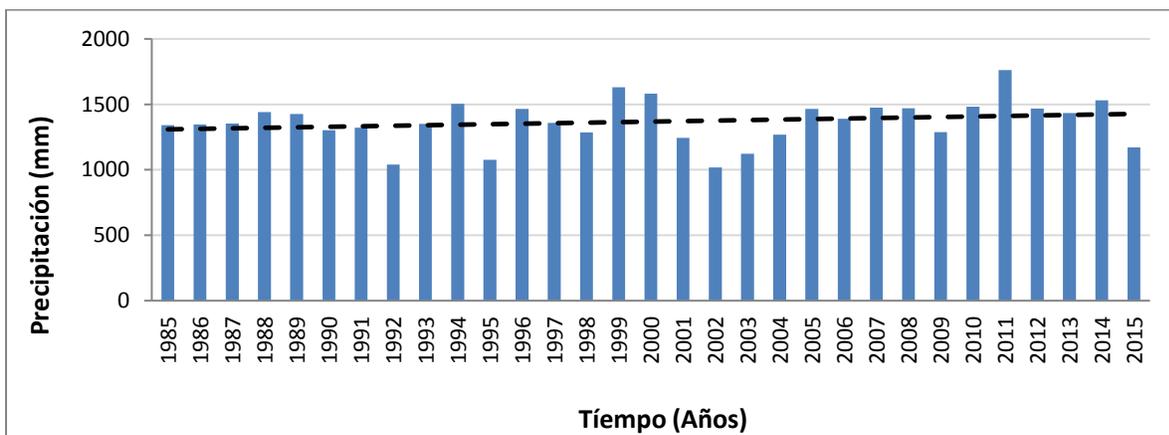


Figura 4. Comportamiento de la precipitación acumulada para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

Con el fin de determinar la variación interanual de la precipitación en el Corregimiento de El Encano, se calcularon las anomalías a partir de los resultados del análisis de tendencia interanual, estas son: variaciones por arriba de o bajo de la media (1367,97 mm) del periodo analizado.

En la figura 5 se puede observar las anomalías, las cuales se presentan en todos los años, sin embargo, se observan anomalías positivas en aumento de precipitación en los años 1999, 2000 y 2011 y las anomalías negativas o eventos secos están en los años 1992, 1995, 1998, 2002, 2003 y 2015.

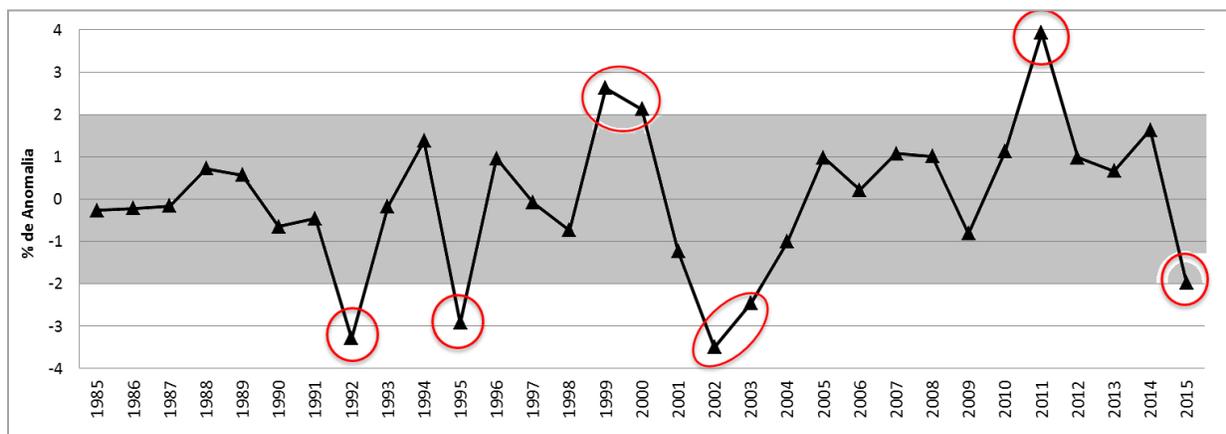


Figura 5. Variación interanual de las anomalías de la precipitación para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

La Tabla 6, muestra un análisis para las tres décadas, observando un aumento progresivo de las precipitaciones de una década a otra, principalmente para la tercera década; Si analizamos la diferencia de aumento o disminución de la precipitación de la década uno y la tres, podemos observar que se presentan cambios en las precipitaciones de los meses secos y húmedos de la zona de estudio, por ejemplo los meses de diciembre, febrero y marzo, que se caracterizan por ser de época seca, tienen un aumento significativo de la precipitación (entre 20 y 31 mm) mucho mayor que en los meses de Abril a Junio que son considerados lluviosos, donde la diferencia de

precipitación no supera los 16 mm.

Tabla 6. Precipitación promedio interdecada para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

| Mes | Década 1 | Década 2 | Década 3 | Diferencia |
|------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | 1985-1994 | 1995-2004 | 2005-2015 | Década 1 y 3 |
| Enero | 89,21 | 81,60 | 98,63 | 9,42 |
| Febrero | 77,76 | 97,22 | 99,06 | 21,31 |
| Marzo | 99,01 | 92,67 | 129,53 | 30,52 |
| Abril | 141,12 | 133,13 | 149,16 | 8,03 |
| Mayo | 151,85 | 161,74 | 138,79 | -13,06 |
| Junio | 138,39 | 149,56 | 153,56 | 15,17 |
| Julio | 140,72 | 136,84 | 145,52 | 4,80 |
| Agosto | 129,85 | 83,95 | 103,67 | -26,18 |
| Septiembre | 75,48 | 93,88 | 78,79 | 3,32 |
| Octubre | 100,75 | 83,44 | 114,19 | 13,44 |
| Noviembre | 107,08 | 104,60 | 115,78 | 8,70 |
| Diciembre | 91,39 | 86,13 | 121,83 | 30,43 |

4.2.2 Temperatura. El comportamiento de la temperatura promedio para el período 1985 – 2015 es de 11.63 °C con una variación anual (entre el mes más frío y el más cálido) que no supera los 1.9 °C; siendo noviembre y diciembre los meses más cálidos y agosto el mes más frío. (Tabla 7).

Tabla 7. Temperatura media mensual multianual (mm) en la zona de estudio

| Mes | Promedio multianual de Temperatura |
|------------|------------------------------------|
| Enero | 11,98 |
| Febrero | 12,00 |
| Marzo | 11,97 |
| Abril | 12,02 |
| Mayo | 11,90 |
| Junio | 11,25 |
| Julio | 10,65 |
| Agosto | 10,46 |
| Septiembre | 11,05 |
| Octubre | 11,82 |
| Noviembre | 12,31 |
| Diciembre | 12,19 |
| Promedio | 11,63 |

Fuente: IDEAM, 2016

La figura 6 muestra el diagrama de caja y bigotes elaborado para los datos históricos de la temperatura mensual multianual, se observa un régimen bimodal en el cual dicha variable descende notablemente entre los meses de junio y septiembre, el mayor aumento en la temperatura se da en los meses de febrero y marzo. Se observan tres valores atípicos (**outlayers**), en los meses de enero, agosto y septiembre.

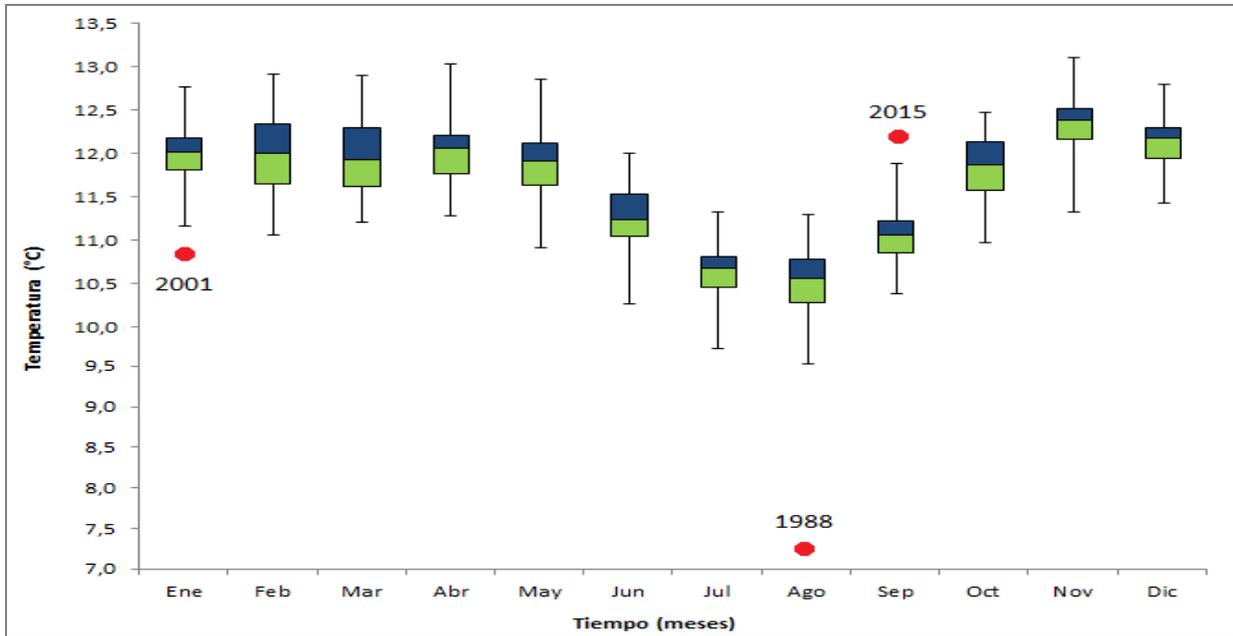


Figura 6. Diagrama de caja de bigotes de temperatura mensual y multianual para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

La figura 7 muestra los cambios que han sucedido en valores medios anuales en la temperatura, se observa que en los años 1985 y 2001 se presentaron los valores promedios más bajos, los cuales comprendieron 11.10 °C y 11.30 °C respectivamente, y en los años 1987 y 1988 se presentaron los valores más altos, los cuales comprendieron a 12.10 °C para cada año.

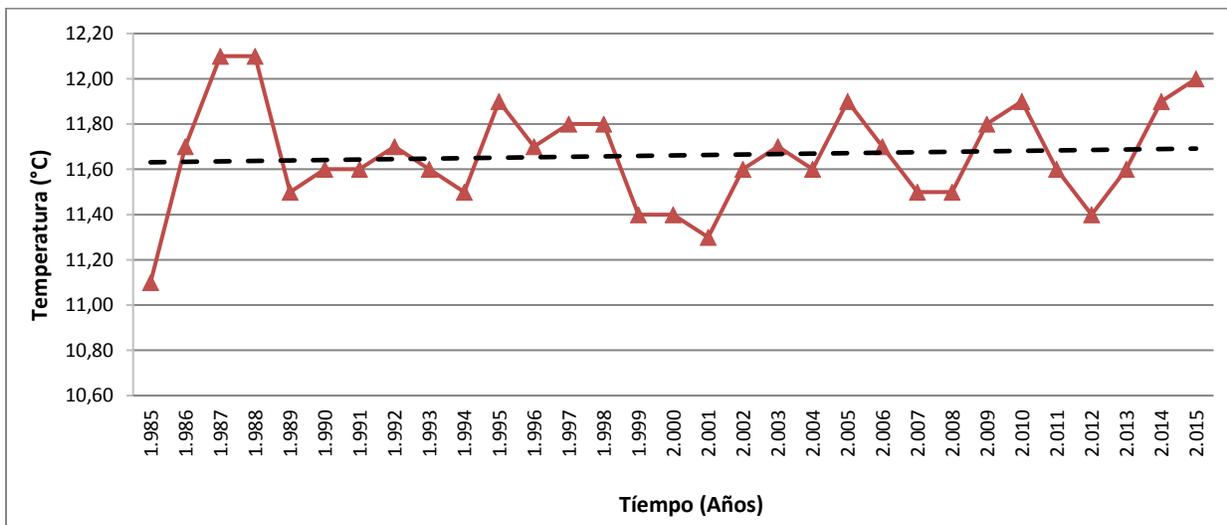


Figura 7. Comportamiento de la temperatura promedio anual para el Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

Con el fin de determinar la variación interanual de la **temperatura** en el Corregimiento de El Encano, se calcularon las anomalías a partir de los resultados del análisis de tendencia interanual, estas son: variaciones por arriba de o bajo de la media (11,63 °C) del periodo analizado, en total se observa seis anomalías positivas y cinco negativas. (Figura 8)

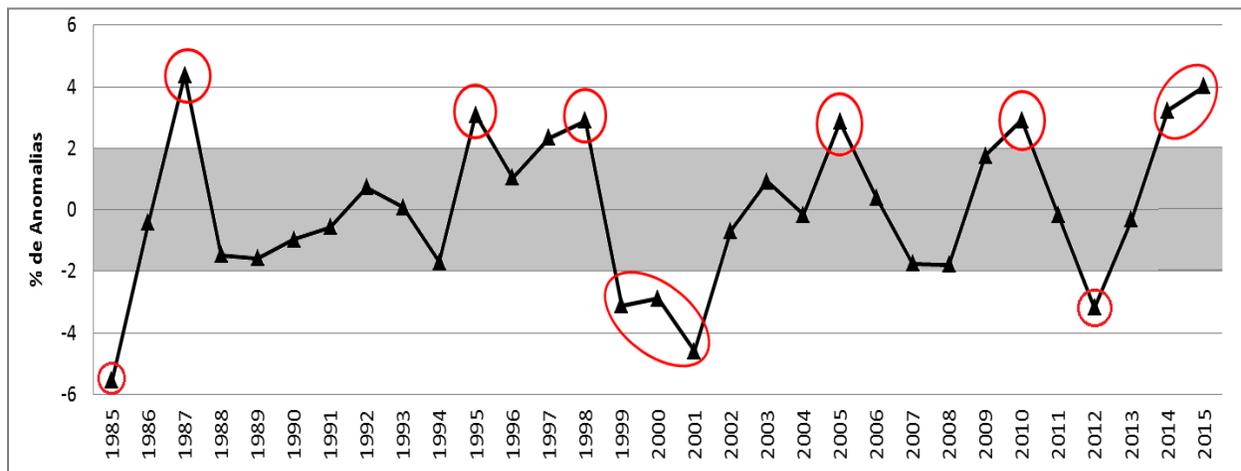


Figura 8. Variación interanual de las anomalías de la temperatura para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2014)

La figura 9 presenta las tendencias de la temperatura del aire en los tres decenios analizados; podemos observar que los datos arrojan una tendencia al aumento de la temperatura entre 0,5 y 0,7 °C para cada década.

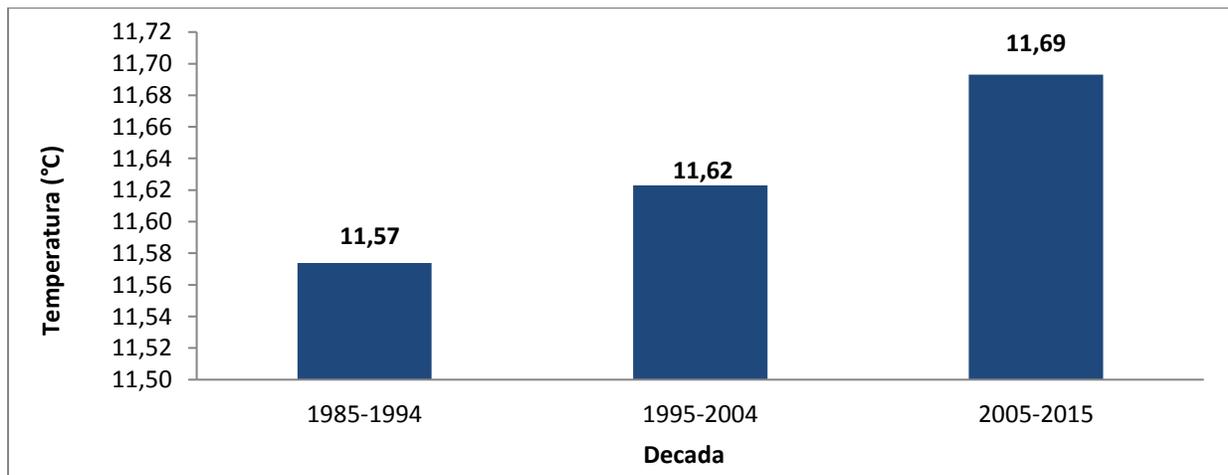


Figura 9. Promedio de temperatura interdecadal para El Corregimiento de El Encano (Periodo 1985-2015)

4.3 Análisis y Discusión

El estudio muestra un régimen climático de precipitación que varía significativamente, presentando dos periodos de lluvia, uno de mayor intensidad de abril a julio, y otro de menor lluvia en los meses de octubre y noviembre, con una tendencia de tipo “bimodal”, debido a la influencia de las masas húmedas que ascienden desde la región amazónica a lo largo de la vertiente oriental de la cordillera Centro-oriental. Una vez que estas masas, transportadas por los vientos Alisios del sureste, ascienden, se generan procesos convectivos locales, además por la influencia de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), franja a donde llegan las corrientes de aire cálido y húmedo (alisios del sureste y del noreste) provenientes de los grandes cinturones de alta presión, situados en la zona subtropical de los hemisferios norte y sur, que dan origen a la formación de grandes masas nubosas y abundantes precipitaciones. Por otro lado, la disminución en la precipitación durante dicha época se explica porque no hay influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y tampoco hay desplazamiento de masas de aire húmedas provenientes del piedemonte amazónico. (Pabón, & Hurtado, 2002)

El gráfico 1 de cajas y bigotes proporciona información sobre la tendencia central, dispersión y simetría de los datos de precipitación. Donde se observa que la distribución de los datos es muy dispersa (cajas y bigotes largos), cuya mediana no está en el centro del rectángulo para los doce meses de estudio, lo que nos indica que los conjuntos de datos analizados no son simétricos, sino por el contrario se están presentando asimetrías positivas (enero, febrero, abril, mayo, junio, agosto, octubre, noviembre) y asimetría negativa (marzo, julio, septiembre), lo cual implica observar hacia dónde se concentra la información. Resultados que coinciden con lo reportado por Duque (2016) para la misma zona de estudio.

Este gráfico también permite identificar con claridad y de forma individual, observaciones

que se alejan de manera poco usual del resto de los datos. A estas observaciones se les conoce como valores atípicos (outlayers), que para este estudio se presentan ocho valores atípicos positivos los cuales coinciden con las manifestaciones del Niño. De acuerdo a lo reportado por el IDEAM *et al* (2015), se identifica con manifestación Fuerte de El Niño, el año 2014, los años 1994 y 2010 categorizado como Niño Moderado y el 1999 y 2000 están clasificados en este estudio como Niño Débil.

Teniendo en cuenta la variación interanual no se observa un patrón común de los treinta y un años analizados. Sin embargo, los datos con altas o bajas precipitaciones de este estudio coinciden con lo estipulado en el Plan de Manejo del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha (2011), que reporta una disminución en las lluvias de 1991 a 1993 y del 2001 al 2004, y un aumento de la lluvia en los años 1994 al 1999.

En la gráfica 3 observamos las anomalías a partir de los resultados del análisis de tendencia interanual, la cual nos indica ocho variaciones que están por arriba de o bajo de la media (1367,97 mm), las cuales coinciden con las manifestaciones de La Niña y El Niño reportados por el IDEAM *et al* (2015). Las Anomalías positivas con los años 1999 y 2000 se reportan como Niña Moderado y 2011 categorizado como Niña Fuerte. Las anomalías negativas con los años 1992 y 1995 se presentan con manifestación Débil de El Niño, 2002 y 2003 fueron clasificados como Niño Moderado y el año 2015 está clasificado en este estudio como Niño Fuerte.

Por otro lado, si analizamos los datos interdecadales de la Tabla 5, podemos observar que se da un aumento progresivo de la precipitación, mucho más marcada para la tercera década, y que se presentan cambios en las precipitaciones de los meses secos y húmedos de la zona de estudio. Datos que coinciden con lo reportado en la Tercera Comunicación Nacional y en estudios realizados por el IDEAM para el territorio colombiano, donde refieren “hay tendencia al aumento

de las precipitaciones en pisos térmicos cálido, templado y frío”. Datos que permiten reconocer que en el Corregimiento del El Encano existen afectaciones por cambio climático.

Para continuar el análisis de las variables, observamos que el régimen de la temperatura desciende notablemente entre los meses de junio y septiembre. De acuerdo con Narváez (2011), esto se debe probablemente al incremento de la nubosidad durante esta época del año, ya que durante estos meses se generan procesos convectivos característicos del régimen amazónico.

La gráfica 4 de cajas y bigotes presenta una distribución de datos poco dispersa, cuya mediana no está en el centro del rectángulo para los diez meses de estudio, lo que nos indica que los conjuntos de datos analizados no son simétricos, sino por el contrario se están presentando asimetrías positivas (marzo, junio) y asimetría negativa (enero, abril, mayo, julio, agosto, septiembre, noviembre, diciembre), lo cual implica observar hacia dónde se concentra la información. De igual manera se presentan tres valores atípicos (outlayers), uno positivo y dos negativos, datos que coinciden con fenómenos de La Niña y El Niño reportados por el IDEAM *et al* (2015). El año 1988 se presentan con manifestación de La Niña Fuerte, el 2001 se reporta como Niña moderado y el año 2015 está categorizado como Niño Fuerte.

Teniendo en cuenta la variación interanual podemos observar que la temperatura ha ido variando año tras año, con unos picos de alta y bajas temperaturas para la zona de estudio. En la Gráfica 6 se muestra los valores históricos mensuales de temperatura, con sus respectivas anomalías para El Corregimiento de El Encano, las cuales coinciden con las manifestaciones de La Niña y El Niño reportados por el IDEAM *et al* (2015). Las Anomalías positivas en los años 1987, 1995 y 2005 se presentan con manifestación Débil de El Niño, 1998, 2014 y 2015 fueron clasificados como Niño Fuerte y el año 2010 se reporta como Niño Moderado. Las Anomalías Negativas en los años 1999 y 2000 se reportan como Niña Débil, el 2001 categorizado como Niña

Moderado y el año 2012 se clasifica como Niña Fuerte.

Otro aspecto importante de analizar es la tendencia que muestra la temperatura en distintas décadas, al respecto es posible apreciar que el comportamiento interdecadal de la temperatura aumenta progresivamente 0.5 °C y 0,7 °C en las segunda y tercera década, mostrando una clara tendencia al aumento. Estos datos coinciden con lo reportado por el IPCC, (2001), respecto a las tendencias actuales del clima y de su variabilidad, apuntando a que el planeta está experimentando un proceso de este tipo, tal como lo demuestran el aumento de la temperatura en zonas de subpáramo y bosques alto-andinos (entre 0,3 °C y 0,6 °C por década). Observado durante el siglo XX.

Los resultados del análisis detallado interdecadal del comportamiento de la precipitación y temperatura para el corregimiento de El Encano, nos permite concluir que cuando las variaciones de las condiciones climáticas medias se prolongan por décadas o períodos mayores, se habla de Cambio Climático (IPCC, 2001).

5. Medios de Vida de las Comunidades del Corregimiento de El Encano, Mediante el Uso de la Herramienta CRiSTAL

5.1 Metodología

Este objetivo se trabajó bajo un enfoque metodológico cualitativo, se produjeron datos descriptivos: “las propias palabras de las personas escritas o habladas, y la conducta observable” (Taylor & Bodgan, 1984, p. 20), además de complementar con análisis de datos cuantitativos para corroborar la información obtenida. En este sentido se usaron tres métodos científicos validados y verificables, como:

- **Información secundaria** Se trabajó con información secundaria correspondiente a la “Encuesta social, ambiental y económica” realizada en el año 2015, por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, a 178 familias del Corregimiento de El Encano; información que fue complementada con los métodos descritos a continuación.
- **Entrevista con actores clave:** Este tipo de entrevista se realizan para conocer los diferentes puntos de vista de actores representativos de un contexto sobre un tema específico a estudiar, (Geilfus, 1998). A medida que se fueron realizando las entrevistas se fueron identificando otros actores claves que inciden en la zona, mismos que también fueron consultados. El objetivo de la entrevista a actores claves fue conocer la percepción de ellos sobre los capitales y medios de vida, su relación con la dinámica climática y cuáles han sido las acciones de adaptación identificadas, (Anexo 3).
- **Grupos Focales:** Una vez cumplido el objetivo de las entrevistas, se procedió a realizar los grupos focales, que es un método de investigación cualitativa mediante el cual un grupo de participantes dialoga para intercambiar opiniones, anécdotas, puntos de vista

e identificar la forma de percibir, sentir y actuar en relación a un tema específico (Álvarez, 2009). Las herramientas utilizadas fueron la línea de tiempo y CRiSTAL (Anexo 4).

La línea del tiempo se utilizó para identificar cuáles han sido los eventos climáticos y los años con mayor variabilidad climática, durante los últimos cincuenta años. Finalmente se aplicó la herramienta CRiSTAL, para comprender el contexto de medios de vida y el contexto climático.

Los datos obtenidos de la herramienta CRiSTAL se digitalizaron en el software CRiSTAL 5.0, que comprende varias hojas de cálculo en Excel diseñadas para sistematizar la información de los grupos focales. Al final de la reunión se tuvo una idea clara de cuáles son los recursos que fortalecen o debilitan los medios de vida, la capacidad adaptativa local y se identificaron participativamente otras acciones o recursos que podrían mejorar su capacidad de respuesta frente a choques climáticos.

Análisis de la información: Con los datos obtenidos de las encuestas (información secundaria), entrevistas a actores claves y los grupos focales se realizaron análisis descriptivos, que permitieron por un lado identificar los siete capitales y los diecinueve indicadores y por otro ponderarlos, describirlos y agruparlos.

Los siete capitales fueron medidos a partir de indicadores, a cada indicador se le asignó un porcentaje de ponderación, de acuerdo con su importancia. Posteriormente se categorizó cada indicador, en una escala de uno a cinco; siendo cinco la mayor valoración que representa un acceso ideal u óptimo de los activos y uno la menor valoración indicando un limitado acceso a ellos. El valor de cada capital se obtuvo de la sumatoria de los valores de sus indicadores, el cual se calculó de la multiplicación entre el porcentaje de ponderación y el valor de la categoría asignada, dividido entre 100. (Tabla 8).

Tabla 8. Descripción de indicadores

| Capitales | Indicador | Como medirlo | Punto de referencia (Puntuación sobre 5) |
|------------|--|--|---|
| Humano | Estructura familiar | Se analizó el tamaño de la composición familiar | Núcleo familiar conformado por cinco personas. |
| | Nivel educativo | Se determinó el nivel educativo: pre-escolar primaria, secundaria, técnico y universitarios de los encuestados | Mayor número de años de formación |
| | Salud | Buscó conocer las condiciones de salud de los entrevistados, a partir del análisis de las enfermedades más comunes, el nivel de afiliación de los miembros del hogar a un régimen de seguridad social y la presencia de discapacidad en algún miembro de las familias. | Los miembros del hogar tienen óptimas condiciones de salud |
| Social | Articulación a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones | Participación de los integrantes del hogar a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones existentes en el territorio tales como: Juntas de Acción Comunal, Juntas del Agua, Asociaciones, Fundaciones, Grupos Organizados etc. | Los hogares encuestados participan en grupos de trabajo |
| | Vinculación a Programas y/o proyectos | La vinculación de algún miembro de la familia a políticas, programas y proyectos realizados en el territorio de los cuales se pueden beneficiar los hogares | Número de hogares encuestados que participan en programas y/o proyectos |
| Natural | Agua | Analiza el acceso que el hogar tiene a fuentes de agua potable | Los hogares cuentan con acceso a fuentes de agua |
| | Manejo Ecológico y Sustentable del Suelo | Comprende los sistemas silvopastoriles, restauración ecológica, abonos orgánicos y lombricompost | Las familias implementan prácticas de manejo ecológico |
| | Estrategias de conservación | Hace referencia a las prácticas que favorecen la biodiversidad, como la existencia de bosques, conectividad, programas de conservación y áreas de conservación privada. | Los hogares implementan estrategias de conservación. |
| Físico | Acceso a la tierra | Medido por el tipo de tenencia que el hogar tiene sobre la propiedad donde habita (propia, arrendada). | Los hogares cuentan con predio propio |
| | Infraestructura privada | Valoró la calidad de la infraestructura de la vivienda y de las instalaciones para la crianza de especies pecuarias: bovinos, porcinos, equinos y especies menores. | Los hogares cuentan con óptimas infraestructuras de la vivienda y productivas |
| | Infraestructura pública | Se basó en la infraestructura pública de acuerdo con las vías de acceso y a los servicios públicos (agua potable, energía eléctrica, alcantarillado), escuelas e iglesias. | Los hogares cuentan con óptimas infraestructuras públicas |
| Financiero | Ingresos | Medido por el tipo de fuente que utiliza el hogar para generar diversidad de ingresos | Las familias cuentan con ingresos agropecuarios |
| | Ahorro | Porcentaje de los ingresos que la familia guarda | Las familias encuestadas |

| Capitales | Indicador | Como medirlo | Punto de referencia (Puntuación sobre 5) |
|-----------|--------------------------|---|---|
| | | como reserva para destinar a inversiones, pagos futuros o ser utilizados en momentos de crisis | cuentan con ahorros |
| | Crédito | Acceso que el hogar tiene a préstamos para cubrir sus necesidades productivas y/o familiares | Los hogares acceden a créditos |
| Político | Relaciones con entidades | Referente a los vínculos de la comunidad con instituciones públicas o privada. | Los hogares tienen relaciones con entidades públicas o privada. |
| | Actuación del estado | Correspondiente a la actuación del gobierno nacional y local para resolver problemas en el territorio. | Las familias encuestadas tienen una articulación con el estado. |
| Cultural | Atractivos culturales | Determino los atractivos culturales que identifican las familias encuestadas. | Los hogares identifican atractivos culturales de su territorio. |
| | Actividades culturales | Corresponde al desarrollo de actividades culturales colectivas como la celebración de fiestas patronales y/o religiosas, jornadas deportivas, bingos etc. | Las familias encuestadas participan de las actividades culturales |
| | Cultura gastronómica | Busco conocer las comidas típicas de la región | Los encuestados identifican platos típicos de la región. |

Fuente: Este estudio

5.2 Resultados

4.2.1 Caracterización y análisis de los medios de vida. Los medios de vida son complejos y presentan diferentes elementos que los modifican, estos pueden variar entre veredas, entre grupos sociales (campesinos e indígenas), de una familia a otra, entre género (hombres, mujeres), edad, posición social, etc... En sí, los medios de vida de las familias cambian o se alteran por diferentes factores. Las principales actividades o medios de vida que se identificaron en el Corregimiento de El Encano se basan en la: 1) Agricultura, 2) Ganadería, 3) Turismo y 4) Oficios no agropecuarios. Denotando que existe una multiactividad en las familias, dejando de ser la agricultura uno de los medios de vida más importantes.

Se identifica que los medios de vida en el Corregimiento de El Encano son la combinación del cultivo de papa, cebolla, frutales, hortalizas, aromáticas, que se siembran para autoconsumo y

para la venta en el mercado local o a intermediarios que lo transportan al mercado municipal. La parte pecuaria es dominada por la crianza de especies menores como cuyes y conejos, seguido del ganado. En la actividad turística se realiza la atención a visitantes de la Laguna, giras de estudiantes de la región y/o grupos de personas con el fin de dar a conocer su proceso organizativo y de conservación familiar. A raíz de esto, han diseñado recorridos en sus fincas, senderos ecológicos y paisajísticos, elaboran artesanías y muestran un paquete de actividades rurales que comparten con los visitantes con el fin de mostrar sus costumbres, su trabajo, el medio en el que viven y el territorio en que habitan.

Debido a las crisis de bajos rendimientos y eventos climáticos extremos; los productores han tenido que diversificar sus actividades agropecuarias para satisfacer sus necesidades básicas, se han empleado en oficios varios en hoteles, restaurantes, en la vía y como jornaleros en fincas, un gran porcentaje de hogares lo combinan con la extracción de carbón vegetal. Adicionalmente, algunas familias perciben ingresos económicos de programas de gobierno como mejoramiento de vivienda rural, familias en acción y adulto mayor.

Las entrevistas realizadas permitieron caracterizar de mejor manera los medios de vida utilizados por los hogares; donde se logró analizar que estos dependen de diferentes condiciones como: la ubicación de cada vereda, distancia al centro poblado más cercano (Encano Centro), vías de acceso, condiciones climáticas de la zona, tenencia y área de la finca y acceso y/o participación a programas de gobierno. Teniendo en cuenta las anteriores variables, se pudo determinar que las veredas Bella Vista, Casapamba y Carrizo, tienen una mayor diversidad de fuentes de ingresos, en su mayoría de proveniencia Agropecuaria, mientras que las veredas El Puerto y El Encano Centro, los ingresos se perciben exclusivamente del Turismo.

5.2.2 Descripción y análisis general de los capitales. Teniendo en cuenta los diecinueve indicadores analizados para la medición de los siete capitales, se logró establecer aquellos que presentan mayores valoraciones y que por tanto componen las potencialidades en los activos o medios de vida de las comunidades, y aquellos que constituyen restricciones al logro de estos. En este sentido, los de mayor valoración fueron el Capital Cultural (4,6) y el Humano (4,0); los capitales con menor valoración son el Social (2,5), el Financiero (2,0) y Político (2,0). El Capital Físico y el Natural se ubican en un rango medio 3,5, cada uno (Tabla 9).

Tabla 9. Valor de los capitales con sus correspondientes indicadores.

| Capitales | Indicador | Categoría del Indicador | % Ponderación | Valor del Indicador | Valor del Capital |
|------------|--|-------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Humano | Estructura familiar | 5 | 30 | 1,5 | 4 |
| | Nivel educativo | 3 | 30 | 0,9 | |
| | Salud | 4 | 40 | 1,6 | |
| Social | Articulación a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones | 3 | 50 | 1,5 | 2,5 |
| | Vinculación a Programas y/o proyectos | 2 | 50 | 1 | |
| Natural | Agua | 5 | 40 | 2 | 3,5 |
| | Manejo Ecológico y Sustentable del Suelo | 2 | 30 | 0,6 | |
| | Estrategias de conservación | 3 | 30 | 0,9 | |
| Físico | Acceso a la tierra | 5 | 40 | 2 | 3,5 |
| | Infraestructura privada | 3 | 30 | 0,9 | |
| | Infraestructura pública | 2 | 30 | 0,6 | |
| Financiero | Ingresos | 2 | 40 | 0,8 | 2 |
| | Ahorro | 1 | 30 | 0,3 | |
| | Crédito | 3 | 30 | 0,9 | |
| Político | Relaciones con entidades | 3 | 50 | 1,5 | 2 |
| | Actuación del estado | 1 | 50 | 0,5 | |
| Cultural | Atractivos culturales | 4 | 40 | 1,6 | 4,6 |
| | Actividades culturales | 5 | 30 | 1,5 | |
| | Cultura gastronómica | 5 | 30 | 1,5 | |

Fuente: Este estudio

A continuación, se describe los recursos o capitales que las familias del Corregimiento de El Encano utilizan para el desarrollo de sus medios de vida.

5.2.2.1 Capital Humano. Este capital se evaluó por medio de tres indicadores: Estructura Familiar, Nivel Educativo, y Salud, presentando una valoración de 4.0 (Tabla 8).

En la Figura 10, se puede observar que las dieciocho veredas del diagnóstico presentan en promedio un tamaño familiar entre cuatro y cinco personas, donde el 76% de los hogares están compuestos por ambos padres de familia y sus hijos, el 21% por madres cabeza de hogar y el 3% son solteros/as. Es preciso mencionar que el 86% de los encuestados son campesino y el 14% son indígenas de la comunidad Quillacinga, organizada en el Cabildo Refugio del Sol.

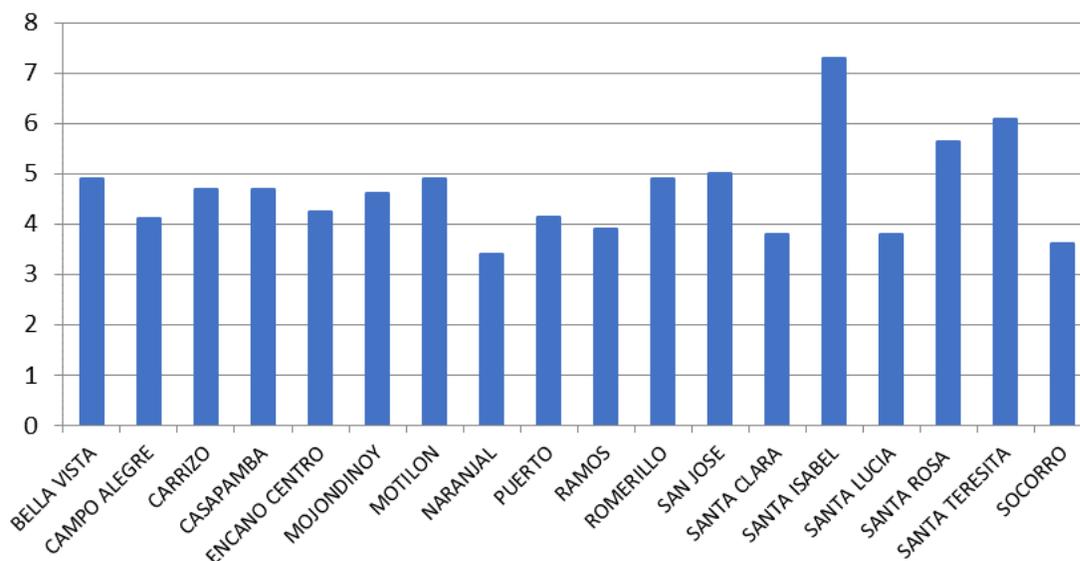


Figura 10. Promedio de personas por familia - detalle por vereda

El análisis del nivel educativo mostró que el 71 % de las personas que conforman los ciento setenta y ocho hogares encuestados, presentan un nivel de escolaridad bajo, llamando la atención las personas mayores de 50 años que reportan solo estudios primarios (Figura 11) y el 2% de los encuestados es analfabeto. Todos los niños, niñas y jóvenes pertenecientes a estos hogares están dentro del sistema educativo, pues asisten a las escuelas veredales cercanas a sus predios y solo se presenta un caso de un niño de ocho años que no está asistiendo a la escuela. Es preciso mencionar que quienes deseen continuar con sus estudios de bachillerato tienen que desplazarse hasta el

Encano Centro, lo que dificulta el acceso debido a la distancia y al condicionamiento de transporte fluvial para algunas veredas como Santa Teresita, Santa Lucia y Santa Isabel, por lo que son pocos los que continúan estudiando.

Aunque el nivel educativo de los adultos (mayores de 24 años) es bajo, cabe destacar que ellos poseen gran experiencia y conocimientos empíricos relacionados con el manejo de sus fincas, los cuales han sido heredados de sus abuelos y/o padres y complementados con la experiencia de muchos años de dedicación a las labores agropecuarias en sus fincas. Algunos entrevistados comentaron que “los hijos tienen o aspiran a un nivel de educación mayor que el de sus padres”, lo que evidencia un interés de superación que los jefes de hogar infunden a sus hijos. En el largo plazo esto puede representar el fortalecimiento del capital humano y social (líderes y lideresas mejor preparados).

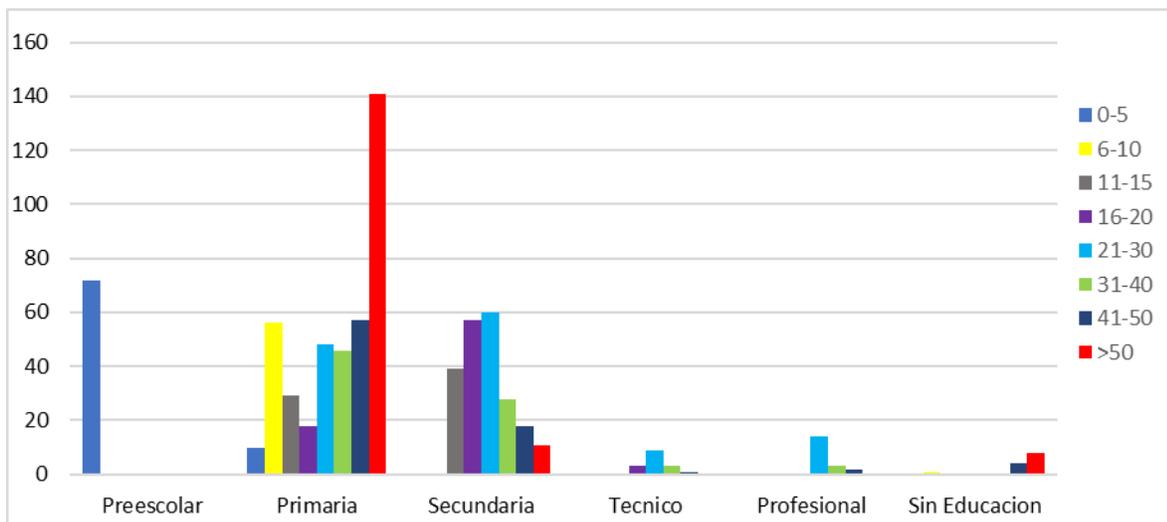


Figura 11. Nivel educativo por grupo etario

En términos de salud, la comunidad y las familias entrevistadas manifestaron no presentar problemas significativos. Las enfermedades más comunes son gripe y dolor de estómago, en la comunidad se mencionaron enfermedades como artritis, presión alta y gastritis. Es importante

anotar que el 63% de los entrevistados y sus familiares asisten al puesto de salud cuando están enfermos y el 48% de estos hogares usan medicina tradicional, como alternativa para curar sus enfermedades.

Los hogares tienen un cubrimiento del 97% en seguridad social (SISBEN), y tan solo el 2% no cuentan con este servicio. Finalmente, el 8% de las familias encuestadas cuentan con al menos una persona con una limitación física o mental (Síndrome de Down, auditivo y visual) que imposibilita o dificulta el desarrollo normal de las actividades.

5.2.2.2 Capital social. El Capital Social se midió a partir de dos indicadores: Articulación a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones, y Vinculación a Programas y/o proyectos Este es uno de los capitales que reporta una baja valoración (2,5), entre los siete evaluados.

Respecto al primer indicador, se encontró que el 51% de las familias presentan una participación de alguno de sus miembros, a grupos y/o redes del territorio; se observó veredas que están muy bien organizadas como Carrizo, Casapamba y Motilón y, por otra parte, otras poco organizadas como San José y Santa Isabel (Figura 12)

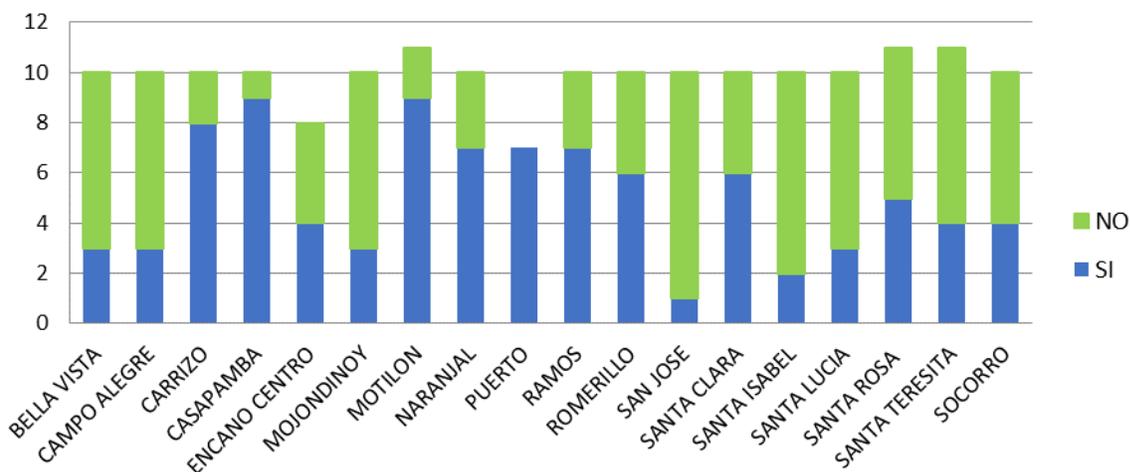


Figura 12. Articulación a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones - detalle por vereda

Se identificaron en total cuarenta y dos estructuras organizativas, con diferentes enfoques

(Ambiental, Agropecuario, Social, Cultural y extractiva), siendo las más distintivas: ASOYARCOCHA, Asotransguamuez, Juntas de Acción Comunal, Asociación para el Desarrollo Campesino - ADC y Amanecer Multicolor. Organizaciones que tienen algún grado de incidencia en las comunidades, y que representa beneficios a nivel social, permitiendo espacios de inclusión y reconocimiento de la comunidad del Corregimiento de El Encano.

Los entrevistados manifestaron que “la gran mayoría, son asociaciones con poco fortalecimiento organizativo comunitario”; frente a ello es necesario fortalecer el funcionamiento de las organizaciones y crear mecanismos más sólidos para la incorporación de más personas en dichas organizaciones, pues en caso de emergencias se encontrarían en más riesgo si actúan solas o no reciben algún tipo de apoyo por no pertenecer a un grupo organizado.

De igual manera las personas se articulan a otros espacios sociales que generen beneficios para su núcleo familiar y para su comunidad, tales como: cursos del SENA, asistencia técnica por parte de Corponariño, Alcaldía Municipal y ONGs externas presentes en el territorio. Cabe mencionar que en algunas veredas el papel de los niños y los jóvenes en actividades de relacionamiento ambiental principalmente es liderado por el Grupo Herederos del Planeta y en otras veredas es muy pobre; respecto a ello se opinó que “falta una toma de responsabilidad por parte de los jóvenes”, o que son los mismos líderes que no motivan o limitan el accionar de la niñez y la juventud”.

Al analizar el indicador de capital social relacionado con la vulnerabilidad de las personas según su vinculación a programas y/o proyectos, podemos percibir que el 31% se encuentran en baja vulnerabilidad al formar parte de algún proyecto y el 69% se encuentra en alta vulnerabilidad. Siendo las veredas Carrizo, Motilón y Ramos, las que más vinculación muestran y Bella Vista, San José, Campo Alegre y Santa Isabel, son aquellas veredas que poco están vinculadas a estas

iniciativas (Figura 13). Este indicador está muy relacionado con el proceso organizativo local que presenta la comunidad, lo que les ha permitido un mayor acceso a la información y posibilidad de desarrollar procesos de articulación con otros grupos.

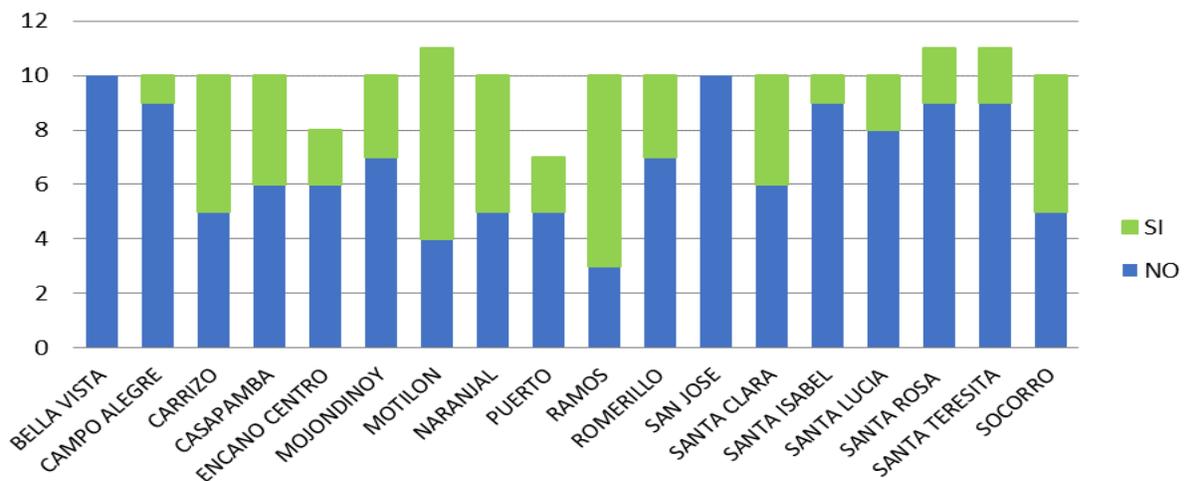


Figura 13. Vinculación a programas y/o proyectos - detalle por vereda

En el marco del conflicto armado que se vive en el país y que no ha sido ajeno a esta zona, el 14 % de las familias encuestadas han sido vulneradas socialmente (desplazados, retornados, víctimas).

La mayoría de los entrevistados coincidieron en que al Corregimiento de El Encano, han llegado varias instituciones a apoyar diferentes proyectos, pero la mayoría se concentran en las veredas de la zona norte y no se ha generado una gestión u organización local del territorio en torno a estos procesos, haciendo que su capacidad adaptativa sea baja. En este sentido resulta necesario establecer una comunicación más directa entre las organizaciones interesadas en promover actividades relacionadas y evitar traslapes que, más que favorecer, entorpecen los procesos al generar dispersión y crear procesos de paternalismo que ha hecho que no se dé la innovación en los medios de vida. Así cualquier choque, sea climático o caída de precios, es usado para exigir fondos a las entidades.

Una fortaleza que se destaca a nivel de este capital es la eficaz estrategia de comunicación que existe en las diferentes veredas “Red de Altoparlantes” que les permite transmitir desde el lenguaje rural información relevante para la comunidad, permitiéndoles que como familia y/o comunidad discutan, opinen, y compartan ideas relacionadas con las problemáticas y los procesos que les atañen; gracias a esto las familias han podido fortalecerse, bajo esquemas de trabajo comunitario, colaborativo y solidario.

5.2.2.3 Capital natural. Este capital se midió con base en tres indicadores: Agua, manejo ecológico y sustentable del suelo y estrategias de conservación, obteniendo una valoración de 3,5, estando en un nivel intermedio.

El indicador relacionado con el agua es el de mayor calificación, lo que refleja la importancia que para esta comunidad tiene el acceso al recurso hídrico, para satisfacer sus necesidades humanas, comerciales y agrícolas; quienes a su vez lo toman de acueductos veredales o familiares, nacimientos de agua, quebradas o ríos; y tan solo un 3% de los hogares encuestados no tienen acceso a este recurso (Figura 14).

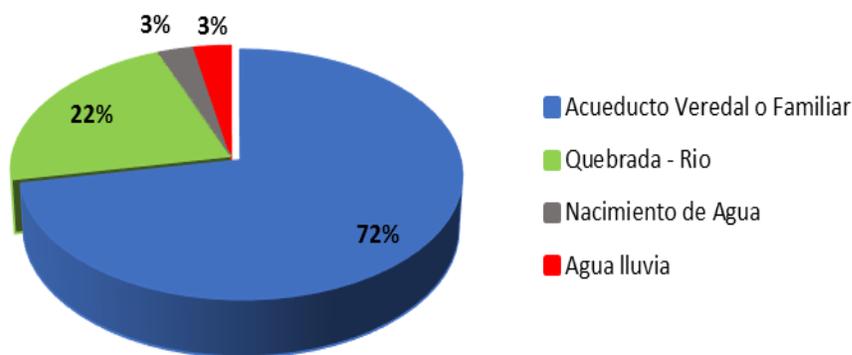


Figura 14. Fuente de agua disponible en el predio

En relación al Manejo Ecológico y Sustentable del Suelo, se pudo constatar que el 39 % de las familias son conscientes de la necesidad de conservar el suelo, mediante prácticas como

sistemas silvopastoriles, restauración ecológica, abonos orgánicos y lombricompost, y el 61% de los hogares no establece ninguna práctica de manejo de conservación, siendo la utilización de productos químicos en las labores agrícolas, la deforestación, los monocultivos y la falta de asesoría en las practicas sustentables, algunos de los aspectos que limitan o restringen el acceso a esta estrategia de vida (Figura 15).

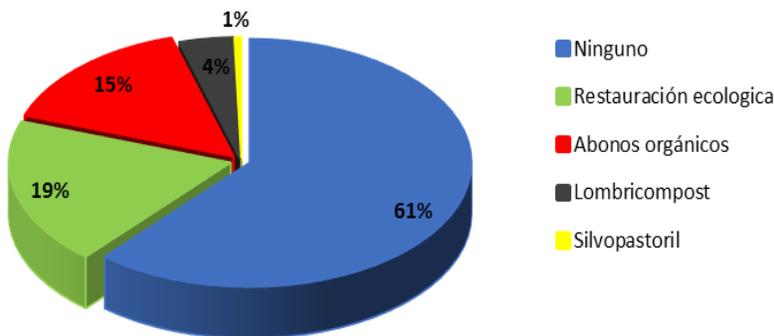


Figura 15. Manejo Ecológico y Sustentable del Suelo

Los resultados indican que el 51 % de las familias encuestadas implementan estrategias de conservación, y el 49% no implementa ninguna iniciativa. Se resaltar la conciencia que tienen parte de las familias encuestadas (65%) acerca de la necesidad de conservar los bosques, pese a que estos en su mayoría no presentan conectividad (53%). Los programas de conservación como: Educación ambiental, investigaciones de flora y fauna y planes de manejo de Microcuencas, se desarrollan tan solo en un 43%. (Figura 16)

Sobresalen en la Zona, áreas con declaratoria de protección como: El Humedal Ramsar Laguna de La Cocha, La Reserva Forestal Central, El área de Reserva Forestal Protectora Laguna de la Cocha - Cerro de Patascoy, El Santuario de Flora Isla de La Corota, Reserva Municipal El Estero y a nivel privado, se cuenta con 57 Reservas de la Sociedad Civil, (Corponariño, 2011). Pero tan solo un 46% de los hogares encuestados tienen o refieren conocer acerca de la existencia de áreas de conservación.

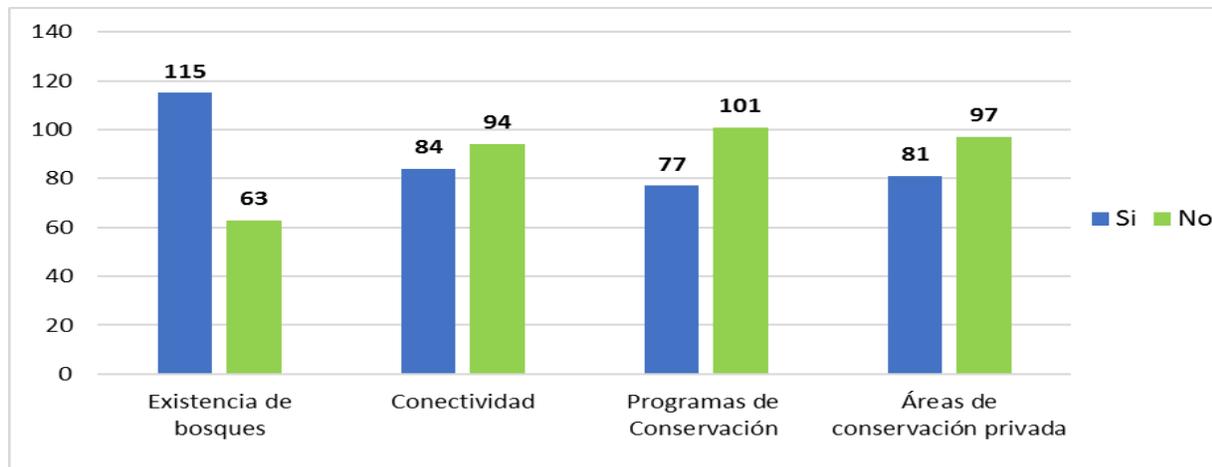


Figura 16. Estrategias de conservación

La comunidad expresa “Estamos preocupados por la pérdida de Paramos y la alta deforestación de los bosques por la extracción de madera y carbón y por la ampliación de la frontera pecuaria”. Sin embargo, se presenta una actitud poco proactiva de algunas familias y de las instituciones públicas frente a los problemas ambientales del territorio.

En este sentido, el capital natural ha resultado ser uno de los más frágiles, debido a la incorrecta implementación de programas como el de “incentivos” a los carboneros, cuyo objetivo es sacar a las familias de esta práctica para que implementen un proyecto productivo o agropecuario. Para ello se han dado a las familias donaciones en efectivo, materiales e insumos, capacitaciones, subsidios, etc., pero sin ningún seguimiento y monitoreo a mediano y largo plazo. Por lo tanto, estas prácticas han hecho en el territorio acción con daño, pues en la zona se ha generado una mayor proliferación de familias carboneras a fin de obtener algún beneficio.

Respecto al manejo de residuos domiciliarios, se encontró que el 49% de las familias tienen acceso al servicio de recolección de basuras, por parte de la empresa EMAS, el 3% bota al aire libre y el 48% de los encuestados los quema o entierra. Siendo este, uno de los problemas de resolver, comenzando por la concienciación (educación ambiental) y continuando por una

estructuración de gestión y manejo de residuos.

Todos los entrevistados están conscientes del cambio en los últimos años en el clima, y comentaron que han observado cambios en la época lluviosa, lo que les ha alterado las fechas de siembra, cosecha y afecta directamente la actividad ecoturística, además coinciden en que esto se debe principalmente, al resultado de las actividades humanas, como la contaminación y la deforestación.

5.2.2.4 Capital físico. La valoración del Capital Físico está en un rango medio, con una puntuación de 3,5; analizado mediante tres indicadores: Acceso a la tierra, infraestructura privada e infraestructura pública.

Respecto a la tenencia de la tierra, se encontró que 159 hogares de los encuestados son propietarios y diecinueve familias son arrendatarias (Figura 17). Se destaca, que este es el mayor activo de capital, pues el hecho de que la gran mayoría sean propietarios les ha permitido obtener beneficios o incentivos del estado.

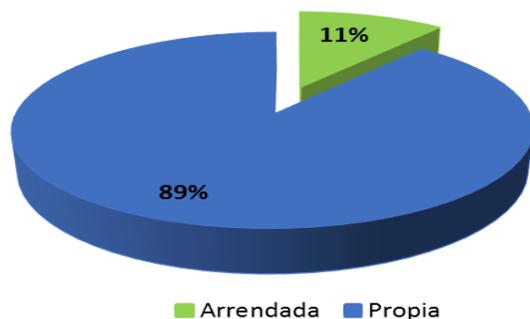


Figura 17. Acceso a la tierra

En cuanto a la infraestructura privada, se evidenció que la vivienda típica de esta comunidad es una casa campesina, rodeada de cultivos y animales domésticos, el 85% poseen ventilación en sus cuartos, el 15% son casas más antiguas que fueron hechas para un clima frío y por tanto no poseen ninguna ventilación. Las paredes están construidas en ladrillo (55%),

bahareque y madera (43%), adobe (1%) y mixto (1%). (Figura 18). Los materiales, del piso son en un 48% de cemento, 29% madera, 13% cerámica - baldosa, 9% tierra y 1% tierra-cemento. Los techos han sido fabricados en fibrocemento (56%), teja de barro (24%), zinc (16%), loza maciza (3%) y plástica (2%).

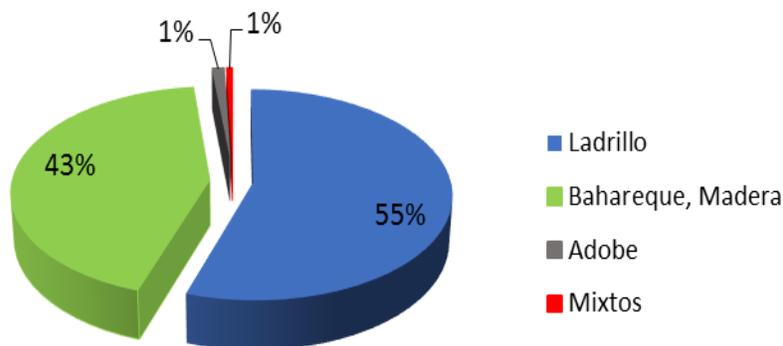


Figura 18. Tipo de Pared en la Vivienda

La unidad sanitaria del 80% de las viviendas es tipo pozo séptico, el 12% letrina, el 8% no tiene ningún tipo de taza sanitaria. Cabe destacar que el 7% las familias refieren, tener acceso a alcantarillado y el 93% no posee acceso a este servicio. Figura 19

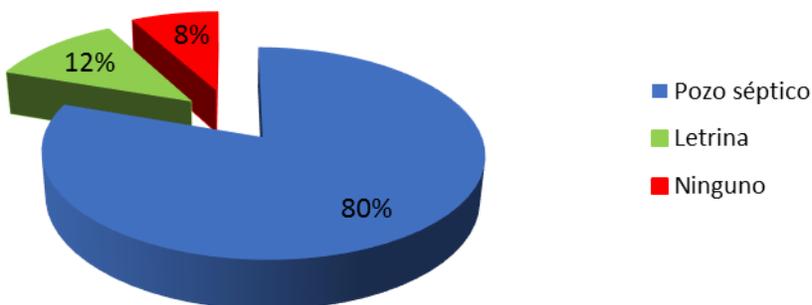


Figura 19. Tipo de Unidad Sanitaria en la vivienda

El 91% de los hogares encuestados mostraron necesidades en cuanto a mejoras en las infraestructuras productivas, principalmente para la crianza de especies menores como cuyes y conejos, ya que la mayor parte de las familias cuentan con estas instalaciones en regulares

condiciones y requieren su mejoramiento, para aumentar su rentabilidad. (Figura 20).

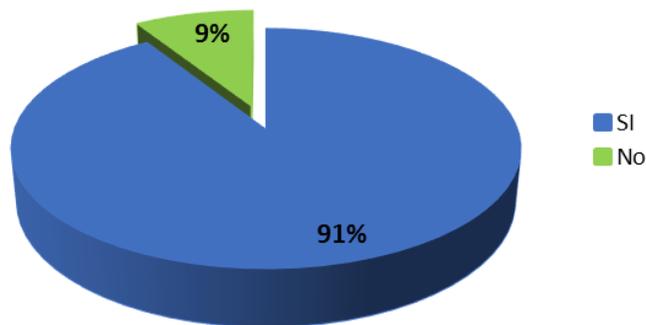


Figura 20. Mejoras en las infraestructuras productivas

La infraestructura pública que evalúa el acceso que tiene el hogar a los servicios públicos indica que son predios que cuentan con vías de acceso deficientes, las cuales se han logrado recuperar gracias a las mingas que realiza la comunidad y a las gestiones de apoyo de algunas instituciones gubernamentales.

En cuanto al servicio de electricidad es prestado por CEDENAR y según la encuesta el acceso a energía eléctrica es del 99%. Como fuentes de energía de combustibles fósiles y dendoenergéticas para la cocción de alimentos están: leña (68%), gas (20%), leña y gas (6%), leña, gas, carbón (3%), carbón 2%. (Figura 21)

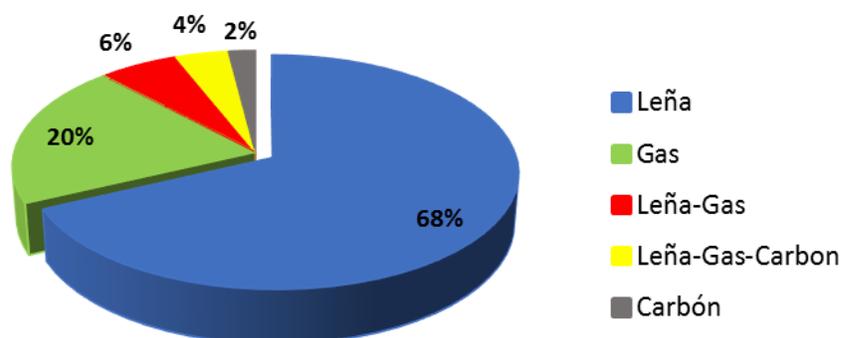


Figura 21. Fuentes de energía de combustibles fósiles y dendoenergéticas para la cocción de alimentos

El acceso a servicios de acueducto y agua potable, el 81% de los hogares si tienen acceso a acueducto, el 18% refiere que no, y el 1% no brinda ninguna información.

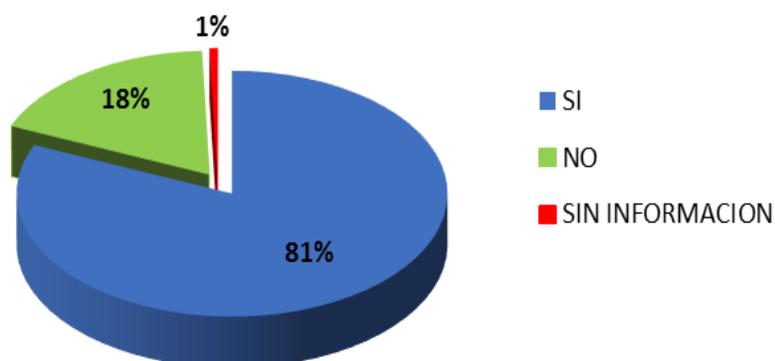


Figura 22. Acceso a acueducto

En la Tabla 10, se relaciona las principales construcciones que referencia la comunidad del Corregimiento del Encano.

Tabla 10. Capital físico del Corregimiento de El Encano

| Infraestructura | Vereda | Estado |
|-----------------|---|---------|
| Muelle | El Puerto | Bueno |
| Puesto de Salud | El Encano Centro | Regular |
| Colegio | El Encano Centro | Bueno |
| Escuelas | El Puerto | Malo |
| Escuelas | El Naranja, Santa Isabel, El Puerto, Ramos. | Regular |
| Escuelas | Motilón | Bueno |
| Iglesia | El Encano Centro | Regular |
| Capilla | San José, Santa Teresita | Bueno |
| Capilla | Bellavista, Santa Lucia Santa Clara | Malo |
| Capilla | El Socorro, El Puerto, Casapamba, El Carrizo, Motilón, Romerillo, Ramos Santa rosa, Mojondinoy, Campoalegre | Regular |
| Maloca | Encano Centro y El Puerto | Bueno |

Fuente: Este estudio

4.2.2.5 Capital financiero. Para determinar el Capital Financiero se tuvieron en cuenta tres indicadores: Ingresos, Crédito y Ahorro, capital que presentó un comportamiento de rango muy bajo con una puntuación de 2,0.

De acuerdo con lo encontrado en el estudio, en el corregimiento de El Encano se presenta la combinación de varias actividades para obtener ingresos familiares; el 34% de los hogares derivan sus ingresos de las actividades agrícolas y pecuarias, el 33% del trabajo agrícola, pecuario y el carboneo, el 16% exclusivamente de la actividad agrícola y el 7% se dedica a otra actividad diferente a la agropecuaria y/o carboneo, por lo tanto, los ingresos de estas familias provienen exclusivamente de empleos por fuera de la finca, principalmente en trabajos no formales de oficios varios en restaurantes y hoteles, jornaleros en las fincas y en la vía (Figura 23).

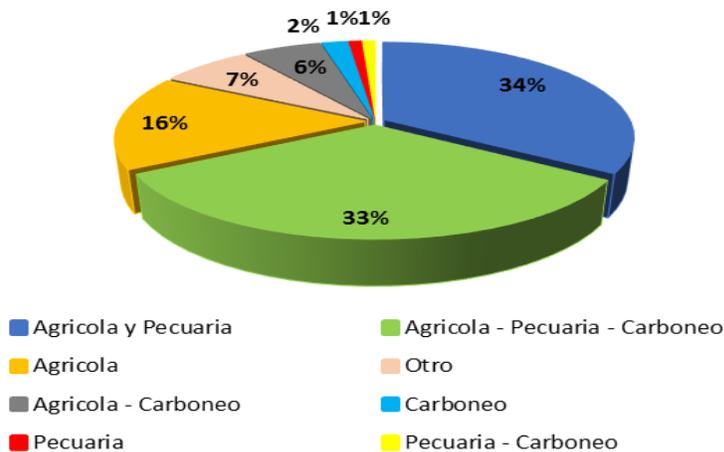


Figura 23. Proveniencia de los ingresos

Dentro de la actividad pecuaria, el 76% de las familias encuestadas tienen la crianza de especies menores (cuyes y conejos) como fuente de ingreso, los bovinos en un 56% de los hogares, las aves y los porcinos están representados con un 23% y 19% respectivamente y la piscicultura en un 6%.

La producción agrícola de esta comunidad está conformada por el cultivo de papa en un 39%, las hortalizas y la cebolla son cultivadas por el 37% y 28% respectivamente. Las familias cultivan frutales (Mora, Uchuva, Chilacuan, Reina Claudia, Fresa y Manzana) en un 27% en sus fincas y las aromáticas (ajenjo, menta, mejorana, tomillo, malva olorosa, cedrón, seguidora, poleo,

romero, etc.) las cultivan un 25% de los hogares. El 19% de las familias encuestadas tiene plantaciones de bosques dendroenergéticos (bosque plantado cuya madera se usa específicamente como fuente de energía).

Cabe destacar que el Carboneo es una práctica muy perjudicial para el Capital Natural sin embargo en el Corregimiento de El Encano, las familias desde hace más de 50 años han adoptado esta actividad como fuente de ingresos económicos. Las especies vegetales más utilizadas son Encino (*Weinmannia rolloti*), Mate (*Clusia multiflora*), Uraco (*Ocotea* sp), Cancho (*Brunellia tomentosa*), Motilón (*Hyeronima macrocarpa*) y Pumamaque (*Oreopanax discolor*). Las veredas donde más se extrae carbón vegetal es en: Santa Isabel, Ramos, Santa Lucia y Campo Alegre.

Teniendo en cuenta el patrimonio agropecuario de cada familia, se encontró que el 34% de los hogares tienen un patrimonio menor a \$500.000, por tanto, producen para beneficio familiar (autoconsumo), el 52% de las familias tienen un patrimonio entre \$500.000 y \$5.000.000 y tan solo el 5% de los encuestados su patrimonio es mayor a \$5.000.000 (Figura 24).

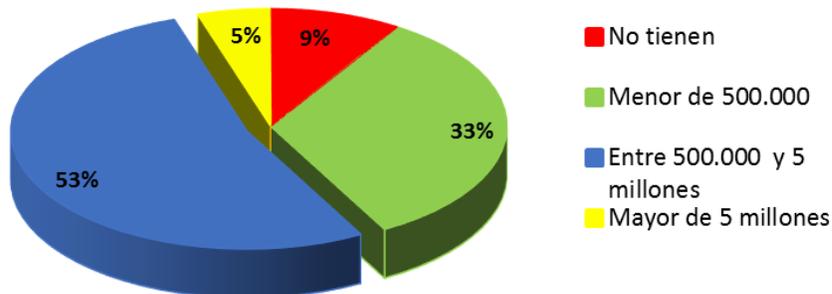


Figura 24. Patrimonio agropecuario

En este sentido, la gran mayoría de los encuestados manifiesta que los ingresos percibidos por las labores agropecuarias no son suficientes para cubrir las necesidades básicas, por ello varias familias se han visto en la necesidad de complementar sus fuentes de ingreso con otras actividades, como la venta de mano de obra en fincas cercanas y actividades no agrícolas como el turismo

(trabajos no formales en hoteles y restaurantes), contratos con entidades del sector vial y la extracción de carbón vegetal, para percibir alguna fuente de ingresos.

El 100% de los hogares manifestó no tener la capacidad de ingresos suficiente para destinar al ahorro o a nuevas inversiones; esta situación se presenta como una debilidad o una restricción que impide el éxito de las demás estrategias de vida.

La combinación o diversificación de actividades que realizan los hogares y su acceso al crédito es una ventaja para solventar la iliquidez en los meses de crisis económica; donde el 61% de los hogares manifiesta tener crédito con entidades bancarias o cooperativas como: Banco Agrario, Banco Mundo Mujer, Contactar y Bancamía principalmente. Los resultados del estudio evidencia la predominante orientación de los créditos hacia el desarrollo de actividades pecuarias y agrícolas representando el 54% de los créditos, el 19% para la compra, construcción y/o mejoramiento de la vivienda, el 9% para piscicultura, el 5% son créditos de libre inversión, el 3% para compra de maquinaria y herramienta para fortalecer la actividad que desarrollan y tan solo el 2% para estudios. (Figura 25)

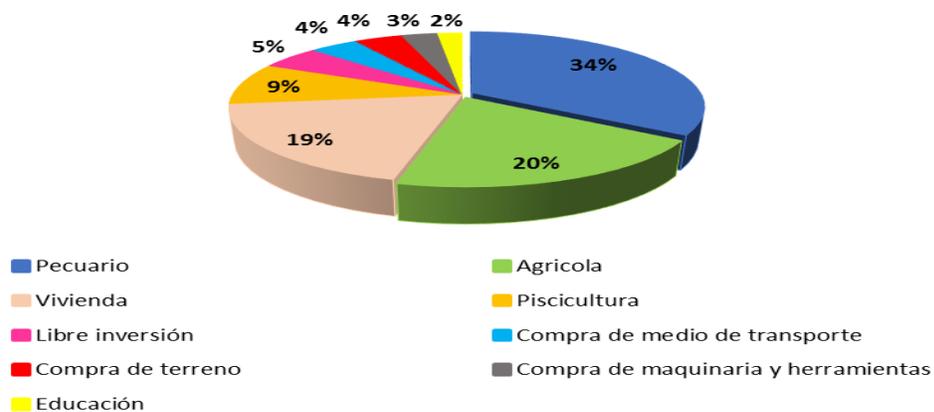


Figura 25. Destino del crédito

Finalmente, los encuestados manifiestan que los padres son los que aportan sostenimiento económico de la familia, por su parte la madre se dedica primordialmente a las labores del hogar,

mientras que los hijos tienen como principales ocupaciones sus labores escolares y apoyar en los trabajos en las parcelas familiares.

5.2.2.6 Capital político. Para analizar el capital político se tuvieron en cuenta dos indicadores: Relaciones con entidades y actuación del estado, obteniendo una valoración de 2,0.

Respecto al primer indicador se pudo identificar que el 41% de las familias tienen relaciones con entidades públicas y privadas como: Policía y Ejército Nacional, Corponariño, Parques Nacionales, Alcaldía Municipal, Gobernación departamental, Academia (Universidad de Nariño, Mariana, UNAD), IDEAM, Diócesis de Pasto, Suyusama, GAICA, WWF, AECID y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD; el 59% manifiestan no tener relacionamiento con ninguna entidad. De manera general existe la percepción de que comunicarse con las entidades territoriales es relativamente fácil, pero las respuestas solicitudes y/o acuerdos que se toman son en su mayoría negativos o incumplidos.

Por su parte la actuación del gobierno nacional y local para resolver problemas en el territorio es bajo, tan solo del 6% de las familias encuestadas manifestaron que se presentó una coordinación frente a ciertas problemáticas del Corregimiento (Figura 26). En este sentido, se percibió en la mayor parte de los entrevistados un alto grado de inconformidad por el poco cumplimiento de los acuerdos tomados con las autoridades municipales. Una ciudadana comentó que “solamente los visitan en épocas electorales, les hacen promesas y finalmente no se dan acciones verdaderas”; esta opinión encierra el sentimiento general de los habitantes.

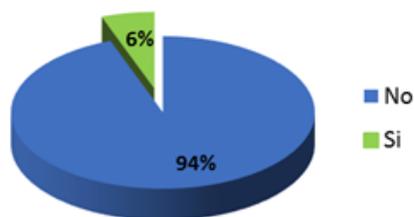


Figura 26. Actuación del estado

5.2.2.7 Capital cultural. El Capital Cultural se midió teniendo en cuenta tres indicadores: cultura gastronómica, atractivos y actividades culturales, análisis que permitió entender la relevancia del conocimiento local y las costumbres y tradiciones de uso de los recursos; obteniendo para este capital una de las más altas valoraciones (4,6).

En general, la comunidad del Corregimiento del Encano tienen percepciones similares en cuanto a la importancia de las actividades culturales que se desarrollan en cada una de las dieciocho veredas, pues manifiestan que “estas actividades no solo integra a la comunidad, sino que también mantiene viva las tradiciones que se han venido transmitiendo de generación en generación”. Las actividades religiosas (fiestas patronales) son valoradas como muy importante para el 95% de los encuestados; quienes argumentan que la religión católica es uno de los pilares de la comunidad, reconociendo las festividades de la virgen de Lourdes como la más importante. De igual manera se desarrollan otras actividades colectivas como: bingos, jornadas deportivas y las fiestas tradicionales del pueblo Quillasinga “Quilla Raymi”, cuyo objetivo principal es rescatar y conservar las costumbres ancestrales. Y en algunas ocasiones a partir de estas actividades recaudan algunos fondos, que se destinan para realizar mejoras en la comunidad.

El 80% de los entrevistados reconoce como atractivos culturales del Corregimiento de El Encano, algunos lugares como: Laguna de La Cocha, el petroglifo del Churo Cósmico (vereda San Jose y Casapamba), la maloca (Encano Centro y El Puerto) y las Torres de la Paz (Santa Lucía); de igual manera menciona la música tradicional, donde se destacan las agrupaciones Clavel rojo, Los Primos y Guaneña y Son y destacan como atractivo el conocimiento tradicional o ancestral en cuanto a sus costumbres y creencias mitológicas. Todos los hogares sienten orgullo por la comida típica de la región siendo la trucha, los hervidos y los dulces de Uchuva, Chilacuan y Mora, los más destacados y apetecidos.

Llama la atención que no se destaca una importancia cultural relacionada con los humedales, la comunidad del Corregimiento carece de identidad hacia estos, ya que los entrevistados mencionaron la “inexistencia de un compromiso de la comunidad hacia los humedales”, aun cuando son conscientes de la importancia de este para su bienestar y desarrollo.

5.2.3 Eventos climáticos significativos (Amenaza) y sus respectivos impactos. Para identificar las principales amenazas climáticas que afectan el Corregimiento del El Encano y sus respectivos impactos se desarrolló la matriz CRiSTAL, donde se evaluó, analizo y priorizo cada evento climático, que surgieron al realizar de la línea del tiempo. A partir de este ejercicio se logró evidenciar que existe una dependencia de los medios de vida con el clima, los cuales están expuestos principalmente a amenazas como: Inundaciones, lluvias fuertes, heladas y vientos fuertes etc. (Tabla 11).

Tabla 11. Relación de eventos climáticos y sus respectivos impactos

| Orden de Importancia | Evento Climático | Año | Impactos |
|----------------------|------------------|------------------------|--|
| 1 | Exceso de lluvia | 2014, 2015, 2016 | Inundaciones, Avalancha, Derrumbes, pérdida de cultivos, incertidumbre para sembrar, daños a infraestructuras. |
| 2 | Heladas | 2015, 2016 | Perdida de cultivos |
| 3 | Vientos fuertes | 2013, 2015 | Perdida de cultivos, nubes de polvo, daños a infraestructuras. |
| 4 | Sequias | 1965, 1979, 2015, 2016 | Perdida de cultivos, escasez de agua (en unos sectores) |
| 5 | Granizo | 2012 | Perdida de cultivos |

El Tabla 12, muestra como es afectado cada uno de los capitales, y la importancia de estos para enfrentar la variabilidad climática. Los informes de gestión del riesgo determinan que en el Corregimiento de El Encano no se ha dado pérdidas de vidas humanas por eventos extremos sin embargo se han desatado afectaciones a las infraestructuras (escuela, viviendas, estanques de

cultivo de trucha) y a los cultivos.

Tabla 12. Afectaciones de la variabilidad climática en los capitales

| Capitales | Indicador | ¿Cómo es afectado? | ¿Es importante para enfrentar la variabilidad climática? |
|-----------|--|---|---|
| Humano | Estructura familiar | Se puede ver afectado por las migraciones de algún miembro de la familia o todo el núcleo familia, debido a las amenazas ocasionadas por la variabilidad y cambio del clima. | |
| | Nivel educativo | Niños y niñas no van a la escuela, por enfermedades causadas por los eventos climáticos que se dan en el Corregimiento | Es muy importante puesto que a mayor número de años de formación habrá mejor comprensión de los efectos de la variabilidad climática y poder tener incidencia en la planificación y/o toma de decisiones. |
| | Salud | La variabilidad y el cambio del clima trae consecuencias para la salud humana; entre ellas figuran enfermedades comunes como: gripa, malnutrición, diarrea y las transmitidas por vectores. | |
| Social | Articulación a grupos de trabajo, redes y/o asociaciones | Se prevé un impacto en la organización social de las comunidades del Corregimiento de El Encano, como: su estructura social, redes de apoyo, sistemas de gobernanza, niveles de conflictividad social y/o cohesión social | Las redes sociales que se establecen entre las comunidades ayudan a poner frente a las adversidades, la solidaridad entre los miembros de la comunidad favorece el intercambio de productos alimentarios, insumos y conocimientos, dándole a estas comunidades una mayor resiliencia en los momentos de crisis. |
| | Vinculación a Programas y/o proyectos | | Es muy importante por razón de que su solución no puede hacerse por la naturaleza, por el medioambiente, sino por la <i>sociedad</i> , a fin de gestionar programas o proyectos encaminados a trabajar hacia la resiliencia y la planificación de territorios sostenibles y adaptados a las condiciones cambiantes del clima. |
| Natural | Agua | Afecta al ciclo hidrológico del recurso hídrico y la calidad y cantidad de agua. | La cuenca hidrográfica es una unidad espacial esencial para la gestión y planificación del territorio por lo tanto los escenarios de este análisis soportan la toma de decisiones en relación a la localización, priorización de medidas de adaptación y focalización de recursos a escala local. |
| | Manejo Ecológico | Alteración de propiedades | Si, puesto que actúa como agente |

| Capitales | Indicador | ¿Cómo es afectado? | ¿Es importante para enfrentar la variabilidad climática? |
|------------|-----------------------------|--|--|
| | y Sustentable del Suelo | fisicoquímicas del suelo | regulador dentro del ciclo del carbono, le otorga un papel fundamental en el equilibrio entre los niveles de CO2 presentes en la atmósfera y el volumen de carbono acumulado en la superficie terrestre en forma de materia orgánica. |
| | Estrategias de conservación | Pérdida de biodiversidad (flora y fauna), cambios en la distribución geográfica de las especies y alteración en el funcionamiento de los ecosistemas más representativos de la zona como: Paramos y humedales. | Las estrategias de conservación (biodiversidad, bosques, áreas protegidas), son muy importantes para enfrentar la variabilidad climática, pues los bosques tienen un papel crucial en la captación de CO2, principal gas de efecto invernadero (GEI) que genera el cambio climático. De ahí la importancia de estas estrategias en la mitigación del cambio climático. |
| Físico | Acceso a la tierra | La tenencia y el uso de la tierra es lo que más incidencia tiene en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la mezcla de ilegalidad, informalidad y ausencia de políticas estatales ha llevado hacia la deforestación (práctica de carboneo) en el Corregimiento, afectando la vulnerabilidad de la zona y ocasionando un impacto mayor sobre el nivel de bienestar de la población. | Sí, porque asegurar que las comunidades tengan derechos seguros sobre sus tierras, es una de las estrategias de mitigación del cambio climático. |
| | Infraestructura privada | Por efecto de la variabilidad climática se prevé, que la población padecerá inundaciones, deslizamientos de tierra, heladas etc., viéndose afectada las diferentes infraestructuras del Corregimiento como: viviendas, vías de comunicación, acueductos, escuelas, etc. | La necesidad de una infraestructura vial preparada para resistir la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos es indispensable, ya que los daños (inundaciones, deslizamientos etc.), sobre las infraestructuras tienen graves consecuencias sociales, económicas y políticas en la dinámica de los territorios y en las autoridades territoriales. |
| | Infraestructura pública | | |
| Financiero | Ingresos | Se verán alterados por bajos rendimientos o pérdidas de los medios de vida, afectaciones que al final se resumen en pérdidas económicas, que a su vez tienen eco en la subsistencia de los hogares | Si es importante ya que a partir de los medios de vida identificados se pueden establecer estrategias para minimizar los efectos de la variabilidad climática. |
| | Ahorro | Las familias no podrían destinar recursos para este fin. | |
| | Crédito | Algunos hogares se verían en la necesidad de solicitar un crédito para subsanar las pérdidas ocasionadas por la variabilidad climática. | |

| Capitales | Indicador | ¿Cómo es afectado? | ¿Es importante para enfrentar la variabilidad climática? |
|-----------|--------------------------|---|--|
| Político | Relaciones con entidades | | Estrechar los lazos entre las comunidades y las entidades territoriales y ONGs, permitirá tener una intervención integral, coordinada y efectiva hacia la incidencia en políticas públicas que mejoren las condiciones económicas de los agricultores ante el riesgo climático (subsidios, seguros, refinanciación de préstamos, etc.), así como la construcción participativa de planes de adaptación y mitigación locales. |
| | Actuación del estado | Fraccionamiento de la gobernanza en el territorio debido a la poca o nula implementación de medidas de adaptación y mitigación que han tenido las entidades territoriales en el Corregimiento de El Encano | |
| Cultural | Atractivos culturales | Debido a los impactos ocasionados por el clima se afectarían las diversas lógicas, cosmovisiones, conocimientos, percepciones y prácticas que desarrollan campesinos e indígenas en el Corregimiento de El Encano, además de la inclusión de manejos colectivos y procesos organizativos culturales propios del territorio. | Alrededor de la cultura se crean sinergias y se tejen lazos de fraternidad, que permiten construir y compartir conocimientos, siendo estos los principales aportes de las comunidades a sus territorios, para combatir el cambio climático. |
| | Actividades culturales | | |
| | Cultura gastronómica | | |

5.3 Análisis y Discusión

Los Capitales con los que cuenta el Corregimiento de El Encano permitieron analizar las potencialidades de la comunidad, así como las restricciones que impiden a las familias el éxito de los medios de vida adoptados, en la figura 27 se muestra gráficamente el comportamiento de los siete capitales analizados para el Corregimiento de El Encano; el valor cinco representa a la condición ideal para la adaptación, la cual depende del acceso y control sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y económicos. El ejercicio desarrollado indica que cada capital analizado está entre 2 a 4,6; lo que muestra una mediana capacidad de las comunidades para enfrentar los impactos de la variabilidad climática.

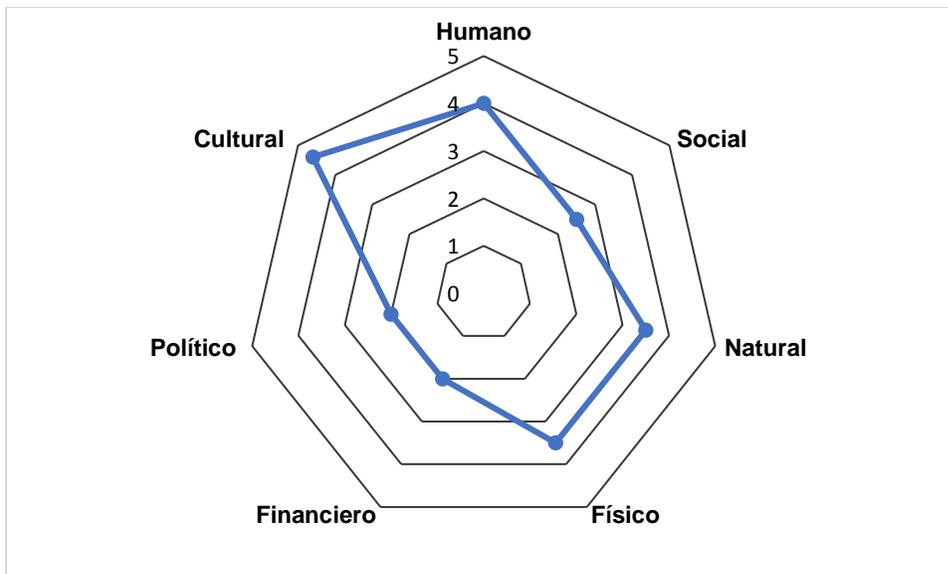


Figura 27. Representación gráfica de los capitales

El Capital Cultural fue percibido y señalado como muy importante para los entrevistados, porque representan la diversidad étnica y cultura que rodea a las comunidades campesina e indígenas del Corregimiento de El Encano, quienes buscan difundir y mantener vivas las tradiciones y la cultura de este territorio. Las actividades desarrolladas fortalecen y mejoran las relaciones personales, la armonía de la comunidad y se constituyen en un elemento que enriquece la estructura del patrimonio turístico de la región (Corponariño, 2011). De igual manera se reconoce su importancia y la relevancia de su análisis en los procesos de respuesta comunitaria a eventos climáticos, dado que representa no solo elementos de conocimiento local con respecto a los eventos climáticos, sino las respuestas desde la cosmovisión cultural.

La buena valoración del Capital Humano coincide con lo que proponen varios autores en el informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, donde afirman que el fortalecimiento del recurso humano es primordial para catalizar procesos de adaptación frente a estrés climático (IPCC, 2007). Es por ello que este capital ha fortalecido el proceso de desarrollo, pues se cuenta con activos importantes como la estructura familiar, donde el 76% están

conformados por padres e hijos; siendo este un factor estructural esencial para contar con disponibilidad de mano de obra familiar que aporten a las labores productivas de la finca, esta estructura les permite desarrollar proyectos familiares y/o comunitarios en pro de las necesidades de cada hogar o de la vereda, sin tener que contratar mano de obra externa. Se destaca la importancia de la mujer cabeza de hogar en el campo “la mujer rural”, que están representada por un 22% de los encuestados, y quienes contribuyen en gran medida a la producción agrícola de la zona. Resultados que coinciden con lo reportado por el Censo Nacional Agropecuario DANE (2014), que muestra que 36% de la producción agrícola del país está en manos de las mujeres, al tiempo que sobresalen en la vida comunitaria de sus territorios como tejedoras de las relaciones sociales, constructoras de reconciliación y paz

El indicador de educación, coincide con lo reportado para el sector rural del país, donde la mayoría de personas adultas tiene un bajo nivel educativo, Y por otro lado están los adolescentes y niños, que se encuentra estudiando en las escuelas o en instituciones educativas formales; este activo tiene una doble condición, pues si bien es cierto conlleva a mejorar las condiciones de vida de los miembros jóvenes de las familias, también resulta ser una vía para la migración, pues la mayoría considera que hay que estudiar “para buscar trabajo por fuera de la finca y no tener que seguir con las condiciones adversas del campo”; en este sentido, la educación no representa una oportunidad para mantenerse en la finca, por el contrario es una forma de poder salir para mejorar su nivel de vida.

Respecto a las variables analizadas en la salud permitieron analizar que la mayoría de los hogares tienen óptimas condiciones de salud. Se resalta el alto cubrimiento del régimen subsidiado de salud (96%), que está por encima del valor nacional (83%). Siendo estos unos activos importantes para elevar ampliamente los logros en materia de medios de vida.

Por su parte, los capitales Natural y Físico presentaron comportamientos similares, ubicándose en rangos medios. Teniendo en cuenta que la calidad de vida de la población depende del acceso a los bienes necesarios para su supervivencia, el agua se destacó como el activo más importante, pues esta zona, es estratégica, rica en diversidad de ecosistemas (Paramo y Humedales) con recursos hídricos, formada por la estrella fluvial del páramo de Bordoncillo y el Cerro Patascoy. Pero, pese a que esta zona presenta una alta cantidad de recurso hídrico, es preciso mencionar que su calidad, está deteriorada, debido principalmente a la aplicación de químicos en la producción, por mal manejo de residuos sólidos, de cosecha, de animales domésticos y de aguas residuales. (Corponariño, 2011). Aunque los hogares procuran hacer un uso adecuado del suelo y llevan a cabo algunas acciones de conservación, una de sus principales limitaciones es el poco conocimiento que tienen sobre prácticas agroecológicas relacionadas con el manejo del suelo y la agro biodiversidad, así como la escasa planificación que realizan de las labores del predio.

La conciencia que tiene parte de las familias encuestadas (57 %) acerca de la necesidad de conservar se presenta como una fortaleza, donde se registra en los predios la existencia de bosques, alguna conectividad entre ellos, iniciativas de conservación; pero resulta paradójico que la gente valore positivamente los ecosistemas y la biodiversidad con la que cuentan y a la par participe en los procesos de su destrucción. Ello refleja que las necesidades de intereses económicos están por encima del discurso pretendidamente ambientalista de protección y conservación del humedal. En este sentido, es necesario que se cambie el esquema de apoyo y se incentive a aquellos hogares que, Si le están apostando a la conservación. Por ejemplo, las 57 familias que tienen RNSC y quienes tienen iniciativas de ecoturismo, que permitirían fortalecer el capital cultural y social de la región (al hacerlos partícipes de dicho proceso), así como generar oportunidades laborales que fortalecerían al capital humano y financiero.

La importancia del capital natural radica no sólo en que es el capital básico para la provisión de bienes y servicios ecosistémicos, sino en la capacidad que tiene de servir como insumo en la obtención del resto de capitales, que en conjunto sostienen los medios de vida y las estrategias de una comunidad (Cárdenas, Bedoya, & Marín, 2014).

En el Capital Físico, el mayor activo que presentan es la tenencia de la tierra ya que la gran mayoría de las familias son propietarias, gracias a ello han podido ser beneficiarias del programa mejoramiento de vivienda rural y han tenido acceso a créditos bancarios a los que han acudido para desarrollar proyectos agropecuarios. Con relación a la infraestructura de las viviendas, si bien está relativamente en buenas condiciones, ello no quiere decir que la infraestructura no sea vulnerable frente a la variabilidad climática, dado que varias de las construcciones son de madera – material muy poco resistente al embate de vientos fuertes y lluvia excesiva e inundaciones-, siendo estas las principales amenazas de la variabilidad del clima de la zona.

Por su parte la infraestructura pecuaria está en muy malas condiciones; por un lado, debido al clima (lluvia excesiva, vientos fuertes), que hacen que las construcciones se deterioren con facilidad, y por otro lado se debe considerar que el estado de la infraestructura depende considerablemente de su acceso al Capital Financiero y a los ingresos que perciben cada familia, pues si contasen con ello, se podrían destinar parte de estos al mantenimiento y/o construcción productiva.

En términos de infraestructura vial, existen algunas veredas (Santa Teresita, Santa Lucia, Santa Isabel y Ramos) solo con acceso por vía fluvial, situación que dificulta la movilidad y en caso de emergencia, puede volver a la población más vulnerable. Respecto al sistema de saneamiento básico es deficiente, se cuenta con acueducto que abastece al 81% de la población y alcantarillado con un cubrimiento del 7%; la recolección de residuos sólidos se realiza a través de

EMAS y se limita a las veredas El Puerto y El Encano centro, en las veredas restantes, se entierran y se incineran. Respecto a ello Prado (2011) en su estudio de capacidad adaptativa concluyó que la inestabilidad de construcciones eficientes provee mayor inseguridad frente a la vulnerabilidad climática. La falta de ciertos tipos de infraestructuras representa una dimensión básica de la pobreza, pues sin un acceso adecuado a este tipo de servicios menores son las posibilidades de obtener otros capitales, limitando la capacidad productiva de la gente (DFID, 1999).

El Capital Social, es un activo importante en términos de la capacidad de planificación y acción colectiva que se construye entre la comunidad y que se ha configurado con otras organizaciones e instituciones, lo que les da mayor capacidad de negociación, beneficio de proyectos y acceso a recursos del Estado y otras entidades. Sin embargo, el activo social con el que cuenta las comunidades del Corregimiento de El Encano es bajo, solamente el 51% de los hogares participan y se articulan a grupos en el territorio, la demás población no está vinculada a ninguno. Los encuestados refieren que en el Corregimiento se han conformado gran cantidad de organizaciones a fin de captar beneficios de programas de gobierno, que lo que hicieron fue diluir las iniciativas locales y hacer perder la confianza en las instituciones, pues solo se ven favorecidos unas pocas familias y en su mayoría de las veredas cercanas al centro poblado.

La principal limitación en la comunidad es la discrepancia de participación de los habitantes, que provoca debilidades en el capital social, lo que muestra que no es suficiente tener al frente gente capacitada (recurso humano) y recursos físicos, culturales y naturales, sino que se debe promover la participación, el involucramiento y empoderamiento de todos, a fin de fortalecer el capital social, para seguir adelante con el proceso de desarrollo del Corregimiento. En términos de variabilidad climática el capital social cumple un papel fundamental, ya que las comunidades organizadas trabajan voluntariamente para la construcción de infraestructuras preventivas, así

existe un flujo de información sobre estrategias de adaptación o inclusive se da el apoyo mutuo cuando se han presentado amenazas climáticas (Bergkamp, Orlando, & Burton, 2003).

La dinámica de organización social que maneja, se encuentra ligada a su realidad en el territorio, esto significa que no todas las familias tienen el mismo acceso a los beneficios que pudieran tener; por ejemplo, el hecho que algunas veredas sean tan distantes y no tengan vías terrestres, únicamente tengan acceso por vía fluvial, limita su participación o vinculación a varias oportunidades que se brindan en la zona. De ahí el escaso beneficio obtenido de políticas, programas y/o proyectos institucionales (31%). Según Soares (2006) Esto hace referencia a las “estructuras de oportunidades” que se definen como probabilidades de acceso a bienes, servicios o al desempeño de actividades; estas oportunidades inciden sobre el bienestar de los hogares y están estrechamente vinculadas entre sí, de tal suerte que el acceso a determinados bienes, servicios o actividades provee recursos que facilitan a su vez el acceso a otras oportunidades.

Los resultados coinciden con lo encontrado por Zarama (2014) donde plantea que “la organización comunitaria en la zona es débil en cuanto a capacidad de gestión y no ha respondido a sus intereses, se observa en las organizaciones formas de liderazgo autocrático e impositivo o mecanismos de subordinación a instituciones o grupos ajenos a los pequeños productores, que impiden su participación y distorsionan la representación de sus verdaderos intereses. Los procesos sociales, no han logrado la maduración del conglomerado poblacional, que permita conformar una estructura social fuerte, con la suficiente capacidad de aprovechar los espacios que brinda el estado y operativizarlos como mecanismos de verdadera proyección personal y comunitaria”.

Se puede observar que la diversificación productiva es una de sus principales fortalezas pues les permite la combinación de actividades agrícolas y pecuarias, junto a otras como la prestación de servicios turísticos, esta situación representa algunas características del concepto de

multifuncionalidad de la agricultura. Sin embargo, debe mencionarse que la comunidad accede a este capital con muchas limitaciones, principalmente porque el patrón de ingresos con el que cuentan la mayoría de los hogares se caracteriza por generar un efectivo mínimo que no son suficientes para dar continuidad a las iniciativas productivas, lo que no les permite y/o limita en cierta medida la posibilidad de acceso a otros activos

El hecho de que las familias campesinas opten por estrategias de diversificación agrícola va de la mano con lo planteado por Mora (2008) donde manifiestan que el conocimiento de los ecosistemas y la cultura, constituyen un recurso fundamental para la reproducción de la unidad familiar y sus sistemas de producción. Así como una amplia gama de estrategias y la integración de múltiples actividades para asegurar el ingreso constituyen los pilares fundamentales de los medios de vida de sociedades campesinas.

Los indicadores relacionados con el Capital Financiero: Ahorro, Ingresos y Crédito dan cuenta de la difícil situación económica por la que atraviesan las familias del Corregimiento, explicable porque las fuentes de ingresos varían según la ubicación geográfica y situaciones particulares de la comunidad como la falta de rentabilidad de las actividades productivas, el escaso acceso a mercados, la irregularidad de los precios, la falta de ordenamiento turístico; pese a esto, las familias han utilizado los medios de vida relacionados con cada capital para diversificar sus ingresos y el acceso a ellos, lo cual en su conjunto, constituye una estrategia de supervivencia no solo a nivel del hogar, sino también de toda la comunidad.

La actuación del Estado es el que según las observaciones y comentarios de los entrevistados es el más débil. Se registra en las entrevistas la falta de interés del gobierno local y el central en las deficiencias encontradas en esta comunidad, como la poca asignación de recursos que se aprecia en la ausencia de obras de infraestructura básica (acueducto y alcantarillado) y la

falta de proyectos con amplia cobertura social. Además de la falta de atención por parte de autoridades, que ha generado en sus habitantes falta de credibilidad y respeto a estas. En este sentido es necesario tener en cuenta el rol que juega el Estado sobre la “estructura de oportunidades” la cual depende de la matriz institucional de cada país, cuanto más fuerte sean las instituciones, mayor será su relevancia en la incidencia sobre la estructura de oportunidades. El Estado, es el que facilita el acceso a los canales de movilidad e integración social; por tanto, las funciones del Estado están relacionadas a facilitar un uso más eficiente de los recursos que ya dispone en las familias, proveer nuevos activos o regenerar aquellos agotados (Soares, 2011).

El deterioro del capital político afecta los capitales social, cultural, natural y financiero, al no existir confianza entre la comunidad y el gobierno local y el central (Mora, 2008). A pesar de los procesos democráticos, la toma de decisiones no es facilitada, a tal punto que se señala la existencia de un núcleo de personas que lideran todos los aspectos de la comunidad, y limitan la participación de otros pobladores, particularmente los jóvenes. Asimismo, la poca gestión de las autoridades afecta particularmente y de manera preocupante el capital natural, ya que “no hay presencia de autoridades ambientales que regulen y den seguimiento a las problemáticas ambientales del territorio”. De acuerdo a lo planteado por Smith et ál. 1996, el recurso político fortalece la respuesta adaptativa de las familias por su incidencia en la aplicación de leyes, programas y/o planes de gobierno locales para generar, financiar e incentivar estrategias de adaptación.

Finalmente, teniendo en cuenta los eventos climáticos más significativos y latentes en el Corregimiento de El Encano, la capacidad adaptativa de las comunidades implica el fortalecimiento de los distintos capitales con los que cuentan el territorio, para incrementar su capacidad de resiliencia. De ahí que se requiera fortalecer habilidades y capacidades locales

(Capital Social), para que las poblaciones tengan mayor capacidad de respuesta ante las amenazas (Imbach *et al.*, 2015).

6. Adaptación a la variabilidad climática desde la Planificación Ambiental de la Región

Recientemente se empieza a evidencia cómo el tema de cambio climático a través de los años, ha pasado de ser un elemento aislado a ser un eje transversal que influye en muchos sectores de la economía y en el bienestar de la sociedad. Por lo tanto, la integración de esta problemática dentro de los procesos e instrumentos de planificación en los territorios apenas inicia. La adaptación y mitigación al cambio climático tienen que ser abordados con el desarrollo e implementación de estrategias articuladas con el territorio para poder lograr una gestión compartida y coordinada de los recursos y permitir una adecuada toma de decisiones. Para ello, es necesario contar con estrategias y metas con visión a largo, mediano y corto plazo, que permita gestionar el cambio climático posibilitando la coordinación entre la institucionalidad, los sectores y los territorios. (IDEAM *et al.*, 2017)

Bajo este precepto, se desarrolló en este estudio, un análisis del instrumento de planificación ambiental de la región, que corresponde al Plan de Manejo del Humedal Ramsar, Laguna de La Cocha. Donde a partir de la revisión de su plan de acción (estrategias, metas y acciones), se hizo un análisis descriptivo y analítico de la pertinencia de las actividades planteadas, para la capacidad adaptativa² de las comunidades de esta región (Tabla 13). En aras

Cabe mencionar que este Plan de Manejo no fue elaborado para abordar los desafíos del cambio climático, sin embargo, muchas de las acciones planteadas se constituyen en elementos integradores que ayuda a las autoridades municipales, departamentales y/o ambientales a identificar, priorizar y planificar de manera más fácil iniciativas rentables y eficientes para reducir los impactos en los medios de vida de las comunidades y crear territorios sostenibles y resilientes

² el IPCC, en su Tercer Informe de Evaluación, sostiene que el concepto **de capacidad adaptativa** refiere a "la habilidad de un sistema (humano) de ajustarse al cambio climático, incluyendo a la variabilidad y los extremos climáticos, para moderar los potenciales daños, aprovechar las oportunidades y hacer frente a las consecuencias".

ante la variabilidad y/o cambio climático.

Tabla 13. Adaptación al Cambio Climático desde la Planificación Ambiental de la región (Plan de Manejo del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha)

| Estrategia | Meta | Acciones | Análisis y discusión para la capacidad adaptativa |
|--|---|--|---|
| Integrar el plan de manejo del humedal Ramsar Laguna de la Cocha en todos los procesos de planificación y de ordenamiento territorial, en atención a sus características propias | | Establecer directrices claras dirigidas a su conservación, manejo y restauración, y tomar las medidas necesarias para que estos queden incluidos en el POT y en los planes de expansión sectorial. | Es necesario enfatiza en la importancia de integrar el cambio climático como dimensión clave en la planificación estratégica sectorial, y a escala regional y local, para mitigar las influencias antrópicas y adaptarse a los impactos que ya están en curso. |
| | Incluir los criterios ambientales de zonificación para el manejo integral del humedal en todos los procesos de planificación, de uso de la tierra, uso de los recursos naturales y de ordenamiento del territorio | Liderar la identificación, delimitación predial y deslinde catastral del humedal. | Los desafíos y las oportunidades del cambio climático en el futuro, a largo, mediano y corto plazo, están reconocidos como elementos fundamentales en la planificación estratégica para el siglo XXI, y la forma de abarcarlos y planificar es a través de la mitigación y la adaptación (Barton, 2006). En este sentido la planificación territorial es un ejercicio de anticipación para reducir riesgos y, a la vez, promover bienestar; no es solamente un proceso para minimizar la vulnerabilidad, sino también para identificar formas de maximizar oportunidades (Lira, 2006) |
| | | Promover y apoyar la conformación de áreas protegidas, incorporando áreas de conservación de los sitios sagrados espirituales de la comunidad Quillasinga el Encano. | En el contexto de las áreas protegidas hay dos estrategias principales para la mitigación; los ecosistemas, sobre todo los bosques, pueden: a) almacenar el CO ₂ : Impedir que el carbón fijado en la vegetación y el suelo se escape a la atmósfera. b) capturar el CO ₂ : Fijar activamente el dióxido de carbón que se encuentra libre en la atmósfera, mediante los “servicios” que prestan los ecosistemas naturales. Naturalmente, muchos ecosistemas, p.ej. pantanos y manglares, capturan y almacenan CO ₂ constantemente. (Stephan, 2010) Las Áreas Protegidas como medida de adaptación son herramientas eficientes y necesarias para mantener los bienes y servicios ecosistémicos vitales |

| Estrategia | Meta | Acciones | Análisis y discusión para la capacidad adaptativa |
|---|--|--|---|
| | | Velar por la aplicación de las metodologías y técnicas para la evaluación del impacto ambiental y su biodiversidad, en los proyectos, obras o actividades que se planeen realizar en el humedal. | para la sociedad, manteniendo la integridad de los ecosistemas, amortiguando el cambio del clima local, reduciendo tanto posibles riesgos como impactos de los eventos extremos (tormentas, sequías, elevación del nivel del mar) y mantiene la producción de alimentos y el acceso a medicinas tradicionales. (Stephan, 2010) Esta actividad no se contempla para la capacidad adaptativa de las comunidades. |
| | Garantizar la obligatoriedad de realizar evaluaciones ambientales a los proyectos de desarrollo y actividades que afecten el humedal | Buscar la implementación de incentivos para la preservación y la conservación del humedal. | Con la Política de Pago por Servicios Ambientales (Decreto 870 del 2017) que da vía libre a los incentivos económicos para la conservación se espera disminuir la afectación de ecosistemas estratégicos, la vulnerabilidad del territorio al cambio climático y la deforestación. A través de la implementación de programas como: guardapáramos, guardabosques, BanCO2, Bancos de Hábitat y Bosques de Paz, etc. |
| Restringir futuras pérdidas ecológicas, mantener el humedal y paralelamente reparar las áreas naturales afectadas | Establecer las medidas requeridas para garantizar el control a la introducción y trasplante de especies invasoras de flora y fauna en el humedal Ramsar Laguna de la Cocha | Exigir estudios de Impacto Ambiental o estudios preliminares similares como requisito previo a cualquier autorización o permiso de obra. Generar las autorizaciones a todos los proyectos de acuicultura o repoblamiento que involucren especies foráneas o nativas | Sería necesario avanzar en la evaluación de los impactos climáticos y de las medidas de mitigación y adaptación necesarias, con el fin de minimizar la afección final del plan o programa sobre el cambio climático, y viceversa Esta actividad no se contempla para la capacidad adaptativa de las comunidades. |
| | | Velar por la prevención, manejo y seguimiento del efecto de la introducción o trasplante de especies invasoras de flora y fauna sobre la biodiversidad en el humedal | Es necesario tener en cuenta esta actividad ya que, al variar las condiciones climatológicas de cada lugar, se produce un trasiego de especies según sus posibilidades de adaptación a los nuevos parámetros meteorológicos, pero la cosa se agrava cuando aparecen en escena cientos de especies foráneas que aprovechan de manera ventajosa esta circunstancia. |

| Estrategia | Meta | Acciones | Análisis y discusión para la capacidad adaptativa |
|--|---|---|--|
| | | <p>Fomentar la identificación y recuperación de prácticas tradicionales de uso para el manejo de humedales.</p> <hr/> <p>Velar por el cumplimiento de los mecanismos de compensación</p> | <p>Esa combinación de factores está provocando una hecatombe en muchos ecosistemas. Varios autores (Capdevila, Zilletti, & Suárez, 2011; Mendoza, Born, March, & Álvarez, 2014) han considerado que las especies invasoras y el cambio climático son dos de las mayores amenazas a la biodiversidad.</p> <p>Los saberes ancestrales se han constituido en ingredientes de trascendental importancia, no sólo desde la parte cultural, sino también como una herramienta para apuntar hacia una nueva opción de desarrollo sostenible. Frente a los impactos del cambio climático estos saberes locales se constituyen en importante capital intelectual para el diseño de medidas de adaptación, que culturalmente son más pertinentes y que pudieran ser complementadas con conocimientos y tecnologías occidentales.</p> <p>Una de las estrategias que se podría plantear frente a las compensaciones ambientales por pérdidas de biodiversidad sería actividades de adaptación frente al cambio climático (ver capítulo 7 de este documento).</p> |
| Fomentar, establecer y apoyar la producción sostenible | Promover la Sostenibilidad Ambiental en los sectores dinamizadores de la economía y con mayor impacto ambiental sobre el humedal, incorporando integralmente en la planificación sectorial, la dimensión ambiental con criterios de producción más limpia | <p>Elaborar un plan de trabajo conjunto con las comunidades locales e instituciones regionales para promover el ecoturismo en el humedal</p> <hr/> <p>Promover y ejecutar actividades de reforestación, y apoyar el establecimiento de Unidades Productivas Sostenibles</p> | <p>El ecoturismo como un tipo de turismo responsable que se realiza en áreas naturales, para la apreciación, la educación y el entendimiento de la diversidad cultural y natura, es una de las estrategias que las comunidades han empleado para aumentar su capacidad adaptativa.</p> <p>Se plantean como medida de adaptación la Restauración Ecológica Participativa (REP), no la reforestación. La REP ayuda a los ecosistemas a recuperar su integridad, biodiversidad y servicios ecosistémicos, que influyen en los medios de vida de las comunidades. Por otra parte, están las Unidades Productivas Sostenibles que incorporen elementos de la agrobiodiversidad.</p> |
| Concientización y Sensibilización | Promover y fortalecer procesos de concientización, sensibilización, y | Promover la participación activa de las comunidades locales en la conservación | Ecologistas en Acción advierte que el cambio climático se convertirá en la principal amenaza para |

| Estrategia | Meta | Acciones | Análisis y discusión para la capacidad adaptativa |
|------------------------------|---|---|---|
| Participación | <p>participación respecto a la conservación y uso racional del humedal</p> <hr/> <p>Promover la concientización y sensibilización sobre el humedal, sus funciones y valores con base en los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental y el decreto 1743 del 3 de agosto de 1994</p> <hr/> <p>Establecer un programa de comunicación para difundir la importancia de los valores y funciones del humedal</p> | <p><u>del humedal</u></p> <p>Adelantar campañas divulgativas sobre la normatividad internacional y nacional vigente con el fin de generar una conducta responsable frente a la toma de decisiones de manejo y uso del humedal y de su flora y fauna</p> <hr/> <p>Promover la participación de las poblaciones locales y del Pueblo Indígena Quillasinga,</p> <hr/> <p>Promover la concientización y sensibilización sobre las funciones y valores del humedal, dirigido a las comunidades en general, a los sectores productivos y al sector educativo, <u>definido y establecido</u></p> <hr/> <p>Realizar la Promoción de la Convención Ramsar</p> <hr/> <p>Facilitar la creación y mantenimiento de espacios de comunicación, específicamente dedicados a proveer información del humedal</p> <hr/> <p>Organizar encuentros regionales sobre el humedal y divulgará ampliamente los resultados</p> | <p>los humedales, por lo que resulta urgente adoptar ya, medidas locales de mitigación y adaptación, en torno a estos ecosistemas que por sus características y peculiaridades suelen ser ecosistemas sensibles a ser afectados por las variaciones del clima y los fenómenos extremos del tiempo. Grandes afectaciones en los medios de vida de las comunidades a veces irreversibles, suelen ocurrir en estos por la acción del clima y los fenómenos meteorológicos extremos. (Moya, 2002)</p> <p>Teniendo en cuenta las actividades planteadas en el Plan de Manejo del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha, se propone trabajar mediante estos dos enfoques</p> <p>1. Capacitación y formación: Generar espacios "mingas de pensamiento" en torno al cambio climático y/o variabilidad climática y su relación con los medios de vida y capitales de la comunidad del Corregimiento de El Encano.</p> <p>2) Comunicación y Sensibilización. Promover una estrategia autónoma de comunicación rural, sensibilización y concientización del cambio climático y los medios de vida.</p> |
| Conocimiento e Investigación | <p>Avanzar en el conocimiento de las características ecológicas, bienes servicios y funciones del humedal RAMSAR Laguna de la Cocha con el Apoyo de la Investigación básica</p> | <p>Realizar estudios batimétricos y de dinámica hídrica del Lago Guamués, Inventarios de flora y fauna, estudios de distribución y usos de la biodiversidad de flora y fauna en el Humedal.</p> | <p>Conocer las vulnerabilidades e impactos actuales y futuros en los humedales es fundamental para los medios de vida (turismo, comunidades rurales, agricultura y biodiversidad –entre otros–) cuyo desarrollo, planificación y gestión están condicionados por las opciones de adaptación posible en estos escenarios hidrológicos. (Moya, 2002)</p> |

7. Estrategias de Adaptación para el Corregimiento de El Encano

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de Variabilidad climática y de los medios de vida de las comunidades del Corregimiento de El Encano (Capítulo 3 y Capítulo 4), se concluye que hay grandes desafíos que afrontar. Las personas, las comunidades y sus medios de vida están siendo vulnerables a los impactos del clima; la mayoría relacionadas con un aumento en el nivel de precipitación y sus efectos asociados (ej., inundaciones, deslizamientos, pérdida de cultivos, etc.) en el entorno social, económico y ambiental de la región. En sí, este es un nuevo y complejo reto para las comunidades locales, porque se impone la necesidad de adoptar medidas de adaptación sobre los medios de vida.

En el contexto del cambio y variabilidad climático, la adaptación es fundamental para proteger a las sociedades, lo cual conduce, cada vez con más fuerza, a los gobiernos y a las comunidades a emprender procesos o estrategias que les permitan adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno (Aldunce, Quinteros, & Carvajal, 2012). En este sentido, es necesario plantear actividades orientadas a prevenir, mitigar, eliminar o controlar aquellos impactos más significativos de la variabilidad climática, con el objeto de aumentar la capacidad adaptativa y resiliencia de las Comunidades del Corregimiento.

La propuesta presentada a continuación se fundamenta en la “**Adaptación con Base en Ecosistemas - ABE**”, entendida esta como el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia más amplia de adaptación para ayudar a las comunidades humanas a adaptarse a los efectos adversos del clima. Este enfoque contribuye a reducir la vulnerabilidad y el incremento de la resiliencia frente a riesgos de origen climático y no climático, y provee una serie de beneficios múltiples a la sociedad y al ambiente.

La ABE usa un abanico de oportunidades para el manejo sustentable, la conservación y la

restauración de los ecosistemas para proveer servicios que le permitan a la gente subsistir a los impactos del cambio climático. Ya que los ecosistemas constituyen una verdadera “infraestructura verde” que de manera eficiente contribuye a amortiguar muchos de los efectos del clima que impactan los medios de vida de las comunidades.

Línea estratégica 1: Promover y desarrollar investigación participativa sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación

Esta línea busca promover una investigación participativa³ en el Corregimiento de El Encano, que contenga una gama de herramientas de investigación, innovación, planificación, generación de escenarios y análisis cualitativos y cuantitativo; ofreciendo documentos novedosos y determinantes para la toma de decisiones asertivas para el territorio, los sectores y comunidades, frente a temas de mitigación, adaptación y educación que aporten estrategias para la sensibilización y formación de públicos frente al cambio climático.

| Actividad | Amenazas e impactos que atiende |
|---|---|
| Sistema de alertas tempranas | Los sistemas de alertas tempranas tienen como objetivo principal alertar de manera oportuna a las instituciones y a la comunidad sobre la probabilidad de ocurrencia de un evento físico potencialmente peligroso, que pueda generar una situación de emergencia. De esta forma, se espera reducir los impactos de los fenómenos mediante la implementación de medidas de preparación y respuesta |
| Sensibilización, formación y educación a públicos sobre cambio climático, | Teniendo en cuenta la importancia de sensibilización en el proceso de cambio de comportamientos de los diferentes públicos y el impacto que la sociedad tiene como parte de la solución para enfrentar el cambio climático, es necesario implementar una estrategia de educación, formación y sensibilización a públicos sobre Cambio Climático |
| Investigación participativa | En este componente las medidas de adaptación deben estar enfocadas a la promoción de procesos de investigación, el intercambio de información y de experiencias; la difusión de información e investigación participativa que deben abordar aspectos ambientales, sociales, culturales, económicos y políticos, en contextos de cambio climático (León, 2006). |

³ investigación-acción que sean socialmente incluyentes y sensibles al género, a indígenas, a campesinos en el contexto del desarrollo rural

Línea estratégica 2: Realizar actividades orientadas a proteger el recurso hídrico y la biodiversidad del Corregimiento de El Encano.

El cambio climático es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo. Y en Colombia, es considerado el quinto motor de pérdida según la Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE. En este sentido, para conservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos es necesario plantear medidas de adaptación y mitigación tomado como elemento integrador el recurso hídrico.

| Actividad | Amenazas e impactos que atiende |
|--|---|
| Corredores de conservación | Estos corredores de conservación favorecen la conectividad ecológica y la regulación del recurso hídrico, aun en condiciones de déficit de precipitación, además de consolidar territorios con beneficios en la reducción de amenazas (inundaciones, fenómenos de remoción en masa, erosión etc.). |
| Áreas y estrategias de conservación | Las áreas protegidas y las otras estrategias para la conservación son iniciativas para afrontar presiones de orden antrópico y contribuir a la mitigación de sus efectos; en particular, las acciones de conservación son estrategias imprescindibles para la adaptación al cambio climático. La conservación del recurso hídrico es uno de los beneficios más evidentes. Muchos ecosistemas que se protegen en estas áreas suministran el agua necesaria para las actividades humanas y las funciones ecológicas. (PNUD, 2016) |
| Restauración Ecológica Participativa REP | Al recuperar la cobertura vegetal de un área natural transformada por medio de la REP, retornan interacciones entre especies de flora y fauna como la polinización y dispersión, esenciales para la recuperación de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos. Además, disminuye la erosión del suelo, se incrementa el caudal y mejora la calidad del agua debido, entre otras, a la retención de sedimentos. (PNUD, 2016) |

Línea estratégica 3: Fortalecer los procesos de ordenamiento territorial, gestión y planificación ambiental.

Esta línea tiene como objetivo establecer las interrelaciones entre cambio climático/adaptación, gestión de riesgo de desastres y el ordenamiento del territorio con la finalidad de brindar enfoques, conceptos y herramientas que permitan apuntar a una gestión

ambiental y ordenamiento climáticamente inteligente del Corregimiento de El Encano.

| Actividad | Amenazas e impactos que atiende |
|---------------------------------|---|
| Gobernanza Ambiental | Buscan potenciar sinergias y fortalecer las instituciones de base comunitaria para la gestión de recursos naturales y conservación de la biodiversidad. Esto significa, trabajar sobre modelos de gobernanza en el territorio que consideren los servicios ecosistémicos |
| Fortalecimiento de capacidades. | Es fundamental considerar, dentro de las medidas de adaptación al cambio, el desarrollo de un conjunto de capacidades para fortalecer los medios de vida de las comunidades. En aras de prevenir o tener capacidad de respuesta frente a situaciones de emergencia futuras, pues no se debe olvidar que la adaptación tiene un fuerte componente sociocultural Para establecer medidas adecuadas de adaptación, las comunidades deben estar fortalecidas en sus diferentes medios de vida, para conocer los factores de vulnerabilidad a los que están expuestas; es decir, sobre sus debilidades ante la ocurrencia de diferentes fenómenos de origen climático que pudieran ocurrir en el territorio. (Cárdenas <i>et al.</i> , 2014) |
| Ordenamiento Territorial | El ordenamiento Territorial está considerado como una medida de adaptación al cambio climático pues plantea la toma de medidas de uso y ocupación del territorio de manera participativa, pero con un conocimiento transferido a los tomadores de decisiones. (Barton, 2009). |
| Gestión del riesgo | Los desastres climáticos son una evidencia clara de las consecuencias adversas de este fenómeno. Por ello, es fundamental considerar la forma en que el cambio climático intensifica cierto tipo de amenazas, al aumentar la vulnerabilidad y por ende los escenarios de riesgo para las comunidades. En este sentido, las estrategias y medidas deben estar enfocadas en relación con la forma de manejar los eventos extremos como los deslizamientos, inundaciones, los incendios forestales, sequías, entre otros, así como articular estas medidas en los diferentes instrumentos de planificación como: Planes de Vida, Plan de Gestión del Riesgo, Plan de Manejo etc.. (PNUD, 2010) |

Línea estratégica 4: Implementar medias de adaptación que fortalezcan los medios de vida de las comunidades del Corregimiento de El Encano.

Esta línea busca responden a las diferentes vulnerabilidades de los medios de vida identificadas en el territorio, las 15 medidas de adaptación se estructuraron con énfasis en los ecosistemas, como un medio de proveer bienes y servicios vitales para la adaptación al cambio climático y teniendo en cuenta el empoderamiento de las comunidades para reducir su vulnerabilidad (Imbach *et al.*, 2015)

| Medidas de Adaptación | Amenazas e impactos que atiende |
|-----------------------------|--|
| Abonos Orgánicos | Esta práctica permite atenuar los efectos de lluvias intensas, sequías y cambios en patrones de lluvia sobre los cultivos debido a que se mejora la capacidad de absorción y retención de humedad en el suelo. Así mismo, la mejora en las propiedades del suelo incrementa la productividad, disminuye la necesidad de mayores insumos agrícolas y controla la erosión. |
| Agricultura de Conservación | Disminuye el impacto de heladas, sequía, vientos fuertes, lluvias intensas, cambios en patrones de lluvias y cambios bruscos de temperatura. Esto se debe, principalmente, a la protección del suelo y al establecimiento de una capa permanente de materia orgánica que ayudan a regular tanto humedad como temperatura en la zona de raíces. |
| Banco de Semillas | Incrementa la seguridad alimentaria al preservar semillas con altos valores agrícolas y ecosistémicos que se adaptan a condiciones climáticas cambiantes. Con el banco de semillas se pueden desarrollar variedades más resistentes a sequías, inundaciones, calor extremo y heladas, entre otros eventos climáticos. También tiene el potencial de disminuir el impacto de cambios fenológicos en la producción agrícola. |
| Barreras rompe vientos | La barrera rompe vientos se utilizan principalmente para disminuir el impacto de vientos fuertes que pueden dañar a los cultivos y causar erosión del suelo. También atenúan el efecto de sequías, extremos de calor e incluso heladas por el microclima que los árboles ayudan a establecer |
| Diversificación de cultivos | Al proveer una variedad de cultivos, la diversificación aumenta la seguridad alimentaria y disminuye la necesidad de insumos agrícolas. Los sistemas mixtos son más resistentes a plagas, cambios extremos de temperatura, sequía y cambios en patrones de lluvia. La diversificación es una alternativa para distribuir pérdidas en caso de daños a cultivos o menor productividad en las cosechas. |
| Ecoturismo | El principal objetivo del ecoturismo es diversificar los ingresos de los productores de modo que, al complementar sus actividades, se puede disminuir la presión ejercida por ciertos impactos del cambio climático como pérdida de productividad agrícola, daños a cultivos, necesidad de mayores insumos, e incluso menor disponibilidad de agua. Si bien el ecoturismo no atiende amenazas de manera directa, se tiene una menor dependencia de factores climáticos para la generación de ingresos. |
| Riego por goteo | Los efectos de las sequías, el calor extremo y los cambios en patrones de lluvia pueden ser aminorados por el sistema de riego por goteo debido al aprovechamiento eficiente que se hace del agua durante su distribución y aplicación. El ahorro de agua permite producir incluso en condiciones de menor disponibilidad, lo cual aumenta la seguridad alimentaria. |
| Estufas eficientes | Este método de combustión conserva recursos forestales y disminuye significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes del uso de biomasa como combustible. De esta forma mitiga el cambio climático desde dos frentes: menor deforestación y menor |

| Medidas de Adaptación | Amenazas e impactos que atiende producción de GEI |
|----------------------------|--|
| Huertos Familiares | La diversidad encontrada en el huerto familiar propicia un sistema resiliente que distribuye las pérdidas en caso de eventos extremos por lluvia o calor, o ante la incidencia de plagas. Cuando se plantan frutales, los eventos lentos como la sequía tienen menor impacto en el suelo y los cultivos por el microclima que los árboles ayudan a establecer. Esta medida aporta en el incremento de la seguridad alimentaria de las familias y reduce la necesidad de insumos agrícolas para la producción. También garantiza la preservación de semillas endémicas y resilientes a cambios fenológicos. |
| Lombricompost | La aplicación de lombricomposta a suelos pobres frena su proceso de deterioro y aumenta considerablemente su productividad. Esto minimiza la dependencia de fertilizantes químicos y pesticidas y aumenta la seguridad alimentaria. La lombricomposta atenúa el efecto de cambios bruscos de temperatura en cultivos y acondiciona el suelo para ser más resiliente a sequías y cambios en patrones de lluvias. La mejora en la estructura del suelo por el uso de lombricomposta lo hace también menos propenso a la erosión. |
| Manejo forestal sostenible | El manejo forestal sostenible reduce el impacto en personas, cultivos y ecosistemas de heladas, sequías, vientos fuertes, inundaciones, deslizamientos, lluvias intensas, cambios en patrones de lluvias, extremos de calor e incendios forestales, debido a la variedad de servicios ecosistémicos que prestan los bosques conservados. Entre ellos destacan la regulación climática e hídrica, la generación de suelo, prevención de erosión y el reciclaje de nutrientes. Además, la captura y el almacenamiento de CO ₂ en los bosques apoyan en la mitigación del cambio climático. |
| Obras de Bioingeniería | La función principal de estas estructuras es evitar deslizamientos masivos y daños a infraestructura. La contención del suelo de laderas permite el establecimiento de una cubierta vegetal y con ello reduce la erosión por lluvia y viento. Al ser estructuras permeables, los muros de contención natural promueven la infiltración de agua y ayudan a conservar la humedad del suelo, lo que reduce el impacto de sequías |
| Rotación de Cultivos | Los cambios en patrones de lluvia, la sequía, las heladas y las lluvias intensas son amenazas que pueden ser manejadas en el mismo lugar de siembra, pero en diferentes momentos del año, con la rotación de cultivos resistentes a condiciones climáticas adversas. La rotación de cultivos aumenta la seguridad alimentaria y disminuye la necesidad de insumos agrícolas, además de ser una medida eficiente para el control de plagas y enfermedades |
| Sistema Agrosilvopastoril | La regeneración de la cubierta forestal establece un microclima que ayuda a amortiguar los impactos de cambios bruscos de temperatura, cambios en patrones de lluvia, extremos de calor, lluvias intensas y vientos fuertes sobre los cultivos. Los árboles generan materia orgánica que reconstituye el suelo, aumentando su capacidad de infiltración y retención de humedad, lo que disminuye el efecto de sequías. El estiércol de los animales aumenta el contenido de nutrientes en el suelo, reduce la necesidad de insumos agrícolas |

| Medidas de Adaptación | Amenazas e impactos que atiende |
|-----------------------|--|
| | y tiene efectos positivos sobre la productividad. También se aumenta la captura de carbono y el potencial de mitigación del cambio climático. |
| Vivero Comunitario | En los viveros se pueden producir variedades de plantas adaptadas a las condiciones climáticas del sitio, además de especies nativas para conservación y restauración. Con esto se aumenta la resiliencia tanto de los cultivos como de los ecosistemas circundantes y se reduce el riesgo de pérdidas o daños en cosechas y el impacto de la reducción en productividad o seguridad alimentaria. Los viveros permiten la aclimatación de plantas a condiciones cambiantes de temperatura, extremos de calor, sequía o lluvias intensas. |

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

Los análisis históricos de los datos climáticos presentan una tendencia negativa para las variables temperatura y precipitación, que han sufrido cambios en sus valores promedio durante las últimas décadas. Algunas de estas evidencias son: el incremento en la temperatura entre 0,5 °C y 0,7 °C por década y la tendencia al aumento de las precipitaciones de una década a la otra; así como, el cambio de los meses cálidos (diciembre a marzo) a meses fríos.

Los medios de vida identificados para el Corregimiento de El Encano se basan en: la agricultura, ganadería, turismo y oficios no agropecuarios; denotando que existe una multiactividad en las familias; y, que estos medios de vida se ven condicionados por el contexto biofísico y socioeconómico (ubicación de cada vereda, distancia al centro poblado más cercano, vías de acceso, condiciones climáticas de la zona, tenencia del predio y acceso y/o participación a programas de gobierno).

Es posible concluir que en la mayoría de los prevalece un nivel de vulnerabilidad medio, esto en términos generales implica que la población de El Encano cuenta con alguna capacidad para enfrentar eventos climatológicos, de manera que existirían ciertos márgenes para defenderse, sin embargo la falta de gobernanza local y gobernabilidad en el territorio hace que estas potencialidades se vean limitadas.

Los Capitales Cultural y Humano que tienen como fortalezas las comunidades del Corregimiento, en muchas ocasiones no son suficientes para superar las dificultades que se les presentan, en tanto que la gran mayoría son de carácter estructural y no están al alcance de su control y/o manejo, Por ejemplo, el acceso a la zona rural por falta de carreteras (Capital Físico), la falta de voluntad política para construir o mejorar estas situaciones (Capital Político), aspectos

que afecta directamente los ingresos básicos para la subsistencia (Capital Financiero).

La comunidad objeto de estudio tiene percepción ante los riesgos que provoca el cambio climático, lo que denota capacidad para reconocer sus vulnerabilidades; de esta forma está en mejores condiciones para adoptar un comportamiento responsable y tomar decisiones que favorezcan la reducción de su fragilidad ante los efectos negativos que ocasiona la variabilidad climática.

Las comunidades presentan una alta vulnerabilidad a la variabilidad climática, viéndose afectado en primera instancia el capital natural y físico, siendo los principales impactos las inundaciones, la pérdida de cosechas, daños en las viviendas y en las vías etc.

Pese a que el Plan de Majeo del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha, no contempla el componente de cambio climático, muchas de sus actividades han sido reconocidas por diferentes autores como medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático.

Las estrategias y medidas de adaptación propuestas en este estudio nacen de los saberes y del conocimiento tradicional de las comunidades.

8.2 Recomendaciones

Desarrollar estrategias de monitoreo del clima con las comunidades, como la implementación de un sistema de alertas tempranas a nivel veredal y la reflexión participativa de la comunidad vulnerable ante la variabilidad climática.

Es necesario generar procesos de desarrollo endógeno, (modelo de desarrollo que busca potenciar las capacidades internas de una región o comunidad local; de modo que puedan ser utilizadas para fortalecer la sociedad y su economía de adentro hacia afuera, para que sea sustentable y sostenible en el tiempo) para potenciar los vacíos estructurales diagnosticados en los siete capitales.

Como lo recomienda la herramienta Cristal, se debe analizar los datos obtenidos por grupos diferenciadores como hombres, mujeres, jóvenes, ancianos y realizar análisis globales para evidenciar un trabajo más efectivo en la doble transversalización. Es recomendable realizar este estudio desde una perspectiva de género en aras de evidenciar tales vulnerabilidades y poder adoptar acciones de adaptación al cambio climático diferenciadoras.

La herramienta CRiSTAL dio las pautas para tener una idea general sobre los medios de vida, la variabilidad climática y las estrategias de adaptación; sin embargo, es necesario el uso de otras herramientas como análisis de datos climáticos, entrevistas y visitas de campo para poder entender de mejor manera el proceso de la adaptación a la variabilidad climática en los medios de vida.

Es necesario que los instrumentos de planificación locales contemplen la transversalización del cambio climático en aras de reducir los riesgos y adaptarse a los impactos que ya están en curso.

Como una de diversas posibilidades se requiere promover el portafolio de medidas de adaptación para disminuir la vulnerabilidad productiva agrícola y social, en las universidades con programas e ingenierías en las áreas ambientales, geográficas, sociales, agropecuarias, en fin, en todas aquellas ciencias que de una u otra manera pueden en su medida favorecer el planeta y a quienes lo habitan

Referencia Bibliográfica

Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación - AVA. (2013). Análisis interinstitucional y multisectorial de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para el sector agrícola de la cuenca alta del río Cauca. *Reporte Técnico*. 85 pág.

Alcaldía Municipal de Pasto. (2008). Plan de desarrollo educativo rural para el municipio de Pasto

2009 – 2011.

Aldunce, P., Quinteros- Ángel, M. y Carvajal, Y. (2012). *Evaluación de las prácticas de adaptación y reducción del riesgo de desastres asociados a la variabilidad y el cambio climático. Perspectivas de investigación y acción frente al cambio climático en Latinoamérica* [número especial de desastres y sociedad en el marco del XX Aniversario de LA RED]. Recuperado de <http://www.la-red.org/>

Álvarez Gayou, J.L, (2009), Investigación cualitativa. *Archivos Hispanoamericanos de sexología*, (5), (117-123).

Barriga, M. (2004). El rol del capital social en la reducción de vulnerabilidad y prevención de riesgos caso del Municipio de Estelí Nicaragua. Tesis de Maestría. *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE*. 183 pág.

Barton, J. (2009). Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones. *Revista de Geografía Norte Grande*, 43: 5-30

Bergkamp, G., Orlando, B., & Burton, I. (2003). *Cambio: Adaptación de la gestión de recursos hídricos al cambio climático*. Trad. J Blanch. San José, CR 53 p. (UICN-ORMA)

Capdevila-Argüelles, L., Zilletti, B. y Suárez Álvarez, V.A. (2011) Cambio climático y especies exóticas invasoras en España. *OECC*. Madrid. 146 pp.

Cárdenas G., Bedoya, C, y Marín, Y. (2014). Estrategias de adaptación y medios de vida de las familias integrantes de la Fundación Consejo Veredal –FCV–, municipio de Calarcá, Quindío. *Revista Luna Azul*, 41, 201-239. Recuperado de <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&tas>

Corponariño. (2007). Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030 - Propuesta Técnica. Corponariño, Gobernación de Nariño - Secretaría de Agricultura,

- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN - Territorial Surandina, Universidad de Nariño, Universidad Mariana y Asociación para el Desarrollo Campesino. Pasto. 205 p.
- Corponariño. (2011). Plan de Manejo Ambiental Integral del Humedal Ramsar Laguna de la Cocha. 327 p.
- Department for International Development – DFID. (1999). Hojas orientativas sobre los medios de visa. UK, Eldis Document Store
- Duque, L. (2016). *Balance Hídrico del Lago Guamués y Relación de su Variabilidad con Precursores Climáticos ENSO y PDO* (Tesis de Maestría). Universidad Mariana, Pasto, Colombia.
- Ellis, F. (1999). La Diversidad de las Estrategias de vida rural en los países en Desarrollo: Evidencias e Implicaciones para las políticas. *Red Internacional de Métodos de Investigación de Sistemas de Producción*. Recuperado de <http://www.rimisp.org/index.php/index.php>
- Flora, C., Flora, J., & Frey, S. (2004). *Rural communities: Legacy and changes*. Segunda ed. Boulder, CO, Westview Press.
- García R., P. L. (2007). Análisis de la evidencia generada por el cambio climático regional en la cuenca del río Quindío. Centro de Investigación, Desarrollo y Estudio del Recurso Hídrico y el Ambiente, CIDERA. Universidad del Quindío. Armenia.
- García, M. (2012). Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería #36*. Universidad de los Andes. Bogotá D.C., Colombia. ISSN. 0121-4993. Enero - junio de 2012, pp. 60-64.

Hidalgo, J. (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. (Tesis de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente). Universidad de Manizales.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2015). Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011- 2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). *Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC)*. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023731/TCNCC_COLOMBIA_CMNUCC_2017_2.pdf

Imbach Hermida, A. C., Bouroncle Seoane, C., Díaz Briones, A. A., Zamora Trejos, A., Uruña Márquez, O., Aragón Merma, O., ... & Imbach Bartol, P. A. (2015). La construcción de estrategias locales de adaptación al cambio climático: una propuesta desde el enfoque de medios de vida. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Imbach, A., Imbach, P., & Gutierrez, I. (2009). Medios de vida sostenibles: bases conceptuales y utilización. *Costa Rica, Geolatina*, 44.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM, (2016). Bases de Datos climatológicos estación El Encano 1984-2014

Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible. (2014). Manual del Usuario de la Herramienta

- CRiSTAL (Versión 5) Herramienta para la Identificación Comunitaria de Riesgos – Adaptación y Medios de Vida.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2001). *Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Recuperado de http://hcl.harvard.edu/collections/ipcc/docs/27_WGIITAR_FINAL.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ed. RKR Pachauri, A. Ginebra, Suiza, IPCC. 976 p.
- León, J. (2006). Estrategias de vida en familias cafeteras y su relación con la riqueza etno botánica de fincas en el departamento de caldas. Caldas, Colombia. Tesis de Maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE.
- Lira, L. (2006). *Revalorización de la planificación del desarrollo*. Santiago: CEPAL
- Mendoza, R., Born-Schmidt, G., March, I., & Álvarez, P. (2014). Especies invasoras acuáticas y cambio climático. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 469-495
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). Decreto 698 del 18 de abril del 2000
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). 128 pág.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Decreto 870 del 2017
- Mora, J. (2008). Persistencia, conocimiento local y estrategias de vida en sociedades campesinas. *Revista de Estudios Sociales, Universidad de los Andes*, 122-133. Recuperado de

- <http://res.uniandes.edu.co/view.php/430/view.php>
- Moya, B. (2002). Los humedales ante el cambio climático. *Investigaciones Geográficas* No. 37: 127-132. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante
- Pabón, J. D., & Hurtado, G. (2002). La variabilidad y el cambio climático y su efecto en los biomas de páramo. In *Memorias del Congreso Mundial de Páramos, Bogotá* (pp. 98-103).
- Palacios, S. &. (2013). *Incentivos económicos para la conservación y sus impactos en los medios de vida de productores en paisajes cafeteros. La Unión, Nariño, Colombia*. (Trabajo de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
- Prado, P. (2011). *Diseño e implementación de una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa a la variabilidad climática en la cuenca del Cahoacán* (Tesis maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE. Turrialba, Costa Rica. Recuperado de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A8153e/A8153e.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD y Alcaldía Municipal de Pasto. (2016). Vulnerabilidad al Cambio Climático. Humedal Ramsar Laguna de La Cocha.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2010). *Gestión del Riesgo Climático*. Recuperado de <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/disaster/Reduccion-Gestion%20del%20Riesgo%20Climatico.pdf>
- Ramírez, B., Urbano, S., y Gonzales, M. (2015). *Flora genérica vascular de la cuenca alta del Guamués (La Cocha), Nariño, Colombia*. Editorial Universitaria.
- Rojas, D. & Blanch J. M. (2009). *Manual del Usuario. CRISTAL - Herramienta para la Identificación Comunitaria de Riesgos: Adaptación y Medios de Vida*. IISD, IUCN, SEI. Recuperado de

- http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/Herramienta_para_la_identificacion_comunitaria_de_riesgos_-_adaptacion_y_medios_de_vida_%28Diana_Rojas_y_Jose_Blanch%29.pdf
- Smith, B., McNabb, D., & Smithers, J. (1996). Agricultural adaptation to climatic variation. *Climatic Change* 33(1):7-29
- Soares, D. (2006). Género, leña y sostenibilidad: el caso de una comunidad de los Altos de Chiapas. *Economía, Sociedad y Territorio* 6: 151-175
- Sthephan, A. (Ed.) (2010). Áreas Protegidas como Repuesta al Cambio Climático. Lima, Perú. Programa Sectorial Protección Climática para Países en Desarrollo - GTZ. Eschborn, Alemania
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (Vol. 1). Barcelona: Paidós.
- Urueña, O y Zamora, A. (2013). Formulación participativa de estrategias locales de adaptación de la agricultura al cambio climático en zonas rurales de El Salvador y Honduras. Trabajo de graduación Máster en Práctica del Desarrollo. Turrialba, CR, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Escuela de Posgrado CATIE. 114 p.
- USAID. (2007). *Adapting to Climate Variability and Change*. Recuperado de <https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/PNADJ990.pdf>
- Wilks, D. S. (2011). Statistical methods in the atmospheric sciences (Vol. 100). *Academic press*.
- Zarama, E. (2016). Visualización de Estrategias Agroecológicas de Producción. *Revista UNIMAR*. 57-72.

Anexos

Anexo I. Base de datos de precipitación

| Año | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------|-------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| 1985 | 108,9 | 78,3 | 108,11 | 92,7 | 176,1 | 114,1 | 166,3 | 172,62 | 78,34 | 69,9 | 67,9 | 107,83 |
| 1986 | 112,1 | 48,9 | 116,1 | 114,73 | 114,5 | 166,9 | 136,2 | 84,91 | 73,72 | 189,5 | 106,3 | 82,5 |
| 1987 | 57,6 | 60,85 | 59,6 | 252,91 | 139,7 | 74,7 | 160,5 | 134,51 | 53,7 | 163,8 | 84,9 | 109,6 |
| 1988 | 38,6 | 61 | 73,1 | 190,8 | 136,6 | 162,4 | 98,2 | 167,3 | 116,1 | 86,5 | 205,8 | 104,1 |
| 1989 | 83,6 | 88,3 | 107,9 | 89,1 | 204,4 | 234,1 | 141,7 | 145,41 | 77,1 | 155 | 43,2 | 55,6 |
| 1990 | 66,4 | 94,5 | 85,4 | 84,2 | 144,7 | 244,9 | 139,2 | 82,2 | 83,4 | 118,6 | 70,7 | 89,1 |
| 1991 | 89,3 | 103 | 128,5 | 111,7 | 157,6 | 96,9 | 154,8 | 130,7 | 46 | 64,2 | 138,8 | 101,3 |
| 1992 | 36,6 | 63,5 | 77,2 | 191 | 90,9 | 61,2 | 155,2 | 108,1 | 100,1 | 27,5 | 76,1 | 51,6 |
| 1993 | 62,2 | 111,6 | 161,8 | 103,7 | 141,1 | 118,3 | 155,2 | 107,9 | 55,1 | 77,3 | 142,1 | 113,6 |
| 1994 | 236,8 | 67,6 | 72,4 | 180,4 | 212,9 | 110,4 | 99,9 | 164,8 | 71,2 | 55,2 | 135 | 98,7 |
| 1995 | 70 | 50,7 | 74,5 | 96,5 | 152,8 | 130,9 | 161,3 | 82,7 | 57,1 | 63,9 | 78,8 | 56,4 |
| 1996 | 121,9 | 128,9 | 138,3 | 184,7 | 191 | 117,3 | 127,5 | 90,7 | 82 | 74 | 112,3 | 95,6 |
| 1997 | 209,1 | 139,4 | 66,3 | 150,2 | 242,1 | 93,7 | 101,2 | 54,2 | 52,7 | 65,8 | 122,23 | 62,5 |
| 1998 | 32,9 | 53,8 | 69,3 | 107,9 | 103,86 | 177,1 | 200,3 | 138,8 | 80,9 | 86 | 153,3 | 80,1 |
| 1999 | 122,8 | 196,6 | 68,9 | 205,1 | 108,5 | 139,4 | 109,7 | 64 | 172,8 | 96,8 | 143,1 | 202,7 |
| 2000 | 91,2 | 159 | 110,7 | 181,6 | 305,1 | 171,7 | 120,1 | 122,8 | 119,3 | 51,4 | 62,02 | 85,8 |
| 2001 | 58,1 | 74,8 | 57,6 | 136,4 | 122,3 | 209,6 | 167 | 57,6 | 141,7 | 25,8 | 105 | 89 |
| 2002 | 48,1 | 82,6 | 73,9 | 63,4 | 117,9 | 125,4 | 106,5 | 78 | 53,4 | 124,7 | 91,1 | 52,9 |
| 2003 | 22,7 | 56,6 | 140,3 | 83,4 | 148,4 | 129,1 | 133,7 | 41 | 96,1 | 105,1 | 105,9 | 60,6 |
| 2004 | 39,2 | 29,8 | 126,9 | 122,1 | 125,4 | 201,4 | 141,1 | 109,7 | 82,8 | 140,9 | 72,2 | 75,7 |
| 2005 | 78,9 | 95,6 | 143,6 | 206,6 | 137,1 | 139,8 | 89,8 | 70,2 | 75,8 | 155,4 | 93,9 | 179,4 |
| 2006 | 92,1 | 59,6 | 163,7 | 172,4 | 113,5 | 172,2 | 96,6 | 78,01 | 84,11 | 116,9 | 100,8 | 139,7 |
| 2007 | 72,3 | 24,1 | 118,1 | 137,3 | 109,2 | 208,3 | 97,1 | 156,9 | 70,9 | 158,9 | 135,4 | 187,2 |
| 2008 | 124,7 | 125,9 | 104,4 | 111,3 | 133,1 | 122,2 | 193,8 | 79,9 | 91,5 | 153,5 | 108,3 | 120,8 |
| 2009 | 126,6 | 129,6 | 138,6 | 111,21 | 77,4 | 161,2 | 156,8 | 98,4 | 54,6 | 69,5 | 86,5 | 76,3 |
| 2010 | 20,7 | 119,8 | 123,4 | 221,2 | 125,9 | 126,5 | 134,6 | 90,6 | 83,8 | 116,4 | 244,5 | 74,4 |
| 2011 | 121,5 | 119,1 | 143,1 | 154,5 | 232,1 | 122,7 | 204,1 | 88,7 | 158,6 | 97,4 | 129,4 | 189,7 |
| 2012 | 144,9 | 128,2 | 164,3 | 168,4 | 139,9 | 135,4 | 126,9 | 77,81 | 55,11 | 103,5 | 83,8 | 138,5 |
| 2013 | 25,1 | 171,7 | 111,9 | 143,6 | 177,3 | 83,8 | 191,2 | 174,8 | 85,8 | 89,7 | 86,6 | 93,1 |
| 2014 | 138,5 | 42,7 | 109 | 119 | 207,1 | 255,6 | 148 | 108,6 | 70,1 | 131,4 | 91,9 | 109,3 |
| 2015 | 139,6 | 73,4 | 104,7 | 95,2 | 74,1 | 161,5 | 161,8 | 116,4 | 36,4 | 63,5 | 112,5 | 31,7 |

Anexo 2. Base de datos de temperatura

| Año | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| 1985 | 12,70 | 11,06 | 11,30 | 11,65 | 10,92 | 10,26 | 9,75 | 10,01 | 11,24 | 11,55 | 11,33 | 12,26 |
| 1986 | 11,63 | 12,23 | 11,48 | 12,15 | 11,88 | 11,08 | 10,46 | 10,97 | 10,91 | 12,13 | 12,40 | 11,85 |
| 1987 | 12,13 | 12,00 | 12,56 | 12,24 | 12,70 | 11,73 | 11,33 | 11,01 | 11,46 | 12,40 | 12,34 | 12,06 |
| 1988 | 12,77 | 12,82 | 11,75 | 12,17 | 12,14 | 11,68 | 10,70 | 7,16 | 10,58 | 11,89 | 12,47 | 11,99 |
| 1989 | 11,76 | 11,52 | 11,62 | 11,60 | 11,54 | 11,24 | 10,23 | 10,75 | 11,13 | 11,75 | 12,64 | 12,23 |
| 1990 | 11,95 | 12,13 | 12,14 | 11,75 | 11,58 | 11,10 | 10,04 | 10,23 | 11,11 | 12,48 | 12,25 | 11,86 |
| 1991 | 11,69 | 11,83 | 12,89 | 11,83 | 11,97 | 11,95 | 10,67 | 9,63 | 11,21 | 10,97 | 11,76 | 12,63 |
| 1992 | 12,03 | 12,70 | 12,06 | 12,26 | 11,91 | 11,53 | 10,21 | 11,10 | 11,02 | 11,22 | 12,24 | 12,03 |
| 1993 | 11,31 | 11,60 | 11,23 | 12,23 | 12,61 | 11,74 | 10,82 | 10,46 | 11,23 | 11,43 | 12,38 | 12,62 |
| 1994 | 11,95 | 11,73 | 11,39 | 11,84 | 11,25 | 11,00 | 10,49 | 10,45 | 11,27 | 12,24 | 12,11 | 12,17 |
| 1995 | 12,06 | 12,40 | 12,91 | 12,30 | 11,68 | 11,99 | 11,12 | 11,16 | 11,05 | 11,38 | 12,50 | 12,14 |
| 1996 | 12,03 | 11,70 | 12,30 | 12,39 | 12,54 | 12,00 | 11,30 | 10,75 | 10,84 | 11,84 | 11,48 | 11,46 |
| 1997 | 12,10 | 11,54 | 12,56 | 12,18 | 11,46 | 11,78 | 10,45 | 11,22 | 11,47 | 12,29 | 12,65 | 12,22 |
| 1998 | 12,22 | 12,91 | 12,37 | 12,69 | 12,25 | 11,16 | 10,66 | 10,76 | 11,11 | 12,01 | 12,50 | 11,86 |
| 1999 | 12,06 | 11,81 | 11,62 | 11,60 | 11,20 | 11,16 | 10,02 | 10,04 | 11,12 | 11,03 | 12,55 | 12,27 |
| 2000 | 12,01 | 11,46 | 11,76 | 11,54 | 11,68 | 11,38 | 10,76 | 10,38 | 10,87 | 11,28 | 12,17 | 11,42 |
| 2001 | 10,81 | 11,33 | 11,20 | 11,27 | 11,72 | 10,61 | 10,70 | 9,80 | 10,67 | 12,20 | 11,90 | 12,78 |
| 2002 | 12,02 | 12,03 | 11,82 | 12,11 | 12,01 | 10,72 | 11,03 | 10,38 | 11,04 | 11,45 | 11,58 | 12,72 |
| 2003 | 11,93 | 12,32 | 11,93 | 12,02 | 11,85 | 11,28 | 10,27 | 10,77 | 11,38 | 12,15 | 12,40 | 12,22 |
| 2004 | 12,59 | 12,20 | 11,91 | 11,71 | 12,07 | 10,57 | 10,74 | 10,09 | 10,87 | 11,87 | 12,52 | 12,30 |
| 2005 | 12,29 | 12,59 | 12,33 | 12,30 | 12,48 | 11,53 | 10,68 | 10,32 | 11,18 | 11,91 | 12,59 | 12,28 |
| 2006 | 11,95 | 12,37 | 12,10 | 12,07 | 11,80 | 11,08 | 10,60 | 10,50 | 10,76 | 12,28 | 12,16 | 12,33 |
| 2007 | 12,22 | 11,69 | 11,71 | 12,18 | 12,16 | 10,88 | 10,41 | 10,55 | 10,38 | 11,77 | 12,02 | 11,86 |
| 2008 | 11,95 | 11,39 | 11,45 | 11,78 | 11,59 | 11,33 | 10,59 | 10,53 | 10,81 | 11,60 | 12,49 | 12,29 |
| 2009 | 11,82 | 11,95 | 12,03 | 11,97 | 11,73 | 11,10 | 10,78 | 11,20 | 11,23 | 12,04 | 12,79 | 12,72 |
| 2010 | 11,60 | 12,44 | 12,30 | 13,04 | 12,86 | 11,41 | 11,16 | 10,60 | 10,99 | 12,00 | 12,21 | 11,89 |
| 2011 | 11,60 | 12,13 | 11,91 | 12,07 | 11,99 | 11,46 | 10,69 | 10,79 | 10,64 | 11,71 | 12,40 | 12,06 |
| 2012 | 11,90 | 11,54 | 11,40 | 12,00 | 11,21 | 10,70 | 10,45 | 10,17 | 10,72 | 11,75 | 12,37 | 12,18 |
| 2013 | 12,25 | 11,95 | 11,93 | 11,69 | 12,06 | 11,24 | 10,49 | 10,62 | 10,88 | 11,73 | 12,36 | 12,08 |
| 2014 | 12,22 | 12,01 | 12,29 | 11,99 | 12,10 | 11,13 | 11,09 | 10,58 | 11,50 | 12,00 | 13,10 | 12,80 |
| 2015 | 11,80 | 12,50 | 12,70 | 12,10 | 12,00 | 11,00 | 11,30 | 11,30 | 12,10 | 12,30 | 12,70 | 11,80 |

¿Cuál es el orden de importancia de cada actividad en la economía familiar?

| Actividad | Ubicación |
|-----------|-----------|
| | |
| | |
| | |

Percepción de la variabilidad

¿Cuáles son los eventos climáticos ocurridos en un año normal? ¿Cuáles son las actividades agrícolas y no agrícolas relacionadas con los eventos climáticos anuales (siembras, podas, fiestas)?

| Evento | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

¿Cree que ha habido cambios en este patrón anual del clima?

¿Qué eventos climáticos extremos ha experimentado los últimos diez años (línea de tiempo)?

| Evento | Año | Descripción amenaza |
|--------|-----|---------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

¿Cuál fue el impacto negativo o positivo sobre sus recursos? ¿Es posible cuantificarlo? ¿Hay un impacto secundario sobre los recursos alimentación, salud, economía?

| Recurso | Impacto positivo | Impacto negativo | Efecto secundario |
|---------|------------------|------------------|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Anexo 4. Registro Fotográfico trabajo con grupos focales y entrevista a actores claves

