

**EVALUACION DE LA SENSIBILIDAD Y LA CAPACIDAD DE
ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO DE LA CUENCA DEL RIO BITA
EN EL DEPARTAMENTO DE VICHADA.**

PERSENTADO POR:

KELLY JOHANNA AVELLANEDA ROMERO

DIRIGIDO POR:

**YENNIFER GARCIA MURCIA
DOCENTE**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN ORDENAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DE
CUENCAS HIDROGRÁFICAS
BOGOTÁ
2020**

Contenido

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
4. ANTECEDENTES	15
5. MARCO CONCEPTUAL	18
5.1. MARCO CONCEPTUAL.....	18
5.2. MARCO LEGAL.....	21
6. METODOLOGÍA.....	22
6.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	22
6.2. FASE 1: ANALISIS DE INVOLUCRADOS.....	25
6.3. FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS.....	26
6.4. FASE 3: ENCUESTAS DETERMINACIÓN DE VARIABLES DE SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	27
6.4.1. Determinación del tamaño de la muestra.....	27
6.5. FASE 4: DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD (S) Y LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN (CA)	31

7.	RESULTADOS	37
7.1.	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	37
7.2.	ANALISIS DE INVOLUCRADOS	42
7.3.	IDENTIFICACION DE LAS AMENAZAS DE LA CUENCA	48
a)	Amenaza por inundación	50
b)	Amenaza por deslizamientos	55
c)	Amenaza por incendios de cobertura vegetal	57
7.4.	DETERMINACION DE LA SENSIBILIDAD.....	59
7.4.1.	Ecosistemas y biodiversidad	59
7.4.2.	Agua y Recurso hídrico	60
7.4.3.	Alimento y seguridad.....	60
7.4.4.	Desastres.....	60
7.5.	DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACION	61
7.5.1.	Ecosistemas y biodiversidad	61
7.5.2.	Agua y Recurso hídrico	62
7.5.3.	Alimento y seguridad.....	62
7.5.4.	Desastres.....	63
8.	DISCUSION.....	64
9.	CONCLUSIONES	70
	ANEXOS.....	72
	ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA	72
	ANEXO 2. TABLA DE RECOPIACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS.....	74
	REFERENCIAS	76

LISTADO DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. ubicación de la cuenca	23
Figura 2. Cuenca baja del Río Bitá en el municipio de Puerto Carreño	24
Figura 3. Morichales de la cuenca	25
Figura 4. Respuestas a pregunta No. 1	37
Figura 5. Respuestas a pregunta No. 2	38
Figura 6. Respuestas a pregunta No. 3	38
Figura 7. Respuestas a pregunta No. 5	39
Figura 8. Respuestas a pregunta No. 9	40
Figura 9. Respuestas a pregunta No. 11	40
Figura 10. Respuestas a la pregunta No. 14	41
Figura 11. Respuestas a la pregunta No. 16	41
Figura 12. Análisis sector gubernamental involucrado.....	46
Figura 13. Análisis de sector comunitario involucrados	47
Figura 14. Análisis de ONG involucradas	48
Figura 15. coberturas de la tierra en la cuenca del río bitá	49
Figura 16. mapa de amenaza por inundación.....	51
Figura 17. grado de amenaza por inundación de las viviendas según su ubicación	53
Figura 18. número de viviendas por nivel de riesgo.....	54
Figura 19. Mapa de amenaza por deslizamientos	56
Figura 20. Amenazas por incendios de cobertura vegetal	58
Figura 21. vivienda típica de la cuenca.....	59
Figura 22. Fenómenos naturales identificados por los actores.....	65
Figura 23. Sensibilidad determinada Vs Sensibilidad ideal.....	67
Figura 24. Capacidad adaptativa determinada Vs Capacidad adaptativa ideal	68
Figura 25. Hoja No.1 de la encuesta aplicada	72
Figura 26. Hoja No.2 de la encuesta aplicada	73

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para evaluación de los ecosistemas y biodiversidad	32
Tabla 2. Criterios para evaluación del Agua y Recurso Hídrico	33
Tabla 3. Criterios para evaluación para el sector de Alimento y seguridad	34
Tabla 4. Criterios para evaluación de sensibilidad para el sector de Desastres	35

Tabla 5. Criterios para evaluación de capacidad adaptativa para el sector de Desastres.....	36
Tabla 6. Listado de involucrados	44
Tabla 7. Resultado de análisis de involucrados	45
Tabla 8. % de tipo de cobertura en la cuenca.....	50
Tabla 9. Porcentajes de amenaza por inundación en la cuenca.....	52
Tabla 10. Categorización de viviendas según su ubicación.....	54
Tabla 11. Consolidado de resultados.....	69
Tabla 12. Consolidado de respuestas.....	74
Tabla 13. Consolidado de respuestas 2.....	75

RESUMEN

El clima es un factor que influye en diversos procesos del territorio, es normal que varíe a través del tiempo presentando oscilaciones con ciclos de diferente período denominados variabilidad climática; en el largo plazo, las condiciones del clima van modificándose lentamente en un proceso que se denomina cambio climático. El territorio se ve afectado por las anomalías que generan las fases extremas de la variabilidad climática y se espera que los efectos de dichos cambios sean cada vez más fuertes en el futuro. Por lo anterior, es necesario conocer la organización del territorio y establecer estrategias de adaptación para reducir los impactos negativos, teniendo en cuenta, la sensibilidad que tengan estos al cambio paulatino de largo plazo en el clima y su capacidad de adaptación a tal cambio.

Con el fin de conocer el territorio, el presente trabajo pretendía evaluar la sensibilidad y la capacidad de adaptación al cambio climático de la cuenca del río Bitá en el departamento de Vichada. Inicialmente se realizó un análisis de involucrados para identificar su posición frente a este proyecto y su conocimiento sobre el territorio. Después consultando información secundaria se identificaron las zonas de riesgo principales a las que se encuentra expuesta la cuenca objeto de estudio y, por último, siguiendo lo establecido en la Guía ilustrativa sobre análisis de la vulnerabilidad territorial ante el cambio climático diseñada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2018), se determinó la sensibilidad y capacidad adaptativa en los aspectos del territorio (ecosistemas y biodiversidad, recurso hídrico, alimento y seguridad, desastres) de los municipios de La primavera y Puerto Carreño, los cuales conforman la cuenca del río Bitá.

Una vez identificados los grados de sensibilidad y capacidad adaptativa de estos aspectos, fue posible establecer la preparación u organización que tiene el territorio de la cuenca para afrontar los efectos del cambio climático mediante un re-acondicionamiento o ajuste. La sensibilidad de los aspectos del territorio a los cambios fue determinada como alta, debido a la pérdida de cobertura vegetal constante, ocurrencia de grandes incendios forestales, la disminución en los niveles de caudales de los afluentes, el bajo desarrollo de la agricultura en la zona, entre otros. Por otro lado, si las características socioeconómicas e institucionales de la cuenca son bajas, se dificulta sobrellevar las nuevas condiciones del cambio y adaptarse a ellas, por tanto, la capacidad adaptativa de la cuenca es baja. Por lo anterior, se deben realizar esfuerzos encaminados en enfrentar el cambio climático, no solo enfocarlas en la reducción o mitigación de los efectos, sino acciones o medidas que permitan trabajar en la resiliencia del territorio, planteando estrategias de adaptación a los escenarios que generan dichos impactos.

PALABRAS CLAVE: Vulnerabilidad, cambio climático, sensibilidad, adaptación.

ABSTRACT

Climate is a factor that influences various processes of the territory, it is normal to vary over time presenting oscillations with cycles of different period called climate variability. In the long term, climate conditions are slowly changing in a process called climate change. The territory is affected by anomalies resulting from extreme phases of climate variability and the effects of such changes are expected to become increasingly strong in the future. Therefore, it is necessary to know the organization of the territory and establish adaptation strategies to reduce negative impacts, taking into account their sensitivity to and ability to adapt to long-term incremental climate change.

In order to know the territory, the present work aimed to evaluate the sensitivity and the capacity of adaptation to climate change of the basin of the river Bitá in the department of Vichada. Initially, an analysis of stakeholders was carried out to identify their position in relation to this project and their knowledge of the territory. After consulting secondary information, the main risk areas to which the basin under study is exposed were identified and finally, as established in the Illustrative Guide on Analysis of Territorial Vulnerability to Climate Change designed by the Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2018), sensitivity and adaptive capacity were determined in the aspects of the territory (ecosystems and biodiversity, water resource, food and security, disasters) of the municipalities of La Primavera and Puerto Carreño, which make up the Bitá river basin.

Once the degree of sensitivity and adaptive capacity of these aspects had been identified, it was possible to establish the preparation or organization of the basin territory to face the effects of climate change through a re-conditioning or adjustment. The sensitivity of the aspects of the territory to the changes was determined as high, due to the loss of constant vegetation cover, occurrence of large forest fires, the decrease in the flow levels of the tributaries, the low development of agriculture in the area, among others. On the other hand, if the socioeconomic and institutional characteristics of the basin are low, it is difficult to cope with the new conditions of change and adapt to them, therefore, the adaptive capacity of the basin is low. For this reason, efforts must be made to address climate change, not only focusing on reducing or mitigating the effects, but also actions or measures that make it possible to work on the resilience of the territory, proposing adaptation strategies to the scenarios that generate these impacts.

KEYWORDS: Vulnerability, climate change, sensitivity, adaptation.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático es definido como una alteración o modificación en las condiciones predominantes del clima (promedios de temperatura del aire, precipitación y frecuencia de los fenómenos extremos), dicho cambio puede causarse a un ritmo lento, de forma paulatina y casi de manera imperceptible en el corto plazo. Sin embargo, cuando se analizan periodos largos, dicho fenómeno es apreciable ya que, con el tiempo, va teniendo un efecto gradual en los diferentes aspectos del territorio (IDEAM, 2020).

Si bien es cierto que el cambio climático ha sido atribuido directa o indirectamente a actividades humanas, existe una postura científica, que prueba que los impactos del cambio climático son inevitables, incluso aunque el causante antropogénico se redujera considerablemente (IDEAM, 2020). Por lo que, se debe impulsar la implementación de estrategias de adaptación ya que, aunque el cambio climático es un fenómeno global, las consecuencias medioambientales, económicas y sociales pueden sufrirse en un territorio reducido como sería el caso del área de influencia que ocupa la cuenca del río Bitá, ocasionando graves detrimentos sobre los municipios de La Primavera y Puerto Carreño.

Para diseñar las medidas requeridas para reducir el impacto del cambio climático en la cuenca del río Bitá en el Departamento del Vichada, es necesario determinar el grado de vulnerabilidad en este territorio, para lo anterior, se debe tener en cuenta el grado de afectación a cada aspecto del territorio y su sistema socioeconómico (sensibilidad) y las características socioeconómicas, institucionales, entre otras de la zona que permitirán afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas (capacidad de adaptación).

Basados en la Guía ilustrativa sobre análisis de la vulnerabilidad territorial ante el cambio climático de la CAR y UNAL 2018, en este trabajo se realizó el análisis de la sensibilidad y la capacidad de adaptación de la cuenca del río Bitá, evaluando aspectos como el de ecosistemas y biodiversidad, recursos hídricos, alimento y seguridad y desastres; teniendo en cuenta que estos son los aspectos principales que determinan el desarrollo de la cuenca.

Una vez ponderados los criterios fue realizada la evaluación para cada aspectos del territorio según correspondiera en alto, medio o bajo, encontrando que los ecosistemas y la biodiversidad de la cuenca son altamente sensibles a los efectos del cambio climático, sin embargo presentan una capacidad adaptativa alta, debido al trabajo de instituciones gubernamentales, ONG y comunidad, esta situación permite que se cree un equilibrio, pues las entidades son conscientes de la fragilidad del entorno e implementan acciones para sobrellevar las presiones, lo cual permite

que la vulnerabilidad del aspecto sea moderada. En el aspecto de agua y recurso hídrico fue determinada una sensibilidad media al cambio climático, teniendo en cuenta que no se han desaparecido cuerpos de agua, sin embargo, se han reducido los niveles del caudal de estos, por otro lado, su capacidad adaptativa es alta, pues las entidades cuentan con planes de manejo del recurso y con la participación de la comunidad. Este es el aspecto que presenta el mejor escenario para soportar las nuevas condiciones por el cambio en el clima en la cuenca, puede que sea el menos afectado.

El aspecto de alimento y seguridad es considerado altamente sensible, pues el área de los cultivos de pan coger es mínima y no suplen las necesidades de los habitantes de la cuenca, adicionalmente, importar productos externos implica aumento de costos por distancia y estado de las vías de acceso. De igual forma, fue evaluada su capacidad adaptativa, arrojando un nivel bajo, esto debido a que las entidades no promueven la diversificación de alimentos en la zona, este es el aspecto que se encuentra en las peores condiciones para afrontar las nuevas circunstancias por el cambio del clima, por tanto, se hace necesario mayor presencia de las instituciones relacionadas y más apoyo y acompañamiento al agricultor para suplir las necesidades básicas de la comunidad y convertirse en la despensa de los centros poblados cercanos. Por último, en el sector de desastres, considerando un escenario de aumento de temperatura y disminución de la precipitación, se identifica una alta sensibilidad a los cambios, debido al uso mayoritario de sistemas productivos extensivos y su contribución al aumento de probabilidad de sequía, disminución de fuentes hídricas y por tanto, limitaciones para el tan necesario desarrollo agrícola de la cuenca. Los desastres asociados al aumento de precipitación, exponen una sensibilidad baja al impacto de los cambios, pues solo el 5.71% de la población de la cuenca se ve afectada por este fenómeno, la capacidad de adaptación arroja un nivel alto, es decir las instituciones han diseñado los protocolos necesarios para la atención en caso de emergencia, además, la comunidad comprende los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta y tienen estrategias de mitigación y adaptación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El clima es un conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar y está constituido por la cantidad y frecuencia de precipitaciones, humedad, temperatura, vientos, etc. Por lo anterior, se considera un factor incidente en diversos procesos del territorio, como; distribución de los ecosistemas y sus servicios, seguridad alimentaria, distribución de la vegetación y recursos hídricos, establecimientos de sectores productivos, ocurrencia de desastres y el desarrollo de la cultura (ESPASA, 2020).

Este factor no es constante, cambia a través del tiempo, presenta oscilaciones con ciclos de diferentes periodos denominadas variabilidad climática y es normal que a largo plazo las condiciones predominantes se vayan modificando lentamente en marco del proceso de cambio climático. Con el pasar del tiempo los efectos del cambio climático serán de mayor consideración y presentarán anomalías generando fases extremas de variabilidad climática que darán lugar a escenarios de riesgos en el territorio. Por tanto, conocer el clima y analizar cómo está organizado el territorio frente a estos fenómenos es necesario para reducir los impactos negativos del cambio climático considerando la adaptabilidad del territorio a las nuevas condiciones y la toma de decisiones eficientes, eficaces y oportunas, que juega un papel definitivo en función de la prevención y mitigación (IDEAM, 2020).

La cuenca del río Bitá, se encuentra ubicada en el departamento del Vichada y es considerada una de las cuencas mejor conservadas del país, con un alto índice de calidad del agua y gran biodiversidad; sin embargo, también es frágil ante los efectos del cambio climático por fuertes presiones del sector turístico, pesquero y productivo, la deforestación, la ganadería y la proyección del aumento de 1,5°C en la temperatura de la región Orinoquia para el 2040 y el aumento de hasta el 20 % en la probabilidad de días con temperaturas superiores a 38 °C en el departamento (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & ECOPETROL, 2018).

Considerando el estado actual del río Bitá, es necesario evaluar la capacidad de adaptación al cambio climático de esta cuenca, con el fin de identificar las posibles acciones que se podrían implementar para enfrentar los cambios que se avecinan en esta zona a partir de la definición de la vulnerabilidad del territorio, compuesta por la sensibilidad y la capacidad adaptativa de acuerdo con CAR-UNAL (2018). De igual forma, es importante realizar un análisis de involucrados con el fin de contar con su conocimiento sobre la zona, conocer el trabajo específico desarrollado por cada uno de ellos en la cuenca y evaluar sus características, intereses y aportes para elevar la capacidad adaptativa de la cuenca a los efectos ocasionados por el cambio climático.

Teniendo en cuenta los posibles efectos del cambio climático a los que está expuesta la cuenca, es necesario determinar ¿Cuál es la capacidad de adaptación al cambio climático de aspectos como los ecosistemas y la biodiversidad, la seguridad alimentaria y los desastres asociados con las variaciones en la temperatura y precipitación en la zona de la cuenca del río Bitá, en el departamento del Vichada?

2. JUSTIFICACIÓN

El río Bitá se encuentra ubicado en la parte nororiental del departamento del Vichada, su cauce principal mide 510 kilómetros desde su nacimiento en el municipio de La Primavera, hasta su desembocadura en el río Orinoco en el municipio de Puerto Carreño y su cuenca encierra 823.571 hectáreas. Es considerado como el río mejor conservado del país, pues mantiene una integridad ecológica prácticamente primitiva, alimentado por lagunas, morichales y más de 5.000 quebradas y pequeños cauces a lo largo de su recorrido (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018).

Gracias a la primera evaluación biológica realizada en la zona por 50 investigadores fue conocida la gran biodiversidad este río, que alberga 424 especies de plantas, 3 de esponjas de agua dulce nunca antes estudiadas en Colombia, 34 de escarabajos coprófagos, al menos 87 de macroinvertebrados acuáticos, 11 de crustáceos decápodos entre camarones y cangrejos, 254 de peces, 19 de anfibios, 38 de reptiles, 201 de aves y 63 de mamíferos, algunas de las cuales son endémicas, están amenazadas, realizan migraciones y/o tienen valor comercial. Aunque la cuenca se encuentra en buenas condiciones, con un 95% de sus coberturas naturales, tan solo 2,5% en procesos agrícolas y forestales, y un 3% en áreas urbanizadas; actividades como la minería, la deforestación en el piedemonte, los mega desarrollo de proyectos agrícolas y las explotaciones pecuarias en los Llanos Orientales podrían ponerla en riesgo, de ahí la importancia de protegerla (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017).

Adicionalmente, la cuenca del río Bitá es fuente de agua para el consumo humano y para la ganadería y la agricultura, actividades que constituyen el soporte del desarrollo socioeconómico de la zona, el río soporta las actividades productivas de los municipios de La Primavera y Puerto Carreño, convirtiéndose en uno de los afluentes más importantes del departamento de Vichada (Paz Antonio, Mongabay, 2018).

Por todo lo anterior y en pro de su conservación, el Gobierno Nacional mediante Decreto No. 1235 del 18 de julio de 2018 designa al complejo de humedales de la cuenca del Río Bitá como Humedal de Importancia Internacional Ramsar, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997. Es el sitio Ramsar más grande del país hasta la fecha y la primera vez que se designa toda la cuenca de un río. En tanto, El Bitá tendrá varias figuras de ordenamiento territorial ahora, elaboradas con las comunidades locales; además de la construcción de un plan de manejo, un POMCA próximo a aprobación y un Plan de Ordenamiento Pesquero.

Con este proyecto se busca contribuir en la conservación de la cuenca del río Bitá y aportar en el conocimiento sobre su capacidad adaptativa al cambio climático. Por

tanto, fue empleada la metodología diseñada por Corporación Ambiental Regional de Cundinamarca “ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TERRITORIAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO”, la cual, permite evaluar la vulnerabilidad del sistema teniendo en cuenta la sensibilidad y la capacidad de adaptación de cada uno de los componentes del territorio, a través de la definición de indicadores en tres escalas (alta, media y baja), que permite aproximarse de manera más acertada a cuales son los aspectos a priorizar, de acuerdo con la evaluación obtenida, a la hora de formular estrategias de adaptación; para el desarrollo de la presente investigación se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos del territorio: ecosistemas y biodiversidad, seguridad alimentaria y grado de exposición asociado con la distribución de los sistemas productivos en zonas inundables o susceptibles de deslizamientos. Estos aspectos son importantes considerando que caracterizan el desarrollo de la cuenca, por tanto, es necesario conocer como las condiciones atmosféricas inciden en ellos principalmente, para así mismo, identificar las mejores medidas de adaptación discriminadas por aspecto para lograr una menor vulnerabilidad de la cuenca ante el cambio climático (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia;, 2018).

De igual forma, en el presente proyecto se realizó un análisis de involucrados, con el fin de conocer el trabajo específico desarrollado por cada uno en la cuenca y evaluar sus características e intereses, que cobran relevancia a la hora de implementar a futuro, algunas de las medidas que se identifiquen en este proyecto, para mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático de la zona de estudio.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la sensibilidad y la capacidad de adaptación al cambio climático de la cuenca del río Bitá en el departamento de Vichada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar análisis de actores con injerencia en los temas de cambio climático en la zona de estudio.
2. Identificar las zonas de riesgo principales a las que se encuentra expuesta la cuenca objeto de estudio.
3. Determinar la sensibilidad y capacidad adaptativa en los aspectos del territorio (ecosistemas y biodiversidad, recurso hídrico, alimento y seguridad, desastres).

4. ANTECEDENTES

Los impactos del cambio climático ya se han hecho evidentes en todo el mundo, dejando en claro que algunos de los efectos se consolidarán en el futuro debido al aumento acelerado de las concentraciones de gases de efecto invernadero - GEI ya depositadas en la atmósfera. El creciente riesgo de enfrentar serios impactos por este fenómeno, requiere el desarrollo inminente de estrategias adecuadas que preparen a Colombia para afrontar los retos que el cambio climático está imponiendo y para que contribuya a las iniciativas internacionales de reducción de emisiones de GEI (IDEAM, 2020).

Nuestro país, desde 1994 ha acogido las iniciativas planteadas en el ámbito internacional para hacer frente a los efectos del cambio climático, materializadas en la política Nacional del Cambio Climático – PNCC (2012), la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono –ECDBC- (2012), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático –PNACC- (año), y la Estrategia Nacional REDD+ (2012), como iniciativas por parte del gobierno nacional para adicionar elementos novedosos y orientar estratégicamente todos los esfuerzos hacia el cumplimiento del compromiso adquirido en el marco del Acuerdo de París en 2017 y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono.

En el ámbito local también son muchos los esfuerzos que se han hecho con el fin de promover el desarrollo sostenible en la zona de estudio, que constituyen, además, estrategias importantes de adaptación al cambio climático, porque contribuyen a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, al recurso hídrico, a la gestión del riesgo, entre otros; algunas de las más importantes se presentan a continuación:

La Alianza firmada por el río Bitá en 2014 que contó con participación de la Gobernación del Vichada, el Instituto Humboldt, la Fundación Omacha y otras universidades y organizaciones, en busca de aunar esfuerzos, conocimientos y capacidades que permitieran generar la protección del río y su territorio. El proyecto inicio con la elaboración de un diagnóstico del estado de salud de este gran ecosistema, que permitiera a su vez visualizar las amenazas y el grado de conservación del mismo y generar un esquema para la toma de decisiones y la creación de acuerdos voluntarios que garanticen su sostenibilidad en el tiempo con todos los usuarios directos del río (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2020).

El Proyecto Vida Silvestre desarrollado por Ecopetrol y la Fundación Mario Santodomingo desde 2015 ha protegido el hábitat de la danta en la parte baja y media de la cuenca del río Bitá, se han firmado acuerdos con habitantes de la

cuenca para la puesta en marcha de sistemas productivos sostenibles que permitan la conservación de la vida silvestre, sin que ello vaya en detrimento de la calidad de vida de los propietarios. También, se han comprometido a la restauración vegetal, la implementación de sistemas silvopastoriles, la construcción temporal de cortafuegos y/o el levantamiento de cercas muertas y vivas (WCS Colombia, 2018).

En 2016 fue firmado el convenio especial de cooperación 863 entre la fundación reserva natural la palmita centro de investigación y la Gobernación de Vichada, con el fin de implementar un programa de investigación, capacitación y difusión para la caracterización, monitoreo y predicción de la calidad y oferta de agua en las cuencas de los ríos Tomo y Bitá en el Departamento de Vichada (Suarez, 2018).

En marco del proyecto “Desarrollo de un marco conceptual, metodológico y operativo para el establecimiento de una figura innovadora de Río Protegido en el río Bitá/Departamento del Vichada”, suscrito entre la Gobernación del Vichada y el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH), se llevó a cabo un estudio entre la Fundación Omacha y el IAvH que incluyó una evaluación biológica rápida realizada en aguas bajas y altas, en cuatro ventanas de trabajo: Anakay, Mi Familia, La Florida y Rampa Vieja, ubicadas en la parte media y alta del Bitá, con representatividad en los municipios de La Primavera y Puerto Carreño. En conjunto, las cuatro divisiones de trabajo cubrieron un tramo de aproximadamente 200 km lineales del río. La selección de estas áreas tuvo en cuenta varios criterios: 1-. Que incluyera una muestra representativa de ecosistemas terrestres y acuáticos. 2-. Que fueran representativos de la cuenca alta y media del río. 3-. Accesibilidad. 4-. Parches anchos de bosque de galería. El equipo de profesionales e investigadores locales incluyó 51 personas, que evaluaron la flora, esponjas, macroinvertebrados acuáticos, escarabajos coprófagos, crustáceos decápodos, peces, herpetofauna, aves y mamíferos. El trabajo de campo se realizó en dos períodos climáticos contrastantes: el primero entre el 13 y el 24 de febrero de 2016 (época seca), y el segundo del 26 de mayo al 5 de junio del 2016 (época de lluvias), dicha investigación fue plasmada en el libro IV. Biodiversidad del río Bitá, Vichada, Colombia (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017).

El 30 de julio de 2019, fue firmado un acuerdo de voluntades entre empresarios y propietarios de predios en la zona de influencia de la cuenca del río Bitá en la Orinoquia colombiana, para la creación y sostenibilidad de un corredor biológico que tendrá 228.457 hectáreas en pro de la conservación de 34 especies de mamíferos medianos y grandes, y buscará articular a la sociedad civil, la empresa privada, propietarios rurales, las instituciones gubernamentales y la academia a través de diferentes iniciativas de investigación, manejo y conservación (Min Ambiente, 2020). El acuerdo contempla las siguientes acciones (MinAmbiente, 2020):

- Desarrollar prácticas de producción ganadera, forestal maderera o frutal responsable, con el fin de garantizar la sostenibilidad de los hábitats

esenciales (morichales, bosque de galería, de rebalse, y ribereños, caños, sabanas inundables, madre viejas y ríos) para las dantas y los grandes felinos.

- Promover buenas prácticas agropecuarias sostenibles en aras de garantizar la conservación y el manejo sostenible de los ecosistemas acuáticos y terrestres presentes en la cuenca del río Bitá.
- Respetar las disposiciones legales emitidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Corporinoquia, en relación a la caza furtiva, la comercialización de especies de fauna silvestre en condición de amenaza y la destrucción y comercialización de los recursos forestales.
- Suministrar información disponible para los monitoreos biológicos, reportar los eventos de depredación del ganado doméstico ocurridos en sus predios y los de caza furtiva de animales silvestres.
- Contribuir con las actividades de manejo sostenible de los recursos forestales y faunísticos en los predios.
- Promover campañas regionales a favor del manejo sostenible de las especies priorizadas en el Plan de Manejo del sitio Ramsar río Bitá.

El proyecto “Manejo y conservación de la cuenca del río Bitá como sitio RAMSAR a través de la designación, construcción participativa del plan de manejo y la implementación de propuestas productivas sostenibles en ecosistemas acuáticos y terrestres”, es ejecutado por la Fundación Omacha, junto con la Fundación Orinoquia, Resnatur, el Grupo de Investigación en Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas (ECOLMOD) de la Universidad Nacional, con el apoyo del Grupo de Especialistas de Tapires de la IUCN/SSC y Projects Design and Development S.A.S – Folgers Inc. Es cofinanciado por el programa TFCA, conformado por el Gobierno de Estados Unidos de América (representado por USAID), el Gobierno de Colombia (representado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Parques Nacionales Naturales), The Nature Conservancy, Conservación Internacional y World Wildlife Foundation y es administrado por el Fondo Acción (Fundación Omacha, 2020).

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. MARCO CONCEPTUAL

El cambio climático es considerado la variación del estado del clima, identificable, mediante pruebas estadísticas, en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o periodos más largos. Este cambio en el clima puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes que conducen a la variación de la composición de la atmósfera por el incremento las concentraciones de gases de efecto invernadero o del uso del suelo, por lo anterior, es capaz de modificar características de los fenómenos meteorológicos e hidroclimáticos extremos en su frecuencia promedio e intensidad (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020). Teniendo en cuenta que el clima es un factor influyente en diversos procesos del territorio como los ecosistemas, la biodiversidad, disponibilidad del recurso hídrico, desarrollo de la agricultura, materialización de desastres, cultura entre otros y que con las anomalías que generan las fases extremas de la variabilidad climática, estos aspectos se ven afectados cada vez con mayores consecuencias, por lo anterior, se debe analizar el territorio, sus limitaciones y capacidades con el fin de aumentar la capacidad de adaptación a las nuevas condiciones del clima y no comprometer el desarrollo socioeconómico de la zona (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia;, 2018).

Viendo el aumento de las acciones antropogénicas que contribuyen al cambio climático, la sociedad actual habla de la adaptación a este cambio, la cual es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático, por medio de acciones y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos y aumentar la resiliencia ante los efectos reales o esperados del cambio climático (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020).

Principalmente, es importante aumentar la resiliencia de cada sistema, teniendo en cuenta que es la capacidad para amortiguar la acción de un evento externo, asimilarlo y recuperarse, considerando que el grado de tolerancia de cada sistema a un cambio es diferente, es decir su sensibilidad; lo anterior, en busca de un balance entre la sensibilidad al cambio del clima y la capacidad adaptativa al mismo para reducir la vulnerabilidad del sistema (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020).

Se entiende entonces por vulnerabilidad, el grado en que un sistema está expuesto a alguna amenaza climática y a la capacidad que tienen para manejar los daños

(riesgos), sin que les afecte en su desarrollo normal; es decir los mecanismos de adaptación frente a los cambios climáticos. Esta capacidad esta relacionada con la manera como la población o el sistema son afectados y con el tiempo de afectación. Para saber la capacidad que estos tienen de manejar los cambios, es necesario conocer la sensibilidad a los mismos; es decir, saber los efectos de las condiciones climáticas (sobre la población o el sistema) y como estos responden a los cambios (susceptibilidad) o sea su capacidad de adaptación. De esta manera, la vulnerabilidad esta intrínsecamente relacionada con la amenaza a la que se está expuesto, y a la sensibilidad y capacidad de adaptación de quienes están expuestos (Chavarro, García, García, Pabon, & Prieto, 2008).

Para determinar la vulnerabilidad de un sistema o territorio se debe considerar el estado de los factores ambientales del entorno, conocer la tendencia de explotación de estos por la comunidad y el debilitamiento de la capacidad de absorción y respuesta de estos ante los fenómenos de la naturaleza. Igualmente, se tiene en cuenta los factores físicos, desde la ubicación de los asentamientos hasta el aprovechamiento del ambiente y sus recursos, también se consideran al factor económico, ya sea la falta de recursos (pobreza) de la comunidad o a la mala inversión de los recursos destinados a la gestión del riesgo por parte de las entidades. Por último, es necesario considerar los factores sociales, los cuales se refieren a las relaciones, cultura, comportamientos, educación, política, creencias y las formas de organización tanto institucional como comunitaria (Chavarro, García, García, Pabon, & Prieto, 2008).

La capacidad adaptativa se refiere al conjunto de características del territorio, sistema socioeconómico o comunidad, que le dan la posibilidad de ajustarse paulatinamente a una modificación gradual del entorno. Por lo anterior, es necesario establecer procesos coordinados de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático orientado a reducir la vulnerabilidad de la población, la infraestructura y los ecosistemas a los efectos del cambio climático. También, incluye las acciones orientadas a permitir y aprovechar las oportunidades que el cambio climático genera; todo en marco de la gestión del cambio climático (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020).

Además del aumento de la resiliencia y la capacidad de adaptación de los sistemas como estrategias para hacer frente al cambio climático, es necesario trabajar en la mitigación de este cambio, la cual hace referencia a todas las intervenciones humanas posibles encaminadas a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de Gases de Efecto Invernadero generadas en todos los sectores productivos, a la protección, conservación y restauración de los ecosistemas responsables de capturar el carbono de la atmósfera, o al diseño de mecanismos artificiales para absorberlos. En Colombia, se están implementando Planes de Acción Sectorial por parte del Ministerio del transporte, Ministerio de vivienda, Ministerio de minas y

energía, Ministerio de industria, comercio y turismo y el Ministerio de agricultura y desarrollo rural; todos bajo la coordinación del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Ambiente en marco de la estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono (ECDBC). Por ejemplo, el Ministerio de transporte apunta a incentivar el uso de vehículos eléctricos en la flota de transporte privado de pasajeros, implementar buses eléctricos en la flota de sistemas de transporte masivo de las ciudades principales o establecer estándares de rendimiento más exigentes, entre otras; el ministerio de minas busca mejorar la calidad de los hidrocarburos y el ministerio de agricultura dirige sus acciones al uso eficiente del suelo y agua en actividades agrícolas, fomentar la producción orgánica, usar los residuos de cosechas para la generación de energía, entre otros (IDEAM, PNUD, MADS, & DNP, 2017).

Definitivamente, el cambio climático es un proceso que no se podrá detener, por tanto, la adaptación es la mejor opción para disminuir los impactos, es necesario evaluar el riesgo climático en las comunidades, teniendo en cuenta que el riesgo es la combinación de un evento, su posibilidad y sus consecuencias. Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre y esto se traduce en impactos socio económicos y en tanto, si los habitantes de una comunidad, sus cultivos, casas, escuelas, acueductos, están en contacto con fenómenos climáticos, como: sequías, lluvias, vientos, huracanes (amenazas), esto se define como Exposición (IDEAM, 2020). Un claro ejemplo de lo anterior en nuestro país es el proyecto Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la región de La Depresión Momposina, implementado por el Ministerio de Ambiente y el PNUD, y financiado por el Adaptation Fund del Protocolo de Kioto, pues desde hace cinco años, después de las fuertes inundaciones a causa del incremento de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, la comunidad ha trabajado para adaptarse al cambio climático, construyendo casas adaptadas a riesgos climáticos, rehabilitación de las fuentes hídricas e implementación de sistemas de aguas residuales. Adicionalmente, se ha implementado sistemas de información ambiental y alertas tempranas, sistemas productivos e infraestructura adaptada y fortalecimiento comunitario e institucional (Casas, 2020).

Por tanto, ante la realidad de la actual aceleración, variabilidad e impredecibilidad climática en todo el mundo, y teniendo en cuenta la gran amenaza que representa y los impactos dramáticos que ya está teniendo en las poblaciones más vulnerables, es urgente tomar medidas que permitan a las poblaciones rurales más pobres adaptarse al nuevo escenario que el cambio climático obliga. Según lo expuesto anteriormente, es necesario siempre implementar dos líneas de acción: medidas de mitigación y medidas de adaptación, ambas correlacionadas. La principal diferenciación radica en que las acciones de mitigación buscan abordar las causas del cambio climático y las acciones de adaptación afrontar sus ya inminentes efectos (Fundación CODESPA, 2015).

5.2. MARCO LEGAL

Considerando los cambios del clima a nivel mundial y sus efectos adversos como una preocupación común de toda la humanidad, así como el aumento sustancial de las actividades humanas y por ende de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y reconociendo que el manejo del cambio climático requiere de la cooperación de todos los países; Colombia, con el ánimo de iniciar con la implementación de alternativas que permitieran adelantar acciones para atender la problemática del cambio climático, aprobó mediante la Ley 164 de 1994 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático realizada en Nueva York el 09 de mayo de 1992 (Senado de la Republica, 1994).

Continuando con la intención de reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero, en el año 2000 Colombia aprobó el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 de 2000.

En el año 2003 se expide el CONPES 3242 "Estrategia Nacional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación de Cambio Climático", el cual generó los lineamientos esenciales para la introducción de los proyectos MDL (mecanismos de desarrollo limpios) dentro de las medidas de mitigación en el contexto nacional. De la misma forma, en 2011 se establece por medio del CONPES 3700 la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.

Por medio del Decreto 298 de 2016, fue establecido el Sistema Nacional de Cambio Climático con el fin de coordinar, articular, formular, hacer seguimiento y evaluar las políticas, normas, estrategias, planes, programas, proyectos, acciones y medidas en materia de cambio climático y de mitigación de gases de efecto invernadero, cuyo carácter intersectorial y transversal implica la necesaria participación y corresponsabilidad de las entidades públicas del orden nacional, departamental y municipal, así como de entidades privadas y organizaciones sin ánimo de lucro.

En respuesta a la necesidad del país de contar con instrumentos económicos para incentivar el cumplimiento de las metas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel nacional, fue creado por el artículo 221 de la ley 1819 de 2016 (Reforma Tributaria Estructural) el impuesto nacional al carbono. De la misma forma, el siguiente año fue firmado el Decreto 926 de 2017, con el objetivo de establecer un procedimiento para la No Causación del Impuesto Nacional al Carbono, en busca de estimular la formulación e implementación de iniciativas de mitigación que generen reducciones de emisiones o remociones de GEI a cambio de la no causación del impuesto.

Mediante la Ley 1844 de 2017, Colombia aprueba el “Acuerdo de París”, el cual establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, su aplicabilidad sería para el año 2020. La Ley 1931 del 27 de julio de 2018, por medio de la cual el Gobierno nacional establece las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono.

DECRETO 1235 DEL 18 DE JULIO DE 2018 Por el cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, con el fin de designar al complejo de humedales de la cuenca del Río Bitá para ser incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997.

6. METODOLOGÍA

6.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Bitá se encuentra ubicada en el departamento del Vichada, atraviesa de oeste a este los municipios de La Primavera y Puerto Carreño, con un área aproximada de 812.312 ha. Hace parte de la cuenca del Orinoco, en un paisaje predominante de altiplanicie con gradientes altitudinales que están en un intervalo entre 50 y 300 m.s.n.m. y una temperatura promedio entre 27 y 28° C; el comportamiento de lluvias es monomodal con mayores precipitaciones entre abril y noviembre y un período más seco de diciembre a marzo (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017) (figuras 1 y 2).

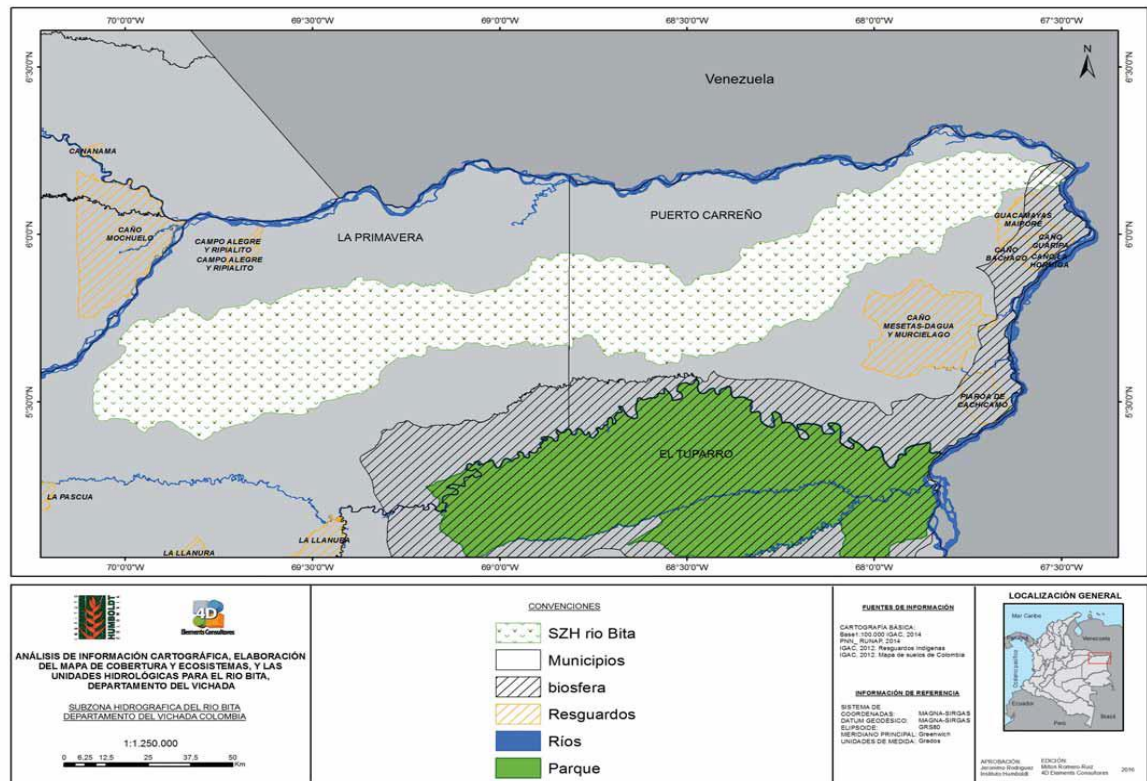


Figura 1. ubicación de la cuenca
(Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017)

En relación a la hidrografía, la cuenca del río Bita tiene una longitud total de 7.182 km representados por 5.070 cauces de diferente orden, predominando los de 5 y 6. El cauce o canal principal del río, posee una longitud de 510 km, la zona alta y media de la cuenca son de gran importancia hídrica porque es justamente allí donde se produce la mayor recarga (97%), lo que hace que sea la zona de mayor fragilidad ante actividades antrópicas y transformación del paisaje (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017).



Figura 2. Cuenca baja del Río Bitá en el municipio de Puerto Carreño
(Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017)

En el 96% de la cuenca predomina un relieve plano con ondulaciones que forman zonas inundables estacionalmente, lomas, colinas y bosque de galería, el 4% restante está conformado principalmente por cerros, mesetas y afloramientos rocosos del Escudo Guayanés en el municipio de Puerto Carreño (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017). La cuenca del Bitá se caracteriza por presentar ecosistemas extensos de bosques de galería a lo largo de los cuerpos de agua, tanto cauces principales como secundarios, alternados con mosaicos de sabanas, sabanas aluviales inundables, sabanas pirófilas y afloramientos rocosos del Escudo Guayanés (figura 3). Igualmente posee una compleja red de humedales alimentados por los pulsos temporales de inundación (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017).



Figura 3. Morichales de la cuenca
(Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017)

La cuenca del río Bitá se encuentra en general en buenas condiciones, con un 95% de coberturas naturales y tan solo 2,5% en procesos agrícolas y forestales, y un 3% en áreas urbanizadas (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017).

Con el fin de evaluar la capacidad de adaptación al cambio climático de la cuenca del río Bitá, se empleó la metodología ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TERRITORIAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO diseñada por la CAR de Cundinamarca y se fundamentó en la revisión de información secundaria y en la recolección información por medio de encuestas a los principales actores identificados en la cuenca, para establecer las variables necesarias que permitieron definir la sensibilidad y la capacidad adaptativa en cuatro aspectos del territorio: Ecosistema y Biodiversidad, Agua y Recursos Hídricos, Alimento y seguridad alimentaria y Desastres.

6.2. FASE 1: ANALISIS DE INVOLUCRADOS

Para realizar el análisis de involucrados se siguió el siguiente proceso, teniendo en cuenta la metodología de marco lógico para la planificación, seguimiento y evaluación de programas y proyectos (CEPAL, 2005). Con el fin de definir el grado de poder, interés, entre otros aspectos importantes a considerar, para el desarrollo de programas y proyectos futuros, que disminuyan la sensibilidad y aumenten la capacidad adaptativa de la zona de estudio, luego de su análisis y evaluación, producto de la presente investigación:

- a) Listado de involucrados (actores): Fue elaborado un listado de actores con injerencia en la temática del proyecto; teniendo en cuenta los actores

principales del sector gubernamental (alcaldía, gobernación, fuerzas militares, DAGGA, entre otros), sector social (juntas de acción comunal, presidentes de junta, o representantes de asociaciones de productores) y ONG. Se tomo un número representativo en cada caso y fue identificado el interés que cada involucrado podría tener en relación con este proyecto.

- b) Definición de la posición, el poder y los intereses de cada involucrado, de la siguiente forma:

POSICIÓN: + (si está a favor del proyecto) o – (si está en contra del proyecto).

PODER: se refiere a la capacidad de influir en el proyecto (jerarquía, recursos, posición, liderazgo, contactos, experiencia).

INTERESES: como utilizará o puede utilizar su poder en relación con el proyecto (grado de interés, a favor o en contra).

Para evaluar el poder y los intereses de los involucrados, en marco de la formulación de la encuesta a aplicar, fueron incluidas las siguientes dos preguntas:

- ¿Cuáles son las expectativas que tienen los involucrados respecto del Proyecto?
- ¿Cuáles son los recursos que los involucrados están dispuestos a comprometer o movilizar para influir a favor del Proyecto?

- c) Posteriormente fue evaluado el poder y los intereses de cada involucrado teniendo en cuenta la siguiente escala:

Muy Alto	5
Alto	4
Medio	3
Bajo	2
Muy Bajo	1

- d) Por último, se cruzaron los valores de interés y poder y se graficaron en un gráfico de plano cartesiano, de tal forma que los actores principales a tener en cuenta son los que tengan un poder e intereses alto y se ubiquen en el cuadrante Numero I.

6.3. FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

Indagando información secundaria, fue necesario conocer el sector biótico, abiótico y sociocultural de la cuenca del río Bitá. Inicialmente, se identificó la cobertura de bosques, áreas con cultivos de pan coger, programas agrícolas en la zona, zonas con riesgo de inundación, a incendios de cobertura vegetal y deslizamientos, así como, sistemas agroforestales e intensivos implementados, instituciones y

comunidad interesados por la cuenca, cuerpos hídricos de la cuenca, programas de manejo de cuencas y planes de contingencia con lo que cuentan los municipios.

6.4. FASE 3: ENCUESTAS DETERMINACIÓN DE VARIABLES DE SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Fueron planteadas 20 preguntas distribuidas por los aspectos territoriales a evaluar, estas preguntas permitieron conocer las variables solicitadas por la guía CAR para calificar la sensibilidad y capacidad de adaptación en baja, media o alta; según corresponda (anexos 1 y 2).

6.4.1. Determinación del tamaño de la muestra

Teniendo en cuenta que las variables a determinar mediante las encuestas eran de tipo cualitativo y por ende se reportan mediante la proporción de los fenómenos en estudio en la población de referencia, el tamaño de la muestra se calculó a través de la fórmula para poblaciones finitas (Aguilar-Barojas, Saraí, 2020). Tomando como referencia el consolidado de actores presentado por parte del Plan de Ordenamiento de la cuenca hidrográfica del río Bitá (POMCA), donde fue posible determinar el número de total de actores de la cuenca, que para la investigación constituye la población de referencia; sin embargo, se realizó una depuración teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Permanencia y desarrollo de las actividades del involucrado actualmente en el territorio.
- Vínculo directo del actor con la cuenca del río Bitá.
- Facilidad de contacto telefónico o vía correo electrónico, ya que el POMCA también contempla actores del ámbito nacional.

Una vez realizada la depuración, se consideraron los siguientes actores como población de referencia para determinar a partir de estos el tamaño de la muestra.

a) Sector gubernamental = 23 actores

Nº	Actor
1	Gobernador del Vichada
2	Secretario de Gobierno departamental
3	Secretario de Educación y Cultura departamental
4	Secretario de Planeación departamental
5	Oficina de Turismo Departamental

6	Alcalde de Puerto Carreño
7	Secretario de Planeación de Puerto Carreño
8	Dirección de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental DDAGA
9	Cuerpo de Bomberos Voluntarios Puerto Carreño
10	Defensa Civil Puerto Carreño
11	Alcalde de La Primavera
12	Secretario de Planeación y Desarrollo Territorial Municipio de La Primavera
13	Secretario de Agricultura Municipio de La Primavera
14	Cuerpo de Bomberos Voluntarios (La Primavera)
15	Defensa civil Municipio de La primavera
16	Armada Nacional
17	Contraloría Departamental del Vichada
18	Hospital Departamental San Juan de Dios
19	EMPCA S.A - Empresa de Servicios Públicos de Puerto Carreño
20	ElectroVichada
21	Parques Nacionales Naturales El Tuparro
22	Gestión del riesgo municipal
23	Gestión del riesgo Departamental

b) Sector comunitario = 14 actores

N°	Actor/JAC
1	JAC Barrio Antonio Nariño (Puerto Carreño)
2	JAC Barrio Camilo Cortés (Puerto Carreño)
3	JAC Barrio Samper Pizano (Puerto Carreño)
4	JAC Barrio La Primavera (Puerto Carreño)
5	JAC Barrio Mateo (Puerto Carreño)
6	JAC Barrio Punta de Laja (Puerto Carreño)
7	JAC Barrio Tamarindo (Puerto Carreño)
8	JAC Barrio Virgilio Barco (Puerto Carreño)
9	Inspección Casuarito (Puerto Carreño)
10	Inspección La Venturosa (Puerto Carreño)
11	Inspección Santa Cecilia (La primavera)
12	Inspección Matiyure (La primavera)
13	Vereda La Soledad (La primavera)
14	Inspección Nueva Antioquia (La primavera)

c) Sector ONGs = 7 actores

Nº	Actor
1	Fundación Orinoquía
2	Corporación Ambiental La Pedregosa
3	Fundación Reserva Natural La Palmita
4	Fundación Natura (FN)
5	Fundación Omacha
6	WCS
7	Reserva natural de la reserva civil DOÑANA

Siendo así, la formula a aplicar es la siguiente (Aguilar-Barojas, Saraí, 2020):

$$n = \frac{N * Z^2 * pq}{d^2(N - 1) + Z^2 * pq}$$

Donde:

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p).

La suma de la p y la q siempre debe dar 1. Por ejemplo, si p= 0.8 q= 0.2.

Para el presente trabajo será asumido el 50% para (p) y 50% para (q).

Z = Nivel de confianza (95%), lo cual da un Z calculado en tablas de (1.96)

N= Tamaño del Universo

D = precisión. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio. (5%)

Siguiendo lo anterior, se procedió a realizar el cálculo para los actores de tres sectores así:

- Sector gubernamental o publico

N= 23 entidades gubernamentales en el territorio

p= 0,5

q= 0,5

Z= 1,96

D= 0,05

$$n = \frac{23 * 1,96^2 * (0,5)(0,5)}{0,05^2(23 - 1) + 1,96^2 * (0,5)(0,5)}$$

$$n = 17$$

según lo estimado, para tomar una muestra representativa de los actores del sector gubernamental, será necesario aplicar 17 encuestas en diferentes entidades.

- Sector comunitario o social
N= 14 JAC, representantes de veredas e inspecciones.
p= 0,5
q= 0,5
Z= 1,96
D= 0,05

$$n = \frac{14 * 1,96^2 * (0,5)(0,5)}{0,05^2(14 - 1) + 1,96^2 * (0,5)(0,5)}$$

$$n = 11$$

según el resultado obtenido, para tomar una muestra representativa de los actores del sector comunitario, será necesario aplicar 11 encuestas en diferentes JAC, representantes de veredas e inspecciones.

- Sector ONGs
N= 7 ONG
p= 0,5
q= 0,5
Z= 1,96
D= 0,05

$$n = \frac{7 * 1,96^2 * (0,5)(0,5)}{0,05^2(7 - 1) + 1,96^2 * (0,5)(0,5)}$$

$$n = 6$$

Para el sector de las Organizaciones No Gubernamentales presentes en la cuenca, se determinó aplicar las encuestas en 6 de estas.

6.5. FASE 4: DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD (S) Y LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN (CA)

Para realizar la valoración de cada una de las variables de los aspectos del territorio, se tiene en cuenta tres criterios bajo, medio y alto (de acuerdo con la Guía CAR, Unal, 2018). Se midieron dos variables: la sensibilización, que determina el grado en el que un impacto por cambio climático podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico, por otro lado; la capacidad de adaptativa, correspondiente a las características socioeconómicas, institucionales, etc. que permiten afrontar las nuevas condiciones de la zona y adaptarse a ellas. A continuación, se describen los criterios establecidos para la evaluación de cada uno de los aspectos del territorio seleccionados para el presente estudio:

- **Ecosistemas y biodiversidad:**

Para calificar la sensibilidad de este aspecto en bajo, medio o alto; se tuvo en cuenta el porcentaje de cobertura boscosa de la siguiente forma: si la ausencia de cobertura de bosque es menos del 60% del área del municipio, se asigna un grado de sensibilidad bajo. Si la ausencia de cobertura de bosque esta entre el 60 y 80% del área del municipio, se califica con sensibilidad media, y, por último, si la ausencia de cobertura de bosque en más del 80% del área del municipio, la sensibilidad de la cuenca es alta (CAR, Unal, 2018).

Para determinar la capacidad adaptativa se tiene en cuenta la acción y percepción de las instituciones y la comunidad en relación con el problema de la pérdida de la cobertura de bosque en el municipio. Es considerada una capacidad adaptativa BAJA, si las instituciones y la comunidad NO perciben que la pérdida de cobertura natural sea un problema para el municipio, en tanto, si las Instituciones y la comunidad si están preocupadas por el problema de pérdida de cobertura natural pero no cuentan con programas de reforestación y gestión de cuenca, la capacidad adaptativa es MEDIA. Y si las instituciones y comunidad están preocupadas por el problema de pérdida de cobertura natural y existencia de programas de gestión de cuencas y reforestación la capacidad de adaptabilidad es ALTA, pues estas características ayudan a afrontar las condiciones del cambio climático y adaptarse mejor a ellas. A continuación, se expone la tabla de criterios (tabla 1):

Ecosistema y Biodiversidad					
SENSIBILIDAD (grado en el que el impacto podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico)			CAPACIDAD ADAPTATIVA (Características socioeconómicas, institucionales, etc. que permitirán afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas)		
1 (BAJA)	2 (MEDIA)	3 (ALTA)	3 (ALTA)	2 (MEDIA)	1 (BAJA)
Ausencia de cobertura de bosque en menos del 60% del área del municipio.	Ausencia de cobertura de bosque entre el 60 y 80% del área del municipio.	Ausencia de cobertura de bosque en más del 80% del área del municipio.	Instituciones y comunidad preocupadas por el problema de pérdida de cobertura natural y existencia de programas de gestión de cuencas y reforestación.	Instituciones y comunidad preocupadas por el problema de pérdida de cobertura natural, pero sin programas de reforestación y gestión de cuencas.	Ni las instituciones ni la comunidad perciben que la pérdida de cobertura natural sea un problema para el municipio

Tabla 1. Criterios para evaluación de los ecosistemas y biodiversidad
(Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia; 2018)

- **Agua y Recursos hídricos**

El grado de sensibilidad para este aspecto se determina teniendo en cuenta pérdidas o disminución de los caudales de las fuentes hídricas del municipio. En tanto, si en el municipio NO se han presentado pérdidas de cuerpos hídricos, el grado de sensibilidad es BAJO; si en el municipio NO se han presentado pérdidas de cuerpo hídricos, pero SI han disminución los niveles y caudales de estos, la sensibilidad de este aspecto es MEDIA y SI el municipio registra pérdidas de cuerpos de agua (lagos, lagunas, humedales y quebradas), la sensibilidad es calificada como ALTA (CAR, Unal, 2018).

La capacidad adaptativa para este aspecto se determina teniendo en cuenta si el municipio presenta programas de manejo de cuencas ni planes de contingencia ante sequías. Es ALTA si el municipio y la comunidad trabajan en programas de manejo de cuencas, formulan planes de contingencia ante sequías y realizan trabajos cooperativos con otros municipios, pero si el municipio tiene programas de manejo de cuencas, pero la gestión no ha sido posible por falta de participación de la comunidad, la capacidad adaptativa es MEDIA. Y, por último, si el municipio definitivamente no cuenta con programas de manejo de cuencas ni planes de contingencia ante sequías, la capacidad adaptativa del recurso hídrico de la cuenca ante las presiones del cambio climático va a ser BAJA. En la siguiente tabla se relacionan los criterios descritos anteriormente (CAR, Unal, 2018) (tabla 2):

Agua y Recursos Hídricos					
SENSIBILIDAD (grado en el que el impacto podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico)			CAPACIDAD ADAPTATIVA (Características socioeconómicas, institucionales, etc. que permitirán afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas)		
1 (BAJA)	2 (MEDIA)	3 (ALTA)	3 (ALTA)	2 (MEDIA)	1 (BAJA)
En el municipio no se ha presentado pérdidas de cuerpos de agua (lagos, lagunas y quebradas).	Se mantienen los cuerpos de agua en el municipio, sin embargo, estos han presentado disminución en niveles y caudales.	Pérdida de cuerpos de agua (lagos, lagunas y quebradas) y cuerpos de humedales, pues en estos se pueden retener el recurso hídrico.	Tanto el municipio como la comunidad trabajan en programas de manejo de cuencas y presentan planes de contingencia ante sequías. Además, realizan trabajos cooperativos con otros municipios.	El municipio tiene programas de manejo de cuencas, pero la gestión no ha sido posible por falta de participación de la comunidad.	El municipio no presenta programas de manejo de cuencas ni planes de contingencia ante sequías.

Tabla 2. Criterios para evaluación del Agua y Recurso Hídrico
(Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia; 2018)

• Alimento y seguridad

La sensibilidad de este aspecto se define teniendo en cuenta la presencia cultivos de pan coger en la cuenca, si estos producen autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales de la población y la dificultad de llevar productos externos al territorio. En este caso, la sensibilidad es ALTA si el territorio tiene un área mínima de cultivos de pan coger, estos suplen las necesidades alimentarias de la población, pero si esto falla es difícil importar los productos por costo y distancia; si en cambio, dentro de la cuenca se conoce una amplia zona de cultivos de pan coger y produce autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales, pero si escasean los productos propios es difícil importarlos, constituye una sensibilidad MEDIA. Por último, si el territorio produce el alimento necesario y, además, tiene diversas opciones para acceder e importar productos externos la sensibilidad del sector de alimento y seguridad será BAJA ante los efectos del cambio climático en la cuenca (CAR, Unal, 2018).

La capacidad adaptativa se evalúa teniendo en cuenta los programas de diversificación de alimentos implementados en la cuenca y la promoción de estos hacia la comunidad por parte de las instituciones responsables. Si definitivamente no existen programas de diversificación de alimentos ni de proteína ni de carbohidratos, se asigna la calificación de Capacidad adaptativa BAJA, si estos

programas existen, pero no se estimula la producción local, se asigna la calificación de MEDIA y se asigna ALTA, cuando las instituciones promueven los programas de diversificación de alimentos en la cuenca (CAR, Unal, 2018) (tabla 3).

Alimento y seguridad					
SENSIBILIDAD (grado en el que el impacto podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico)			CAPACIDAD ADAPTATIVA (Características socioeconómicas, institucionales, etc. que permitirán afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas)		
1 (BAJA)	2 (MEDIA)	3 (ALTA)	3 (ALTA)	2 (MEDIA)	1 (BAJA)
El territorio cuenta con área una amplia de cultivos de pan coger y produce autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales de la población; además, tiene diversas opciones para acceder e importar productos externos.	El territorio cuenta con área una amplia de cultivos de pan coger y produce autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales de la población, pero en situaciones en que este componente escasea tiene dificultades (por distancia, costos) al acceso a los productos externos e importarlos.	El territorio cuenta con área mínima de cultivos de pan coger y produce autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales de la población, pero en situaciones en que este componente escasea tiene dificultades (por distancia, costos) al acceso a los productos externos e importarlos.	Las instituciones promueven en la comunidad la diversificación de alimentos y producción de los mismos, aprovechando las características ambientales de su territorio.	Existen programas que promuevan la diversificación de alimentos tanto de proteína como de carbohidratos y verduras. Sin embargo, no se estimula la producción local de estos.	No existen programas que promuevan la diversificación de alimentos tanto de proteína como de carbohidratos y verduras.

Tabla 3. Criterios para evaluación para el sector de Alimento y seguridad
(Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia, 2018)

- **Desastres**

Para analizar la sensibilidad del aspecto de desastres se enmarcan dos escenarios, por un lado, están los cambios por aumentos de temperatura y disminución de la precipitación y por el otro, el aumento de la precipitación. Para el primer escenario, si los productores de la cuenca emplean sistemas agroforestales, la sensibilidad es BAJA, lo anterior, teniendo en cuenta que generan microclimas y favorecen el sistema de amortiguación a la intensidad de la radiación, evitando sequías en el suelo. Si menos de la mitad de los productores emplean sistemas agroforestales y la otra mitad trabaja con sistemas extensivos, la sensibilidad será MEDIA, pues los

sistemas extensivos, dificultan la retención hídrica en el suelo. Si más del 80% de los productores emplean sistemas extensivos, la sensibilidad es ALTA, debido a que aumenta la probabilidad de sequías (CAR, Unal, 2018).

Para el escenario de aumento de la precipitación, la sensibilidad de la cuenca a desastres es BAJA cuando menos de la mitad de la población y sistemas productivos de la cuenca se encuentran ubicados en zonas de amenaza por inundación y deslizamientos. Se califica como MEDIA, cuando por lo menos la mitad de la población y sus sistemas productivos se ubican en zonas de riesgo y es sensibilidad ALTA, cuando más del 70% de los sistemas y viviendas están en zonas de riesgos (tabla 4).

Desastres			
SENSIBILIDAD (grado en el que el impacto podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico)			
	1 (BAJA)	2 (MEDIA)	3 (ALTA)
Aumento en la temperatura y disminución de la precipitación	En el municipio los productores trabajan con sistemas agroforestales, los cuales permiten la generación de microclimas, favoreciendo un sistema de amortiguación a la intensidad de la radiación solar, previniendo sequía en el suelo y subsuelo.	Menos de la mitad de los productores trabajan con sistemas agroforestales, mientras el resto trabajan con sistemas extensivos, por lo cual se dificulta la retención de agua en el suelo y subsuelo.	Más del 80% de los sistemas productivos en el municipio son extensivos, tanto para cultivos como en pastos limpios, generando poca retención de agua en el suelo y aumentando la capacidad de sequía en el suelo y subsuelo.
Aumento en la precipitación	Menos de la mitad de la población y sus sistemas productivos se encuentran en zonas inundables o susceptibles a deslizamientos.	Por lo menos la mitad de la población y sus sistemas productivos se encuentran en zonas inundables o susceptibles a deslizamientos.	Más del 70% de los sistemas productivos y viviendas se encuentran ubicados en zonas inundables o susceptibles a deslizamientos.

Tabla 4. Criterios para evaluación de sensibilidad para el sector de Desastres
(Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia, 2018)

Por tanto, la capacidad adaptativa tiene relación con la existencia de protocolos de prevención y atención de emergencias y su conocimiento por todas las instituciones y la comunidad, así como se expone a continuación (CAR, Unal, 2018) (tabla 5):

Desastres		
CAPACIDAD ADAPTATIVA (Características socioeconómicas, institucionales, etc. que permitirán afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas)		
3 (ALTA)	2 (MEDIA)	1 (BAJA)
Se tienen protocolos de prevención y atención a emergencias, los cuales son apropiados por parte de la comunidad y las instituciones. Así mismo, tanto de las instituciones como de la comunidad comprenden los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta y tienen estrategias de mitigación y adaptación.	Se tienen protocolos de prevención y atención a emergencias, sin embargo, éstos no son apropiados por parte de las instituciones ni de las comunidades. Del mismo modo, no existe por parte de la comunidad la comprensión de los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta.	El municipio no tiene protocolos de prevención y atención a emergencias, ni existe por parte de la comunidad la comprensión de los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta.

Tabla 5. Criterios para evaluación de capacidad adaptativa para el sector de Desastres (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia, 2018)

7. RESULTADOS

7.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Como fue expuesto en la metodología, se aplicó una encuesta de 20 preguntas a 34 actores de la cuenca del río Bitá, dividido en tres sectores así: 17 a entidades del sector gubernamental, 11 del sector comunitario y 6 del sector de las ONG. A continuación, se exponen las respuestas de las preguntas más relevantes de cada aspecto:

Con el fin de evaluar la capacidad adaptativa de los ecosistemas y la biodiversidad de la cuenca, fue formulada la pregunta No. 1) ¿Usted considera que la pérdida de cobertura natural sea un problema para el municipio? Como se expone en la figura No. 4 todos los actores respondieron afirmativamente.

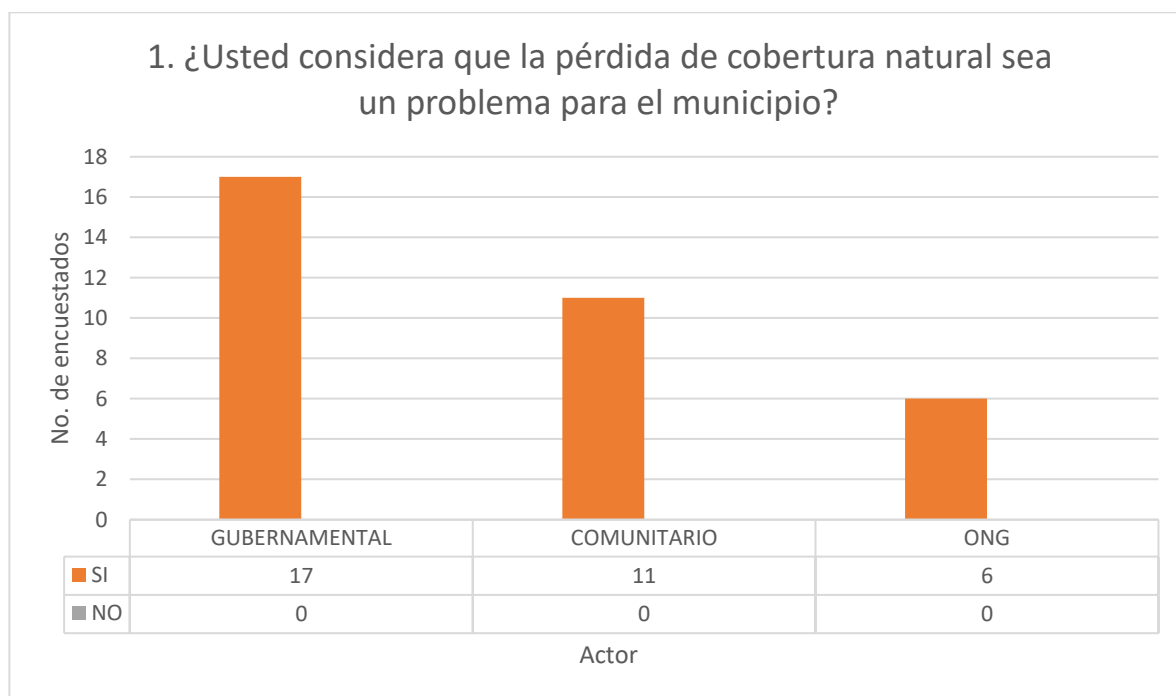


Figura 4. Respuestas a pregunta No. 1

De igual forma, para el mismo aspecto fue formulada la pregunta No. 2 ¿Sabe si existen programas de reforestación y gestión de cuencas? Mencione alguno, a lo cual 33 respondieron que sí y un actor respondió que no sabía, las respuestas fueron distribuidas así:

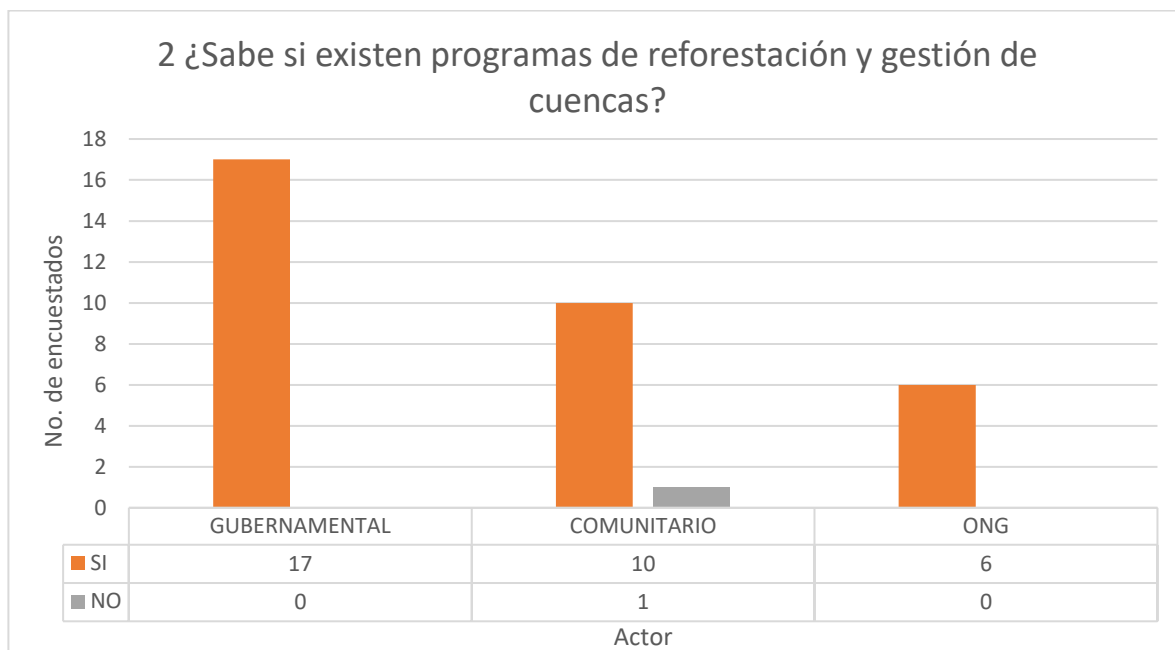


Figura 5. Respuestas a pregunta No. 2

Para determinar la sensibilidad del aspecto de agua y recursos hídricos, fue formulada la pregunta No. 3. ¿En el municipio se ha presentado pérdidas de cuerpos de agua (lagos, lagunas y quebradas) en los últimos años? ¿cuáles cuerpos de agua se han perdido?, mencione alguno. ¿hace cuánto tiempo se desaparecieron?, a la cual los actores respondieron unánimemente que no según su conocimiento no se han presentado pérdidas de cuerpo hídricos, pero si disminución en los caudales.

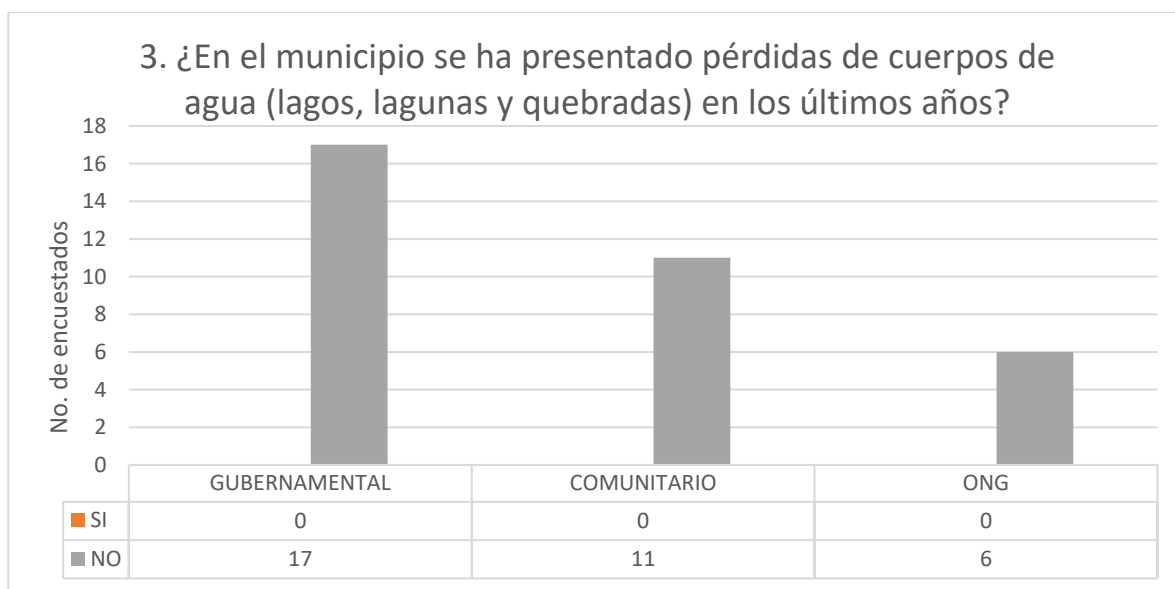


Figura 6. Respuestas a pregunta No. 3

También, fue formulada la pregunta No. 4 ¿Los cuerpos de agua que se mantienen en la cuenca han presentado disminución en niveles y caudales?, la cual se encuentra en el consolidado de respuestas anexas. Por otro lado, para determinar la capacidad adaptativa del aspecto de agua y recurso hídrico fue diseñada la pregunta No. 5 ¿Sabe si el municipio cuenta con planes de contingencia ante sequías? A lo cual respondieron 28 que si sabían de la existencia de estos planes y 6 que no:

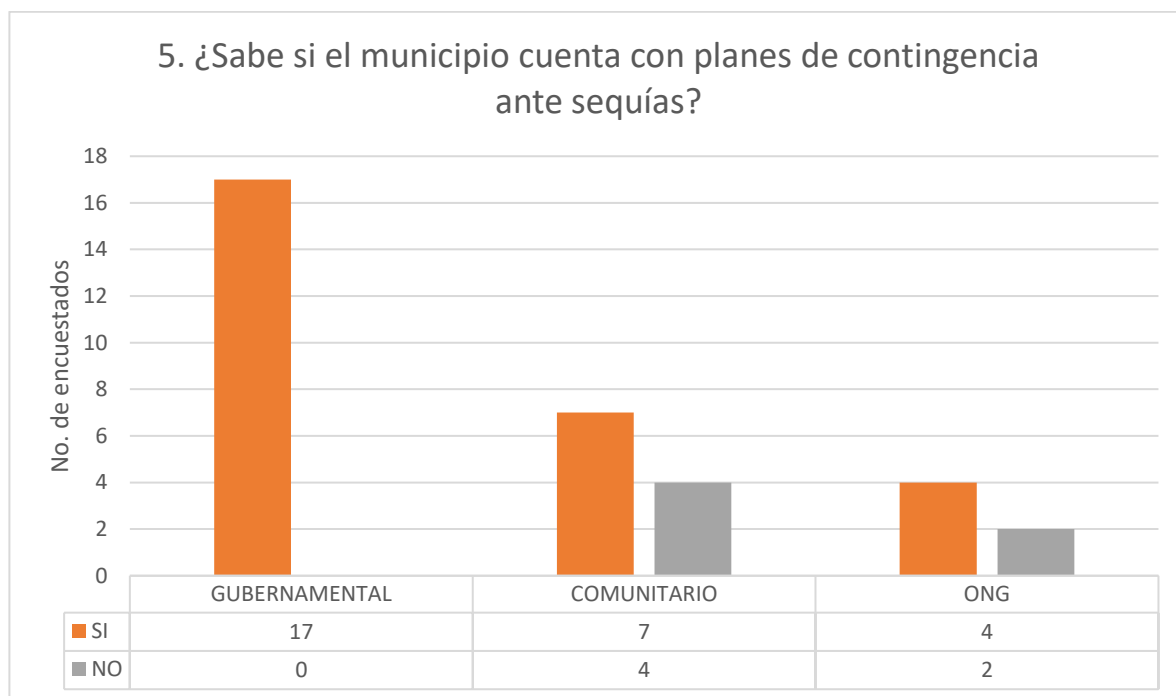


Figura 7. Respuestas a pregunta No. 5

En marco de este aspecto, también fueron aplicadas las siguientes preguntas, las cuales fueron consideradas dentro de la evaluación de sensibilidad y capacidad de adaptación y se encuentran expuestas en el consolidado del anexo 3.

6. ¿La comunidad participa dentro del desarrollo de los programas del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica -POMCA?

7. ¿Usted sabe si se realizan trabajos cooperativos con otros municipios para la conservación del recurso hídrico?

Para determinar la sensibilidad del aspecto de alimento y seguridad fue formulada la pregunta No. 9. ¿En caso de no existir suficientes cultivos de pan coger que suplan las necesidades nutricionales de los habitantes de la cuenca, es difícil (por distancia, costos) el acceso de dichos productos a la cuenca?, las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

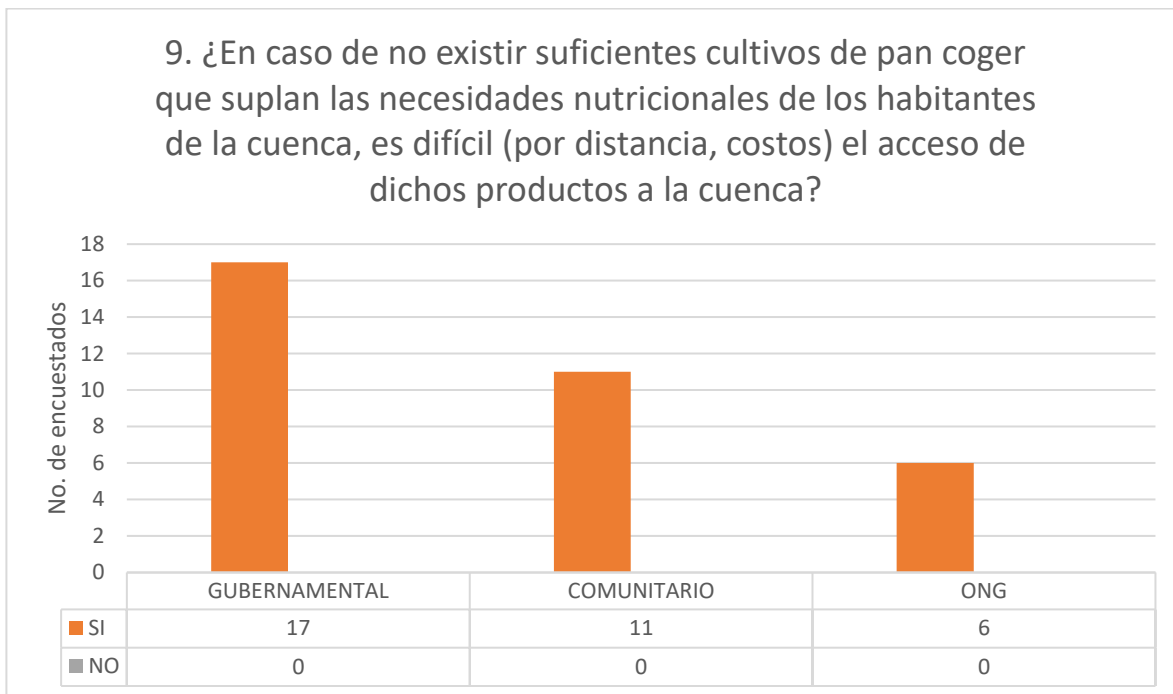


Figura 8. Respuestas a pregunta No. 9

La capacidad adaptativa de este aspecto fue evaluada considerando las respuestas dadas a la pregunta No. 11 ¿Sabe si las instituciones promueven la implementación de los programas de diversificación de alimentos? La comunidad, las ONG y algunas entidades gubernamentales afirman que las instituciones no promueven estos programas.

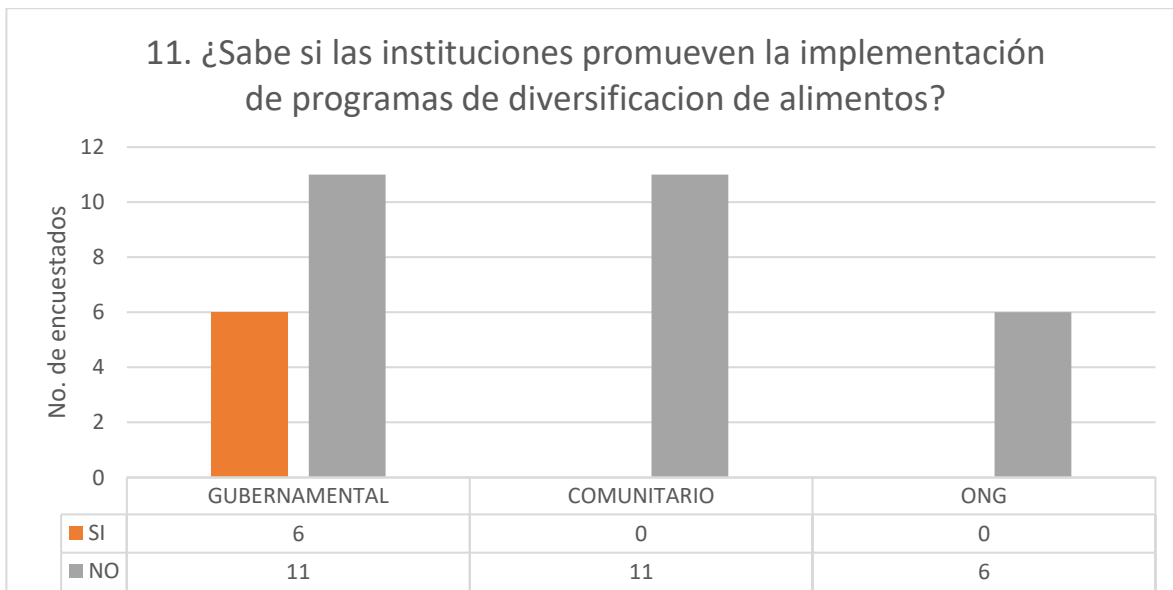


Figura 9. Respuestas a pregunta No. 11

Por último, para conocer la sensibilidad del aspecto de desastres a los efectos del cambio climático se indago a los involucrados si sabían si dentro de la cuenca se desarrollan sistemas extensivos, a lo cual los 34 encuestados respondieron que sí.

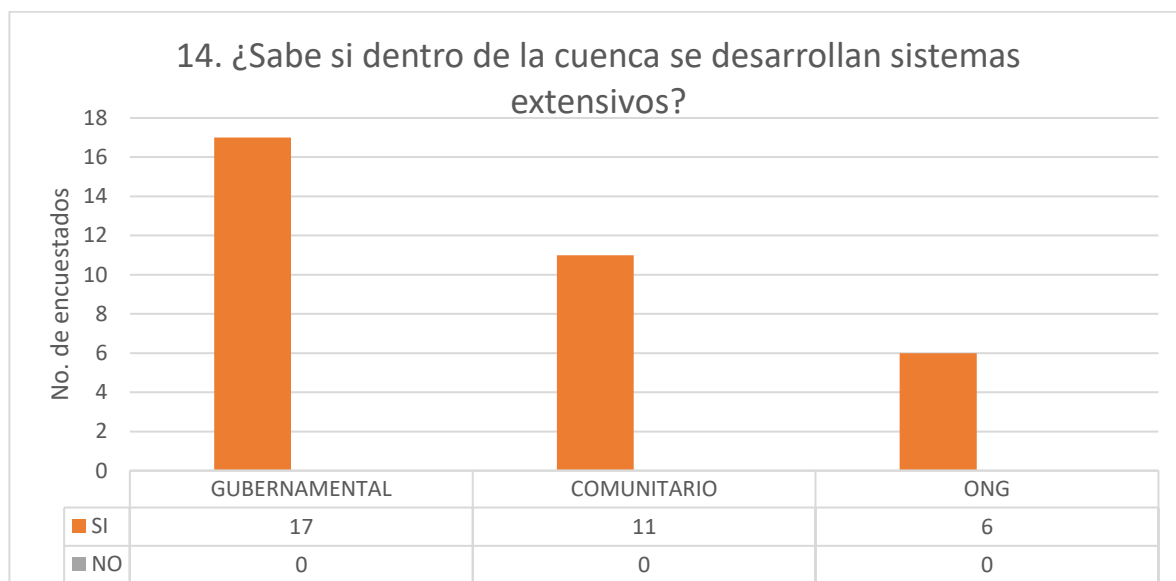


Figura 10. Respuestas a la pregunta No. 14

La capacidad de adaptabilidad fue evaluada teniendo en cuenta las respuestas la pregunta No. 16 ¿Sabe si el municipio cuenta con protocolos de atención de emergencia del municipio? A lo cual las entidades públicas y las ONG respondieron si, el 37% de la comunidad dijo no conocer estos protocolos.



Figura 11. Respuestas a la pregunta No. 16

Los resultados totales de las encuestas aplicadas se encuentran en el anexo 2.

7.2. ANALISIS DE INVOLUCRADOS

Inicialmente fue realizado el listado de actores en la cuenca, que estuvieran involucrados con el presente proyecto, se tomó un numero representativo de tres sectores: gubernamental, comunitario y Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Del primer sector fueron identificados 23 actores, del segundo, 13 involucrados y en el sector de las ONG solo 7, como se presenta a continuación (tabla 6).

LISTADO DE INVOLUCRADOS		
Involucrado		Intereses
SECTOR GUBERNAMENTAL		
1	Gobernador del Vichada	Conocer cómo se podría afectar cada aspecto del territorio y sus sistemas socioeconómicos para definir medidas para afrontar las nuevas condiciones del territorio.
2	Secretario de Gobierno departamental	identificar el aspecto del territorio más vulnerable, para que como coordinador del sistema departamental de gestión del riesgo sean establecidas medidas de prevención y mitigación con los actores necesarios.
3	Secretario de Educación y Cultura departamental	identificar el conocimiento de la comunidad en el tema de cambio climático, para establecer mediante educación ambiental medidas para preparar a la comunidad desde la etapa escolar sobre las causas, efectos y medidas frente al cambio climático en la cuenca
4	Secretario de Planeación departamental	Conocer cómo se podría afectar cada aspecto del territorio para definir medidas desde la planeación para afrontar las nuevas condiciones del territorio.
5	Oficina de Turismo Departamental	Promover programas turísticos considerando la capacidad adaptativa al cambio climático de la cuenca con el fin de fortalecer la competitividad turística.
6	Alcalde de Puerto Carreño	Priorizar el aspecto del territorio de menor capacidad de adaptación y mayor sensibilidad para diseñar estrategias de adaptación.
7	Secretario de Planeación de Puerto Carreño	Priorizar el aspecto del territorio de menor capacidad de adaptación y mayor sensibilidad para diseñar estrategias de adaptación.
8	Dirección de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental DDAGA	Conocer la vulnerabilidad del sector de alimento y seguridad para formular programas que ayuden a aumentar la diversificación de cultivos menos sensibles, con el fin de velar la seguridad alimentaria de los habitantes de la cuenca

9	Cuerpo de Bomberos Voluntarios Puerto Carreño	Conocer las zonas más vulnerables de la cuenca a incendios forestales, para definir estrategias de atención rápida y oportuna.
10	Defensa Civil Puerto Carreño	identificar las zonas de la cuenca con mayores riesgos para realizar monitoreos constantes.
11	Alcalde de La Primavera	Identificar el aspecto de mayor sensibilidad en su territorio, ya que en él se ubica el nacimiento del cauce principal de la cuenca.
12	Secretario de Planeación y Desarrollo Territorial Municipio de La Primavera	Priorizar el aspecto del territorio de menor capacidad de adaptación y mayor sensibilidad para diseñar estrategias de adaptación.
13	Secretario de Agricultura Municipio de La Primavera	Priorizar el aspecto del territorio de menor capacidad de adaptación y mayor sensibilidad para diseñar estrategias de adaptación.
16	Armada Nacional	Identificar la sensibilidad del recurso hídrico en la cuenca del rio bita.
18	Hospital Departamental San Juan de Dios	conocer los posibles riesgos a los que está expuesta la comunidad para definir los requerimientos para la atención.
19	EMPCA S.A - Empresa de Servicios Públicos de Puerto Carreño	Conocer la vulnerabilidad de la cuenca del rio bita y establecer como desde la prestación del servicio de aseo se puede contribuir al incremento de la capacidad de adaptación de esta
23	Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres del Vichada	Priorizar el aspecto de territorio de mayor vulnerabilidad para su intervención.
SECTOR SOCIAL		
1	JAC Barrio Antonio Nariño	Determinar acciones que permitan desde el sector comunitario, aumentar la capacidad adaptativa al cambio climático de la cuenca.
2	JAC Barrio Camilo Cortés	
3	JAC Barrio Samper Pizano	
4	JAC Barrio La Primavera	
6	JAC Barrio Punta de Laja	
7	JAC Barrio Tamarindo	
8	JAC Barrio Virgilio Barco	
9	Inspección Casuarito	
11	Inspección Santa Cecilia	
12	Inspección de Matiyure	
13	Vereda La Soledad	
SECTOR ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES		
1	Fundación Orinoquía	

3	Fundación Reserva Natural La Palmita	Visualizar la vulnerabilidad del sector de ecosistemas y biodiversidad para definir activamente una serie de programas con participación de la comunidad que contribuyan al aumento de su capacidad adaptativa y permita disminuir el grado de sensibilidad.
4	Fundación Natura (FN)	
5	Fundación Omacha	
6	WCS	
7	Reserva natural de la reserva civil DOÑANA	

Tabla 6. Listado de involucrados

Después de listar cada involucrado fue necesario definir el posición considerando (+) si estaba a favor del proyecto o (-) si estaba en contra del proyecto, de igual forma, se estableció el poder de cada uno, teniendo en cuenta la capacidad para influir en el proyecto (jerarquía, recursos, posición, liderazgo) y por último se definió el interés indagando como cada actor utilizaría o puede utilizar su poder en relación con el proyecto (grado de interés, a favor o en contra). Para lograr evaluar el poder y el interés de cada uno, dentro de las encuestas fueron establecidas las siguientes preguntas:

19. ¿Cuáles son las expectativas que tiene con respecto a este Proyecto?

20. ¿Cuáles son los recursos que usted estaría dispuesto a comprometer o movilizar para influir a favor de este Proyecto?

En tanto, los resultados obtenidos fueron los siguientes (tabla 7)

LISTADO DE INVOLUCRADOS				
Involucrado		Posición	Poder	Interés
SECTOR GUBERNAMENTAL				
1	Gobernador del Vichada	+	5	5
2	Secretario de Gobierno departamental	+	3	4
3	Secretario de Educación y Cultura departamental	+	3	4
4	Secretario de Planeación departamental	+	4	5
5	Oficina de Turismo Departamental	+	4	5
6	Alcalde de Puerto Carreño	+	5	5
7	Secretario de Planeación de Puerto Carreño	+	4	5

8	Dirección de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental DDAGA	+	4	5
9	Cuerpo de Bomberos Voluntarios Puerto Carreño	+	2	4
10	Defensa Civil Puerto Carreño	+	2	4
11	Alcalde de La Primavera	+	5	5
12	Secretario de Planeación y Desarrollo Territorial Municipio de La Primavera	+	4	5
13	Secretario de Agricultura Municipio de La Primavera	+	4	5
14	Armada Nacional	+	3	5
15	Hospital Departamental San Juan de Dios	+	1	3
16	EMPCA S.A - Empresa de Servicios Públicos de Puerto Carreño	+	2	4
17	Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres del Vichada	+	5	5
SECTOR SOCIAL				
1	JAC Barrio Antonio Nariño	+	2	5
2	JAC Barrio Camilo Cortés	+	2	5
3	JAC Barrio Samper Pizano	+	2	5
4	JAC Barrio La Primavera	+	2	5
5	JAC Barrio Punta de Laja	+	2	5
6	JAC Barrio Tamarindo	+	2	5
7	JAC Barrio Virgilio Barco	+	2	5
8	Inspección Casuarito	+	3	5
9	Inspección Santa Cecilia	+	3	5
10	Inspección Matiyure	+	3	5
11	Vereda La Soledad	+	2	5
SECTOR ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES				
1	Fundación Orinoquía	+	3	4
2	Fundación Reserva Natural La Palmita	+	4	5
3	Fundación Natura (FN)	+	4	5
4	Fundación Omacha	+	5	5
5	WCS	+	4	5
6	Reserva natural de la reserva civil DOÑANA	+	3	5

Tabla 7. Resultado de análisis de involucrados

Analisis sector gubernamental involucrado

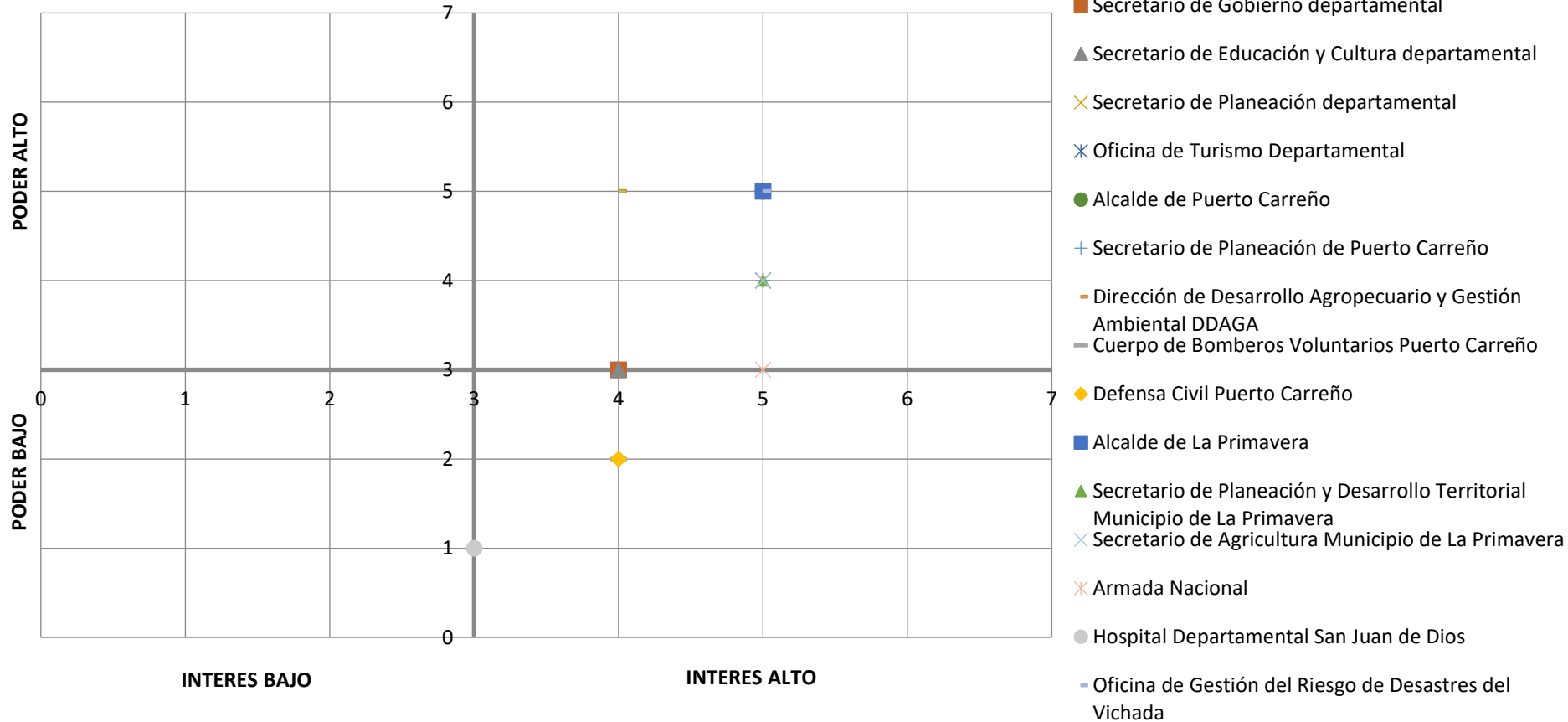


Figura 12. Análisis sector gubernamental involucrado

Para el sector gubernamental fue identificado que las cabezas de las administraciones tanto municipal como departamental y la oficina de gestión del riesgo departamental, son las más importantes para el desarrollo de este proyecto, pues según su nivel de jerarquía, liderazgo, capacidad financiera, posesión de conocimiento, relación con otros involucrados, dependencia, influencias y experiencia con otros proyectos exitosos presentan un poder y un interés alto. Adicionalmente, estos tres actores respondieron en las encuestas a la pregunta No. 20 que estarían dispuestos a comprometer recursos, personal, transporte e información para el desarrollo de proyectos relacionados con el mejoramiento de la capacidad de adaptación al cambio climático en la cuenca del río Bitá. Seguidamente, se encuentran las secretarías de planeación y de agricultura tanto municipales como departamental, ya que son estas las encargadas de formular los proyectos futuros encaminados a la conservación de la cuenca, el aumento de la sensibilidad y la capacidad de adaptación de esta al cambio climático, sin embargo, no son la máxima jerarquía y dependen de las directrices que tome el gobernador o el alcalde según corresponda.

El hospital Departamental San Juan de Dios fue quien expuso menor poder (1) y menor interés (3), teniendo en cuenta que su prioridad es la atención a la salud. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los involucrados del sector comunitario (figura 13):

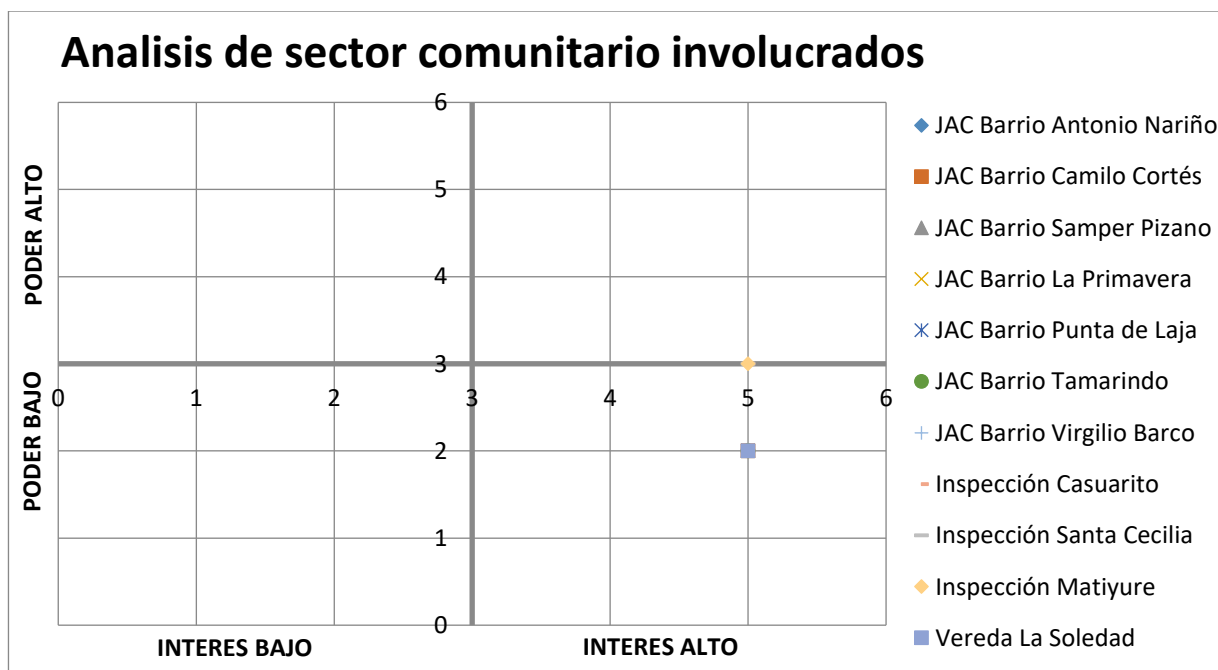


Figura 13. Análisis de sector comunitario involucrados

Considerando que las Juntas de Acción Comunal no cuentan con asignación ni el poder de destinar gran cantidad de recursos financieros, se asigna un poder bajo, sin embargo, son las representación de la voz de la comunidad, tienen influencia, conocimiento y según los datos recolectados en las encuestas, el 100% de los encuestados estarían dispuestos a comprometer personal e información en caso de ser necesario para el desarrollo de proyectos futuros que fortalezcan la capacidad de adaptación de sus municipios; por tanto, se consideran apoyo para el proyecto y se asigna el máximo valor (5) de interés. Por último, se expone la posición de algunas ONG que adelantan o han adelantado trabajos en la cuenca en estudio (figura 14):

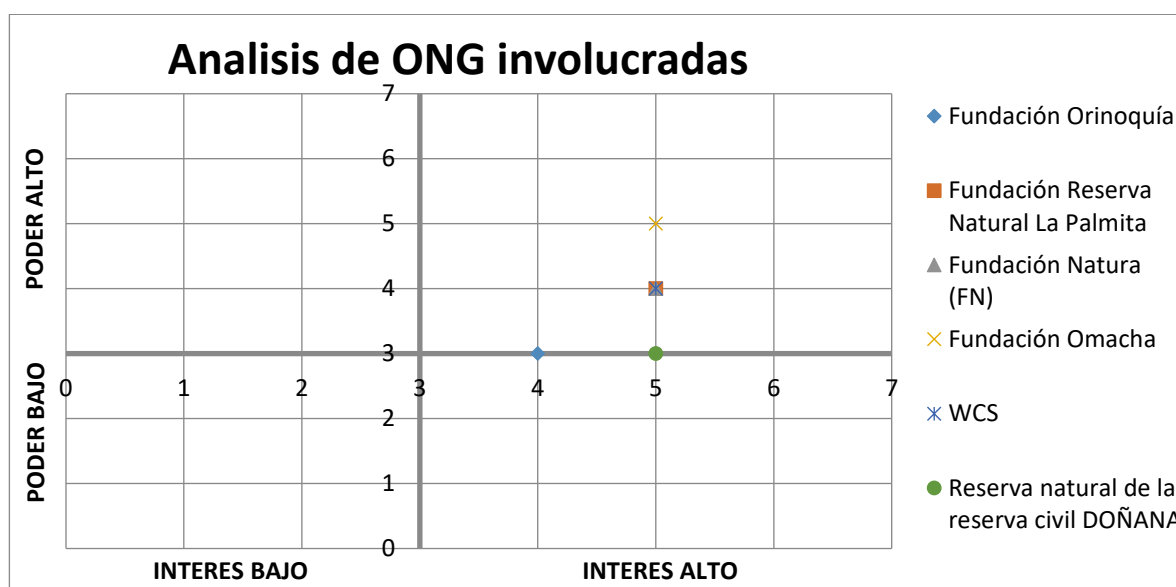


Figura 14. Análisis de ONG involucradas

Las ONG son consideradas como aliadas para el desarrollo del presente proyecto, todas estarían dispuestas a suministrar transporte, información y personal, la fundación Omacha, la cual ha desarrollado varias investigaciones en esta cuenca, estaría dispuesta a asignar, además de lo anterior, también recursos monetarios. En tanto la fundación Orinoquia, expone un interés medio, debido a que su enfoque es hacia la educación ambiental y el trabajo de investigación y conservación con los pescadores del municipio de Puerto Carreño, en especial del río Orinoco. Por otro lado, la RNSC Doñana, por ser propiedad privada no cuenta con altos recursos financieros, sin embargo, presenta un grado de interés alto.

7.3. IDENTIFICACION DE LAS AMENAZAS DE LA CUENCA

El POMCA del río Bita, construido en el periodo de 2019 a 2020, expone el siguiente mapa de coberturas de la tierra (figura 15):

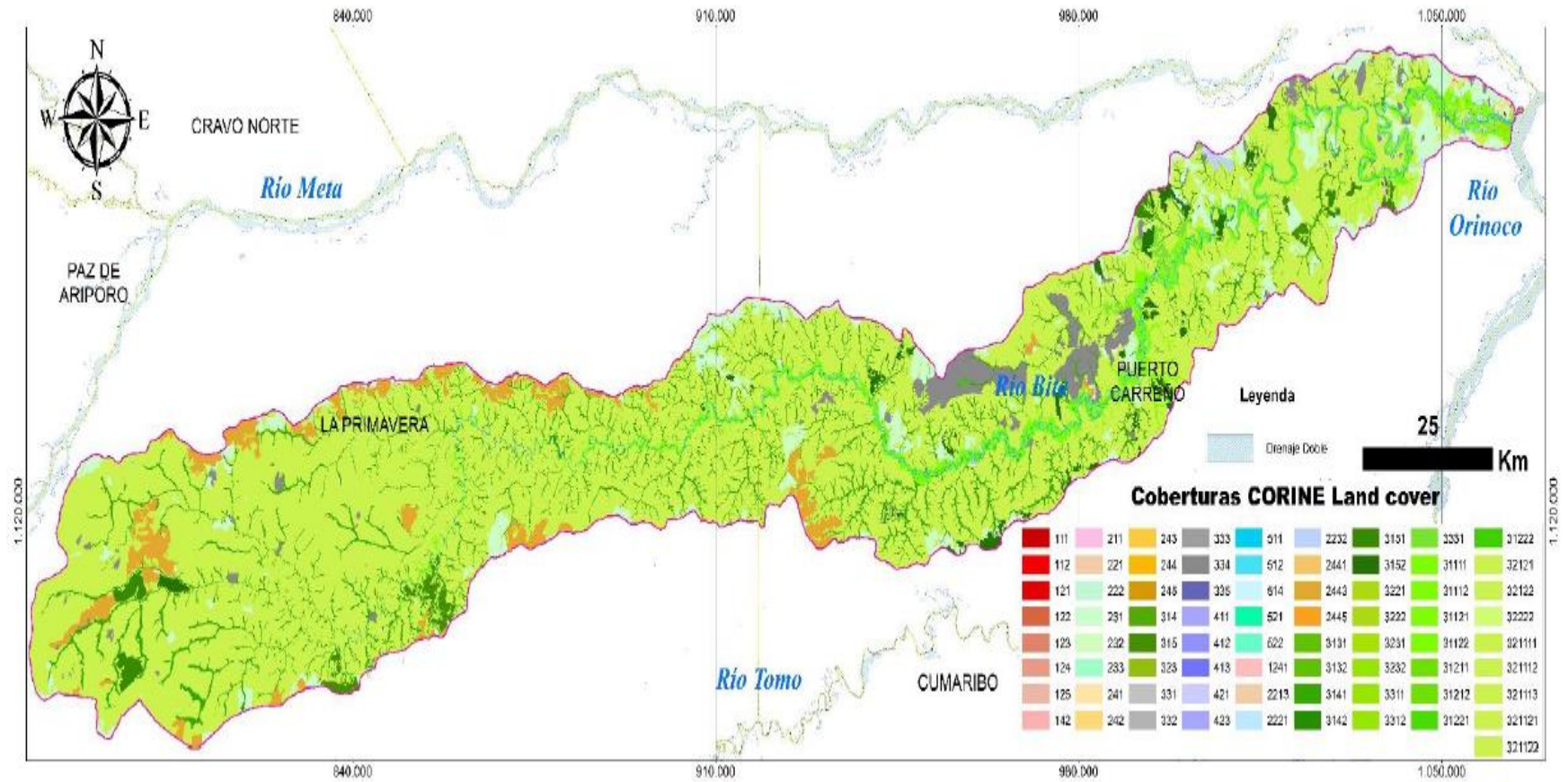


Figura 15. coberturas de la tierra en la cuenca del rio bita (POMCA, 2020)

Las siguientes coberturas son las de mayor presencia en la cuenca del río Bitá (tabla 8):

Código	Tipo de cobertura	% en la cuenca
321111	Herbazal denso en tierra de tierra firme - no arbolado	49%
32121	herbazal abierto arenoso	12%
3141	bosque de galería alto	7,10%
231	pastos limpios	6,80%
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	6,48%
31122	bosque denso bajo inundable	4,39%
2443	mosaico de pastos con espacios naturales herbáceos	3,69%
334	zonas quemadas	2,90%
3152	plantaciones latifoliadas	1,21%
321122	herbazal denso inundable arbolado	1,03%
	Otras coberturas	5,4%

Tabla 8. % de tipo de cobertura en la cuenca
(POMCA, 2020)

a) Amenaza por inundación

En la figura No. 16 es posible evidenciar que las zonas de color rojo representan un escenario de amenaza alta a inundaciones, corresponde al 22.92% del área estudiada (1862,97 Km²), relacionado con procesos de inundación fluvial en donde se encuentran el 100% de áreas de planicie de inundación ubicadas principalmente en las riberas del cauce y el nacimiento y relacionados en gran medida con la dinámicas de los humedales de la zona; mientras que la zona de color amarillo comprende el 25.38% de la cuenca y se relaciona al grado de amenaza media, asociada con las llanuras de inundación, en las cuales se desarrollan los procesos fluviales de la cuenca hidrográfica relacionados a procesos geodinámicos y conexiones que existen entre ecosistemas de humedales permanentes abiertos, bajo dosel y temporales. Finalmente, el 51.70% de color verde se asocia a áreas ajenas del fenómeno de inundaciones en los cauces principales o afectaciones esporádicas por corrientes de orden 1 a 3. Así mismo, y según los datos seguidamente expuestos en la tabla No. 9 es posible evidenciar que el municipio de La primavera concentra la mayor área de amenaza alta por inundación, es decir la zona del nacimiento del cauce principal de la cuenca del río Bitá, es la más propensa a inundaciones, debido a su geoforma, presencia de humedales permanentes e inundaciones reiteradas (POMCA, 2020).

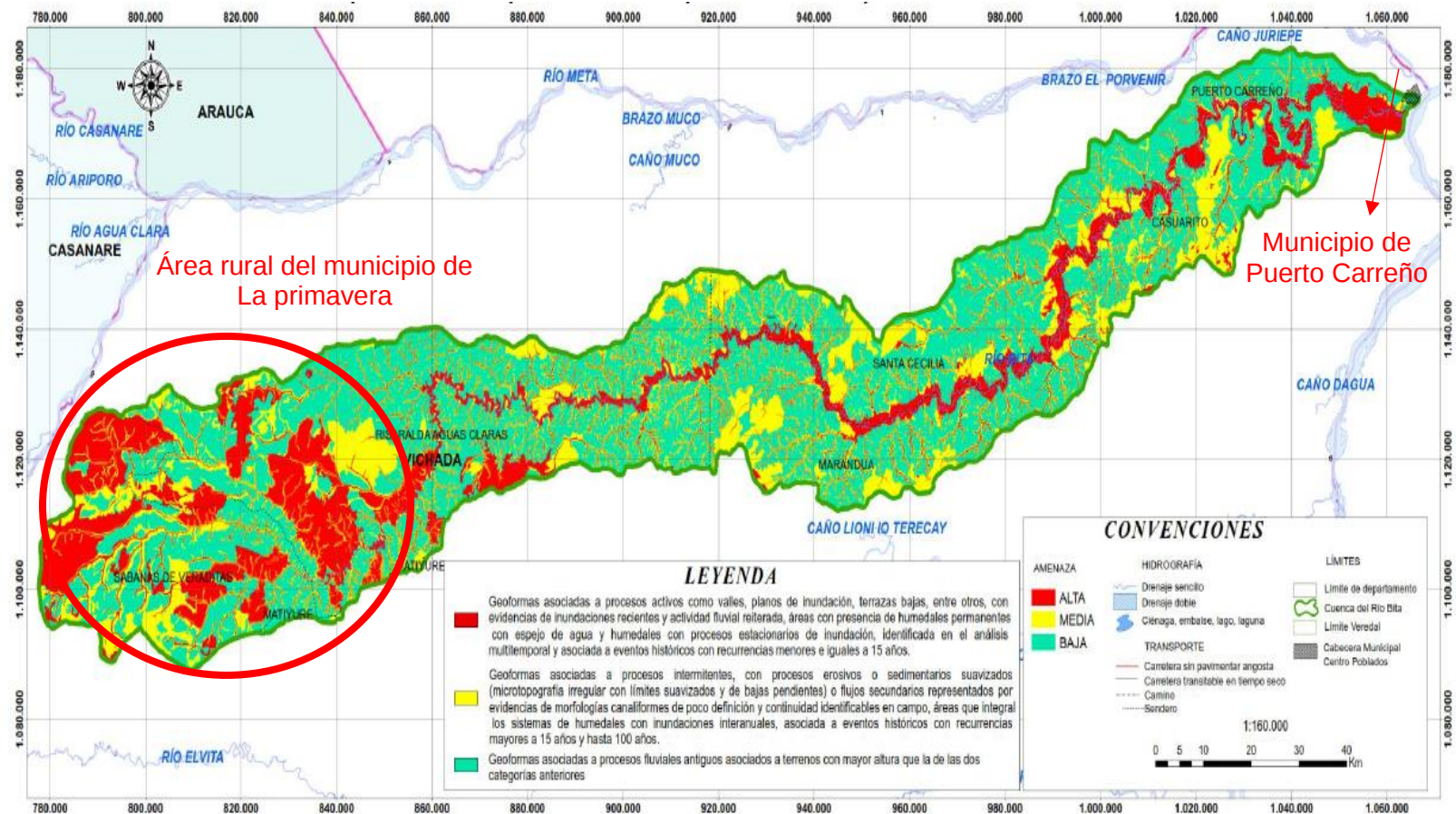


Figura 16. mapa de amenaza por inundación (POMCA, 2020)

Municipio	Grado de amenaza					
	Alta		Media		Baja	
	Km ²	% Área total	Km ²	% Área total	Km ²	% Área total
La Primavera	1194,74	14,70%	1036,17	12,75%	2112,95	26,00%
Puerto Carreño	668,23	8,22%	1026,45	12,63%	2089,02	25,70%
Total	1862,97	22,92%	2062,62	25,38%	4201,97	51,70%

Tabla 9. Porcentajes de amenaza por inundación en la cuenca (POMCA, 2020)

En marco de la construcción del POMCA del río Bitá, el equipo consultor recorrió toda su área, identificó y georreferenció cada vivienda ubicada dentro de la zona de estudio. Una vez conocida la posición de las viviendas rurales, se realizó un cruce entre el mapa de amenazas por inundaciones, así fue posible categorizarlas según su posicionamiento en el grado de amenaza identificado como se expone en la siguiente figura número 17:

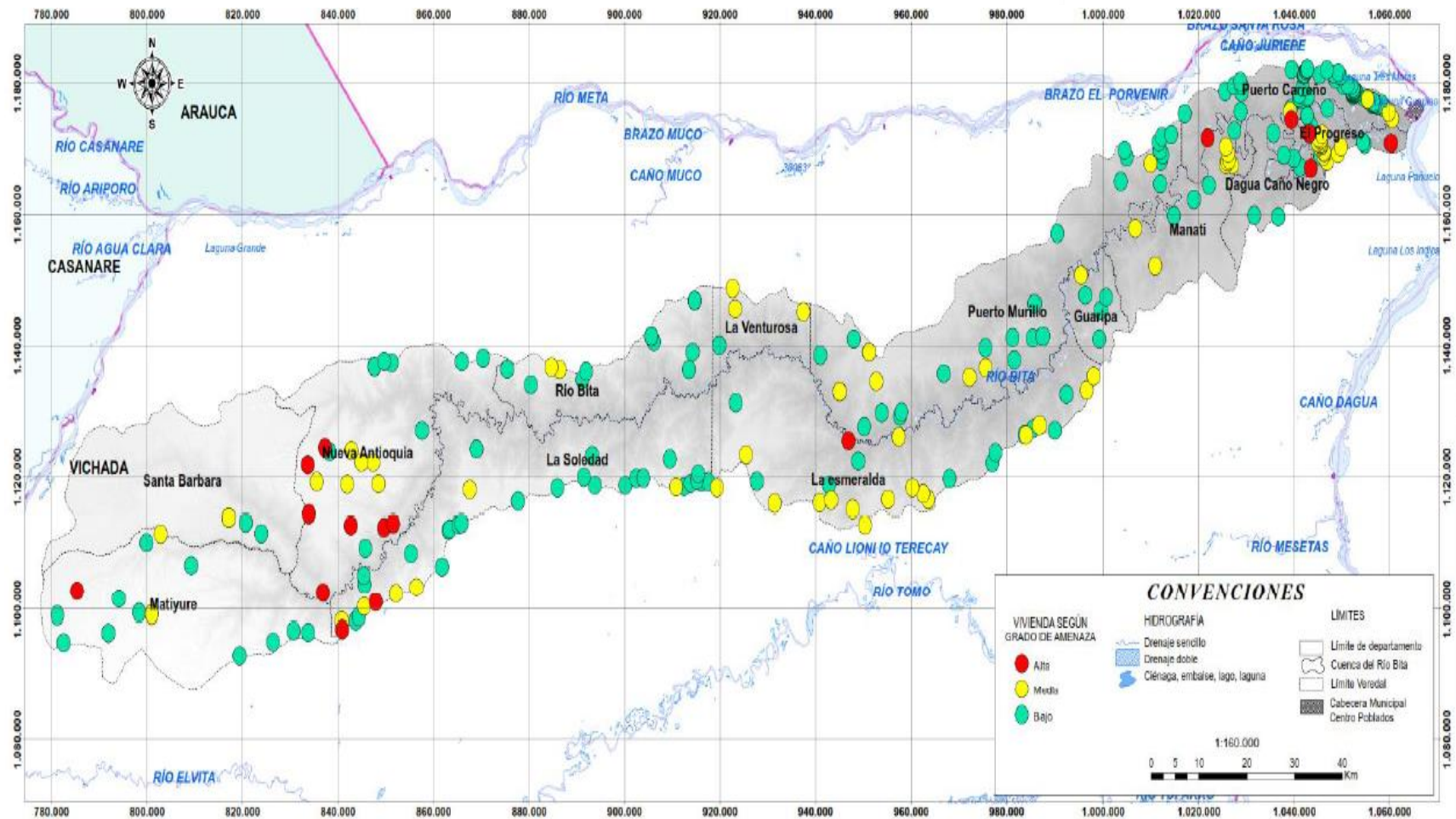


Figura 17. grado de amenaza por inundación de las viviendas según su ubicación (POMCA, 2020)

Fueron identificadas 10 viviendas de las veredas del municipio de La Primavera en zona de alto riesgo por inundación, 21 en zona de riesgo medio y 63 en zona de bajo riesgo. En tanto, en jurisdicción del municipio de Puerto Carreño, el número de viviendas en zona de alto riesgo a inundación es menor al del municipio de La Primavera, solo 6 viviendas de las 186 georreferenciadas dentro de la cuenca están ubicadas en zona de alto riesgo. El 65% de las viviendas rurales están expuestas a un riesgo bajo a inundación en la cuenca del río Bita. A continuación, se expone el consolidado (tabla 10, figura 18):

Municipio	Vereda	Total de viviendas	Vivienda por fuera del área de estudio	Alta	Medio	Baja
La Primavera	La Soledad	34	2	2	6	26
	Matiyure	17	2	1	5	11
	Nueva Antioquia	22		7	6	9
	Río Bita	17		0	2	15
	Santa Barbara	4		0	2	2
Total La Primavera		94	4	10	21	63
Puerto Carreño	Dagua Caño Negro	15	2	3	6	6
	El Progreso	16	2	1	11	4
	Guaripa	5	1	0	1	4
	La esmeralda	28	2	1	16	11
	La Venturosa	4	0	0	3	1
	Manati	13	0	1	8	4
	Puerto Carreño	71	1	0	4	67
	Puerto Murillo	34	2	0	10	24
Total Puerto Carreño		186	10	6	59	121
Total		294		16	80	184

Tabla 10. Categorización de viviendas según su ubicación (POMCA, 2020)

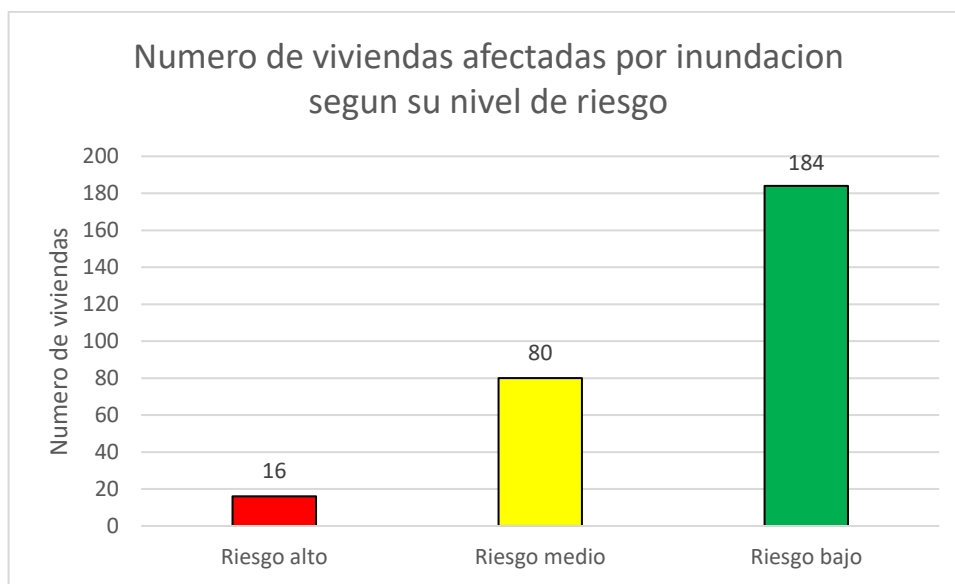


Figura 18. número de viviendas por nivel de riesgo

b) Amenaza por deslizamientos

El análisis realizado en el POMCA del río Bitá afirma que, considerando el bajo nivel de amenaza sísmica, la probabilidad que un movimiento telúrico active un proceso erosivo en el territorio es baja a nula. Sin embargo, teniendo en cuenta los altos niveles de precipitación en los meses de mayo, junio y julio, se puede esperar la sobresaturación del terreno causando pérdida de cohesión del material y deformación del suelo. A continuación, se expone los resultados obtenidos (POMCA, 2020):

“El 38,21% de la cuenca del río Bitá se encuentra en una zona de baja amenaza por deslizamientos, considerando su baja a nula densidad de procesos erosivos por lo general mantienen las condiciones naturales de equilibrio. Geográficamente se distribuye en los sectores central y occidental del área de estudio (cuenca media y baja), con mayor extensión de área en el municipio de Puerto Carreño. El 34,19% del área total de la cuenca, es categorizada como zona de amenaza media a deslizamientos debido a posibles ocurrencias de problemas de inestabilidad, debido a la in consolidación de los materiales, los procesos erosivos podrían ser detonados por un aprovechamiento inadecuado del uso del suelo. El mapa expone que dicha zona se localiza en las márgenes del río Bitá (áreas de llanura de inundación) y también se distribuye en el sector occidental de las veredas Nueva Antioquia y La Soledad, municipio de la Primavera. El 27,6% de la cuenca es considerada como zona de amenaza alta a deslizamientos o movimientos de tierra, debido a la presencia de la mayor cantidad de procesos de solifluxión o las condiciones intrínsecas del terreno presentan alta susceptibilidad a la ocurrencia de este fenómeno. Actividades agrícolas y ganaderas mal implementadas podrían intensificar los problemas de inestabilidad. Geográficamente se concentran en las divisorias de aguas y en la parte alta de la cuenca (municipio de la Primavera, veredas Santa Bárbara y Matiyure)” (Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.), 2017).

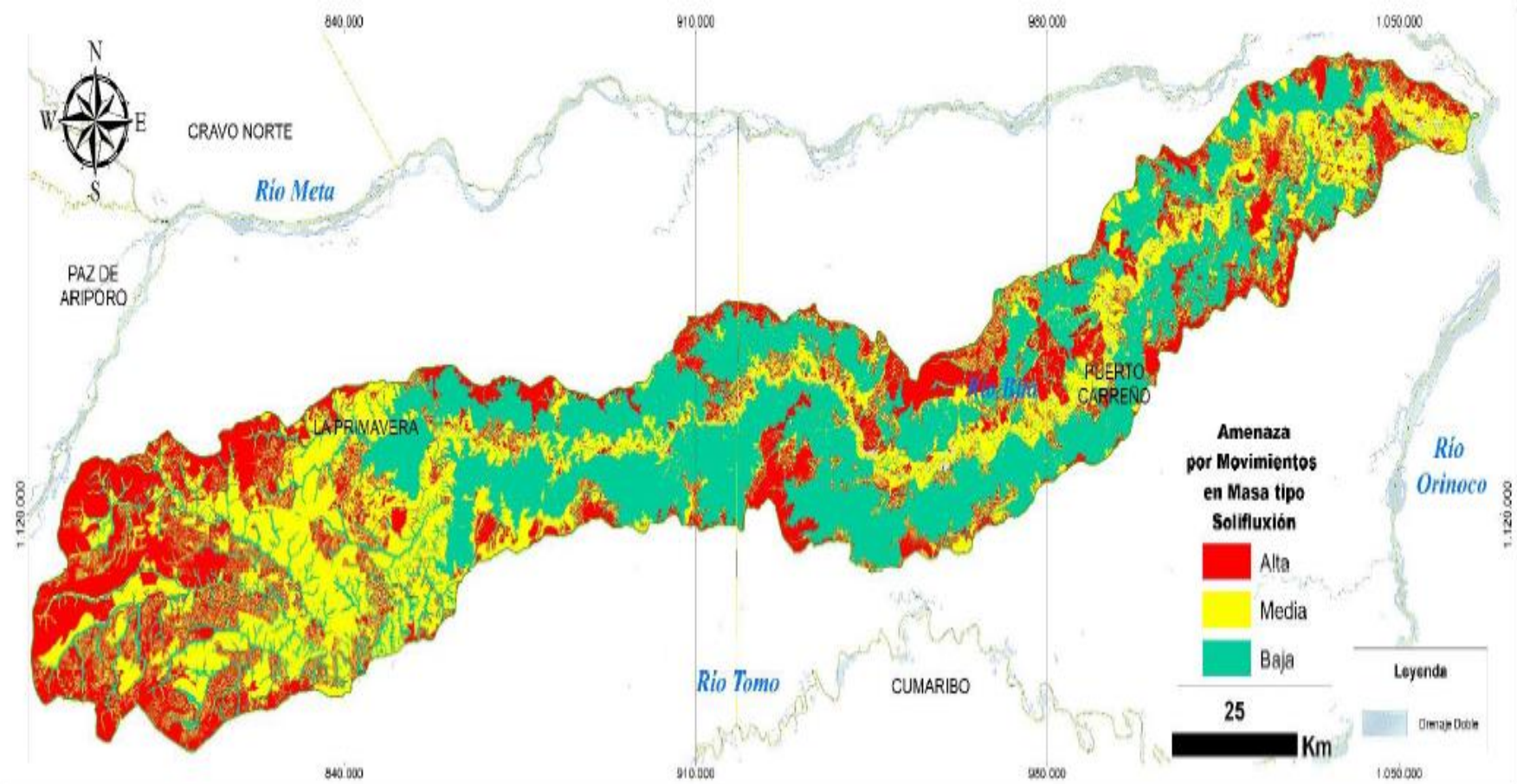


Figura 19. Mapa de amenaza por deslizamientos (POMCA, 2020)

Con relación a los anterior, la cuenca del río Bitá se puede considerar como un territorio de relativa estabilidad con respecto a la ocurrencia de procesos morfodinámicos, debido a la homogeneidad del terreno, un relieve poco dinámico en procesos de transformación, bajas condiciones de amenazas sísmica y el bajo nivel de intervención antrópica.

c) Amenaza por incendios de cobertura vegetal

Los incendios de coberturas vegetales son fenómenos que alteran la funcionalidad y dinámica de los ecosistemas presentes en una cuenca hidrográfica, pueden afectar irreversiblemente la flora, fauna, la economía, la seguridad de la comunidad, el paisaje, la calidad del aire, la salud, la calidad de bienes y servicios ambientales. En general estos incendios están asociados a descuidos y malas prácticas de las personas, adicionalmente, su propagación se hace casi incontenible y no se cuenta en la zona con la capacidad para prestar una asistencia rápida y oportuna debido a las distancias.

La figura No. 20 expone que el 34,02% (color rojo) del total del área de la cuenca se encuentra categorizada como zona de amenaza alta a incendios forestales, la mayoría ubicada en la zona alta de la cuenca del municipio de La Primavera, igualmente, solo el 9,32% de la cuenca se encuentra en amenaza media a incendios y el 56,66% del área de la cuenca es categorizada con amenaza baja a incendios de cobertura vegetal, en su totalidad ubicada en la cuenca media y baja, coincidiendo con la presencia de la mayor cantidad de los afluentes de la cuenca.

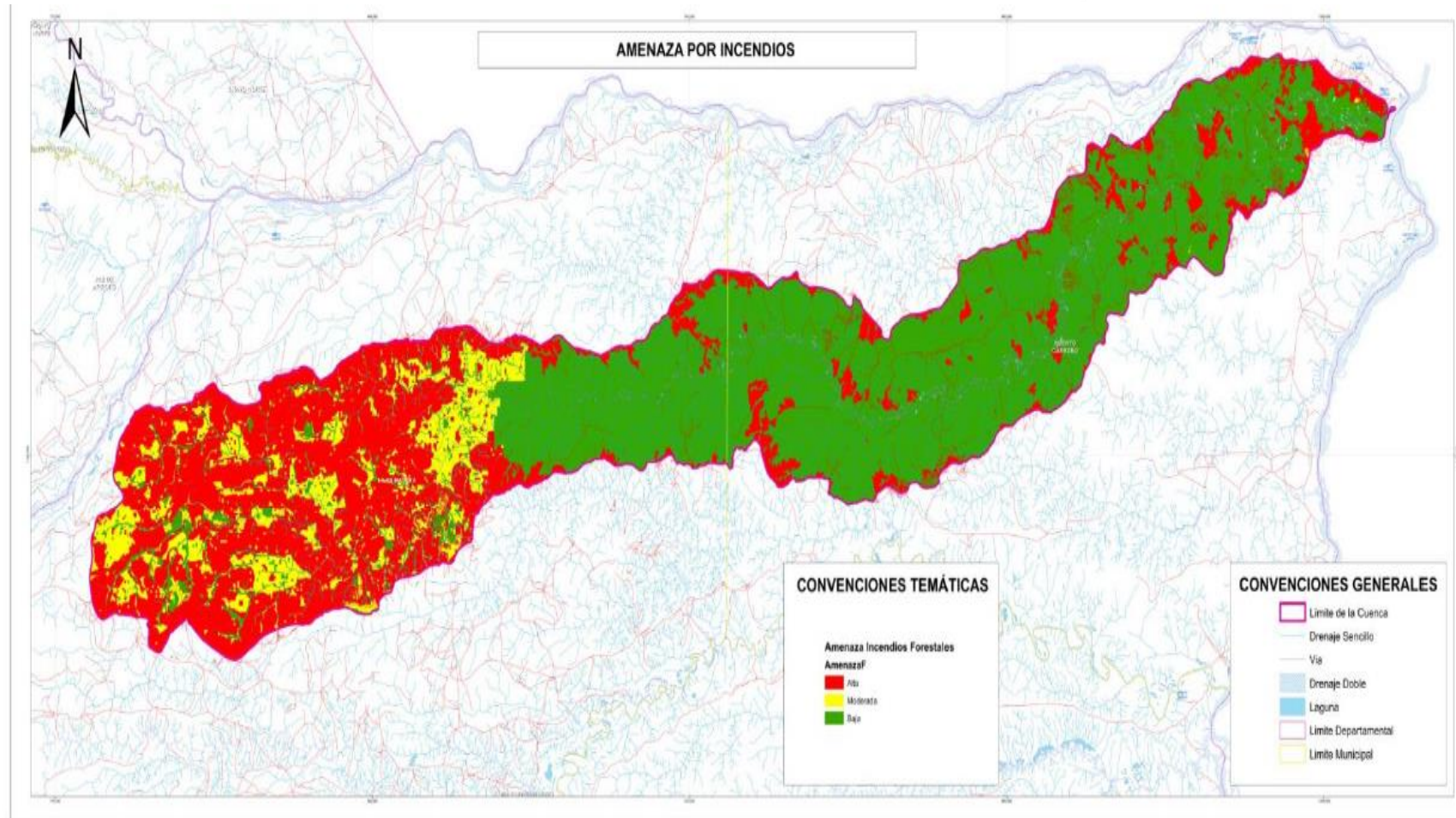


Figura 20. Amenazas por incendios de cobertura vegetal (POMCA, 2020)

Según el POMCA, una vez identificadas las zonas de amenaza por incendios de cobertura vegetal y conociendo la ubicación de las viviendas de la cuenca, se afirma que 44 viviendas se encuentran en zona de amenaza alta y 210 en zona de amenaza media.



Figura 21. vivienda típica de la cuenca
(POMCA, 2020)

7.4. DETERMINACION DE LA SENSIBILIDAD

7.4.1. Ecosistemas y biodiversidad

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica realizada y la identificación de amenazas en la cuenca del río Bitá fue posible conocer los tipos de cobertura presentes en la cuenca, estableciendo que el 11,49% del total del área de la cuenca corresponde a cobertura de bosques, en el resto de la cuenca se puede encontrar herbazales, pastos, zonas quemadas y plantaciones latifoliadas.

Por lo anterior, es posible asignar una calificación de sensibilidad ALTA en este aspecto del territorio, teniendo en cuenta que la ausencia de cobertura de bosque en más del 80% del área de la cuenca.

SENSIBILIDAD	ALTA (3)
---------------------	-----------------

7.4.2. Agua y Recurso hídrico

Según las respuestas obtenidas en la encuesta a los involucrados, todos los sectores están de acuerdo en afirmar que dentro de la cuenca no se han presentado pérdidas de cuerpo de agua (lagos, lagunas y/o quebradas) en los últimos años; sin embargo, los cuerpos hídricos que se mantienen si han presentado disminución en niveles y caudales. Por lo anterior, es posible asignar una sensibilidad MEDIA (2) a al agua y recursos hídricos de la cuenca, porque, aunque no se han perdido los cuerpos hídricos, si han reducido su caudal.

SENSIBILIDAD	MEDIA (2)
---------------------	------------------

7.4.3. Alimento y seguridad

Con base en la información recopilada en las encuestas aplicadas a los actores involucrados, todos afirman tener conocimiento de cultivos de pan coger establecidos dentro de la cuenca, se nombran algunos como yuca, plátano, maíz, ahuyama, melón, patilla y pepinos, sin embargo, su área y variedad es poca. De igual forma, los tres grupos de actores están de acuerdo en que en caso de no existir suficientes cultivos de pan coger que suplan las necesidades nutricionales de los habitantes de la cuenca, es difícil (por distancia, costos) el acceso de dichos productos a la cuenca.

Por lo anterior, se asigna un valor de ALTA (3) a la sensibilidad de este aspecto dentro de la cuenca del Río Bitá, considerando que el territorio cuenta con área mínima de cultivos de pan coger y produce autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales de la población, pero en situaciones en que este componente escasea, tiene dificultades por las largas distancia y el pésimo estado de las vías de acceso, la escases de transporte y el incremento en los costos de estos para introducir productos externos a la cuenca.

SENSIBILIDAD	ALTA (3)
---------------------	-----------------

7.4.4. Desastres

Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas, en marco de un escenario de aumento en la temperatura y disminución de la precipitación, los involucrados afirman que ninguno de los productores emplea sistemas agroforestales, por tanto, todos usan sistemas productivos extensivos. Dicen desconocer el número exacto

de productores. Por tanto, para este escenario la sensibilidad es ALTA (3) teniendo en cuenta que más del 80% de los sistemas productivos en el municipio son extensivos, tanto para cultivos como en pastos limpios, generando poca retención de agua en el suelo y aumentando la capacidad de sequía en el suelo y subsuelo.

Aumento en la temperatura y disminución de la precipitación	
SENSIBILIDAD	ALTA (3)

Para determinar la sensibilidad en un escenario de aumento en la precipitación fue necesario consultar información expuesta en el POMCA, por medio de la cual fue posible determinar que hay 280 viviendas ubicadas dentro de la cuenca del río Bita y teniendo en cuenta el mapa de zonas de amenaza a inundación fue posible identificar que solo el 5,71% de las viviendas se encuentran en zonas de amenaza alta, el 28,57% en amenaza media y 65,72% en zona baja, como se expone en la figura No. 16. En tanto a deslizamientos, la cuenca se considera como un territorio de relativa estabilidad con respecto a la ocurrencia de procesos morfodinámicos, debido a la homogeneidad del terreno, un relieve poco dinámico en procesos de transformación, bajas condiciones de amenazas sísmica y el bajo nivel de intervención antrópica.

Por todo lo anterior, se asigna una sensibilidad BAJA (1) a este aspecto en el escenario de aumento de precipitación, teniendo en cuenta que menos de la mitad de la población y sus sistemas productivos se encuentran en zonas inundables o susceptibles a deslizamientos.

Aumento en la precipitación	
SENSIBILIDAD	BAJA (1)

7.5. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACION

7.5.1. Ecosistemas y biodiversidad

Con base en la información recopilada en las encuestas para el aspecto de ecosistemas y biodiversidad fue posible evidenciar que, todas las entidades de los sectores indagados consideran que la pérdida de cobertura vegetal sí representa un problema para la cuenca.

Por otro lado, las entidades gubernamentales, las ONG y 10 de los 11 actores del sector comunitario encuestados conocen programas de reforestación desarrollados en la cuenca del río Bita. Algunos de estos programas son o fueron desarrollados por Fundación La pedregoza, La gobernación del Vichada, las alcaldías de los

municipios de La primavera y Puerto Carreño, Las Fuerzas Militares, Corporinoquia, proyecto VIDA SILVESTRE, algunas RNSC y la fundación natura; todos los programas enfocados a la siembra de especies nativas.

Se concluye que para el sector de ecosistema y biodiversidad de la cuenca del río bita la capacidad adaptativa es ALTA (3), pues las instituciones y la comunidad identifican y están preocupadas por el problema de pérdida de cobertura natural y afirman la existencia de programas de gestión de cuencas y reforestación por parte de entidades estatales, organizaciones no gubernamentales y privados.

CAPACIDAD ADAPTATIVA	ALTA (3)
-----------------------------	-----------------

7.5.2. Agua y Recurso hídrico

Dentro de la encuesta se consultó a los actores si el municipio cuenta con planes de contingencia ante sequías, a lo cual el 100% de las entidades gubernamentales respondieron que el municipio si cuenta con dichos planes, 7 de los actores del sector comunitario también afirman que el municipio cuenta con planes para hacer frente a las sequías, 4 de ellos dicen que no tienen conocimiento. 4 de las 6 organizaciones no gubernamentales encuestadas respondieron que, si conocen estos planes municipales y 2 de estas entidades respondieron no, comentando que los planes existen, pero pocas veces los ejecutan.

De igual forma, se indaga si la comunidad participa dentro del desarrollo de los programas del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA, obteniendo una respuesta unánime afirmativa. Sin embargo, dicen que no se han realizado trabajos cooperativos con otros municipios para la conservación del recurso hídrico.

Teniendo en cuenta que el 82% de los encuestados afirmaron que los municipios si cuentan con planes de contingencia ante sequías y que la comunidad si ha participado en los procesos y programas del POMCA, se califica la capacidad adaptativa como ALTA (3), aunque se deja en claro que hace falta que se realicen trabajos cooperativos con otros municipios para la conservación del recurso.

CAPACIDAD ADAPTATIVA	ALTA (3)
-----------------------------	-----------------

7.5.3. Alimento y seguridad

Se preguntó a los encuestados si sabían la existencia de programas de diversificación de alimentos desarrollándose dentro de la cuenca, a lo cual, 14 de las 17 entidades gubernamentales respondieron que no tenían conocimiento, 3 de ellas respondieron que si existen programas de diversificación de alimentos, cabe resaltar que las 3 respuestas afirmativas corresponden a actores del municipio de

La primavera, lo cual indica que en la cuenca alta del río Bitá se están desarrollando programas de diversificación de alimentos. Los sectores comunitarios y las ONG dicen no tener conocimiento sobre estos programas en la cuenca. Siendo así, el 91,2% de los encuestados dicen que en la cuenca no se están desarrollando programas de diversificación de alimentos.

También se indagó acerca de que, si las instituciones promueven la implementación de estos programas en la cuenca, a lo cual 11 de las 17 entidades gubernamentales respondieron que no sabían y 6 respondieron que sí, por otro lado, los actores sociales y las ONG estuvieron de acuerdo en decir que las instituciones no promueven la implementación de la diversificación de alimentos y que la agricultura en la cuenca está un poco abandonada. En conclusión, el 82% de los encuestados dicen que las instituciones NO promueven este tipo de programas.

Por lo anterior, se identifica una capacidad adaptativa BAJA (1) para el aspecto de alimento y seguridad en la cuenca, pues la mayoría de los actores afirman que no existen programas que promuevan la diversificación de alimentos tanto de proteína como de carbohidratos y verduras.

CAPACIDAD ADAPTATIVA	BAJA (1)
-----------------------------	-----------------

7.5.4. Desastres

Con base en las respuestas a la pregunta No. 16, fue posible conocer que el 100% de las entidades gubernamentales y las ONG encuestadas afirman que el municipio cuenta con protocolos de atención de emergencia, sin embargo, 3 actores de la comunidad dicen no saber si el municipio cuenta con dichos protocolos. En conclusión, el 91% de los actores afirma que el municipio cuenta con estos protocolos. Con relación a la socialización de estos protocolos con la comunidad, el sector gubernamental afirma que, si han sido socializados, sin embargo, las ONG exponen que estos protocolos no han sido socializados a toda la comunidad y menos a las que habitan en las zonas rurales de los municipios. El 71% de los encuestados dicen que los protocolos han sido socializados y el 26% dice que no.

Adicionalmente, fue posible identificar que la comunidad si comprende los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta. Los fenómenos más nombrados por la comunidad fueron inundaciones, incendios forestales, sequías, vendavales y plagas. Considerando las respuestas de la mayoría, se asigna una capacidad de adaptación ALTA (3), pues el municipio tiene protocolos de prevención y atención a emergencias, los cuales son apropiados por parte de la comunidad y las instituciones. Así mismo, tanto de las instituciones como de la comunidad comprenden los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta.

CAPACIDAD ADAPTATIVA

ALTA (3)

8. DISCUSION

Una vez analizados los actores involucrados de la cuenca fue posible identificar que todos, tanto del sector gubernamental, como del sector comunitario y de las ONG estaban en posición positiva con relación al presente proyecto y la temática relacionada con el cambio climático en sus municipios, no hubo opositores. De igual forma, fue evidenciado que las cabezas de las entidades como el gobernador y los alcaldes son los actores de mayor poder y de mayor interés. Las entidades del sector comunitario presentaron un poder bajo debido a que disponen de poco presupuesto para invertir en proyectos que disminuyan la sensibilidad de sus municipios; sin embargo, se considera el nivel de influencia, el conocimiento del territorio y su alto interés, por lo anterior, se pueden considerar como actores de apoyo para el desarrollo de proyectos relacionados con la disminución de la sensibilidad ante el cambio climático en la zona de estudio. En tanto, las ONG son consideradas como aliadas para el desarrollo del presente proyecto, todas estarían dispuestas a suministrar transporte, información y personal, la fundación Omacha, la cual ha desarrollado varias investigaciones en esta cuenca, manifiesta un mayor poder, pues estaría dispuesta a asignar, además de lo anterior, también recursos monetarios.

En marco de las encuestas aplicadas a los principales actores de la cuenca, se pudo evidenciar que estos identifican plenamente los fenómenos naturales que más aquejan al territorio, el 60% de las respuestas indican que las inundaciones y los incendios de cobertura vegetal son las amenazas más latentes para los habitantes y sus propiedades; los vendavales es el segundo fenómeno más identificado, la sequía y las plagas, ocupan el tercer y cuarto lugar con 15% y 10% de las respuestas respectivamente como se expone en la siguiente figura (22):

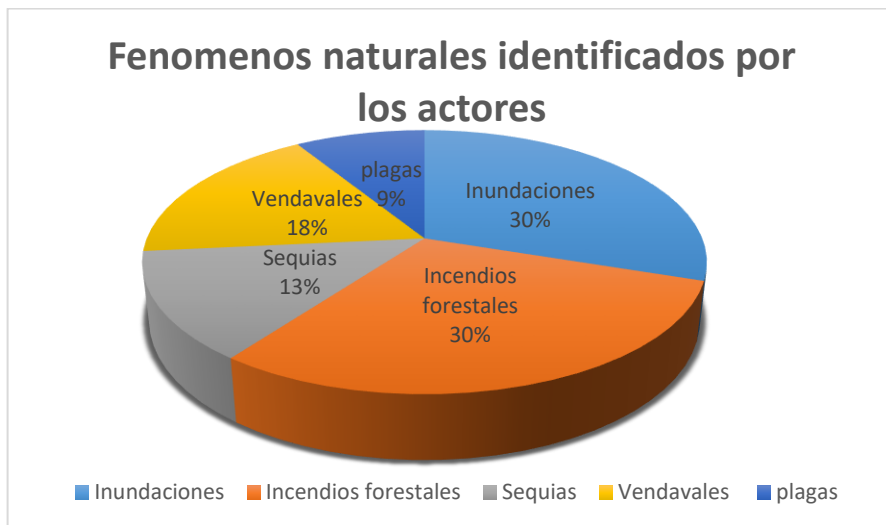


Figura 22. Fenómenos naturales identificados por los actores

Según la figura No. 22, los actores consideran que los mayores riesgos se encuentran asociados con inundaciones (30%) de los eventos; teniendo en cuenta que dentro de dicha área se encuentran ubicadas 16 viviendas de la comunidad en general que son las más expuestas; por lo anterior, es de esperar que estas viviendas se vean afectadas principalmente durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre cuando en la región se presenta el pico más alto de precipitaciones y por ende crecientes lentas de los ríos, causando inundaciones. Considerando la sensibilidad alta identificada para el aspecto de alimento y seguridad, debido a que el territorio cuenta con un área mínima de cultivos de pan coger y las dificultades por distancia y costo del ingreso de alimento externo, la seguridad alimentaria de los habitantes de la cuenca se ve en riesgo por inundación, pues adicionalmente su capacidad adaptativa es baja debido a que las instituciones no tienen programas de diversificación de alimentos con la comunidad. Otro aspecto que los actores identificaron son los incendios forestales, pues el aumento de la temperatura y la disminución de la precipitación reducirán los niveles de los cauces de agua y la capacidad de retención de agua en el suelo y estos, son el sustrato más importante para el desarrollo de las actividades agrícolas y por ende la producción de alimentos, por tanto, también se le puede sumar al tema de seguridad alimentaria. En este escenario, la agricultura necesitará una inversión mayor, se deberán aplicar más nutrientes, fertilizantes al suelo, elaborar distritos de riesgo.

La (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia;, 2018) en su Guía ilustrativa sobre análisis de la vulnerabilidad territorial ante el cambio climático, define la capacidad de adaptación al cambio climático como el conjunto de características de un territorio, institucionalidad, sistema socioeconómico o comunidad, que le dan la posibilidad de ajustarse paulatinamente

a una modificación gradual del entorno, como el clima. De igual manera, (Vera Rodríguez & Albarracín Calderón, 2017) afirman que la capacidad de adaptación tiene que ver con la posibilidad de las comunidades para atender, asumir, recuperarse y adaptarse ante grandes variaciones en sus condiciones normales de vida, producto de un desastre, se determina por aspectos como niveles de gobernabilidad, nivel cultural, capacidad de ordenación y gestión ambiental del territorio, niveles de preparación y diseño de planes de manejo de emergencias y gestión del riesgo, capacidad de endeudamiento, capacidad de ahorro y transferencia de riesgos mediante pólizas de aseguramiento, entre otros.

Con las anteriores definiciones, es posible observar la similitud de conceptos, sin embargo, para determinar la capacidad de adaptabilidad cada autor emplea criterios diferentes; la guía de la CAR tiene diferentes variables para cada aspecto del territorio, considera la posición de las instituciones, la existencia de programas de diversificación de alimentos, protocolos de prevención y atención a enfermedades producidas por vectores, existencia de protocolos de atención de emergencias por desastres, la ubicación de viviendas en zonas de riesgo, entre otras; y la metodología para el análisis de vulnerabilidad emplea una fórmula cuantitativa, en la cual considera el índice de desempeño fiscal de los departamentos y municipios, percepción de la gestión del riesgo de la comunidad y la institucionalidad y la existencia e implementación de planes estratégicos que contemplan el componente de gestión del riesgo (POT, PDD, PGAR). La última metodología, centra su interés en la articulación de la vulnerabilidad y amenazas con los procesos de ordenación de cuencas hidrográficas para la gestión integral del riesgo; por tanto, da mayor incidencia en la gestión del riesgo considerando la fragilidad y la exposición del sistema. Para el presente trabajo se eligió la metodología de la CAR debido a la segregación del territorio en diferentes aspectos, dando así una mayor claridad en relación al estado para enfrentar los cambios y también por la naturaleza de la cuenca del río Bitá, la cual es 100% rural.

En tanto, según la Guía CAR empleada, la sensibilidad es el grado de tolerancia al impacto del cambio climático que podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico, la calificación ideal sería BAJA (1), indicando que el territorio es poco sensible a los efectos del cambio y es capaz de soportar estos a lo largo del tiempo. A continuación, se expone una comparación entre la sensibilización determinada mediante los criterios de evaluación en cada aspecto y la sensibilización ideal que se espera en un territorio (figura 23):

Sensibilidad determinada Vs Sensibilidad ideal

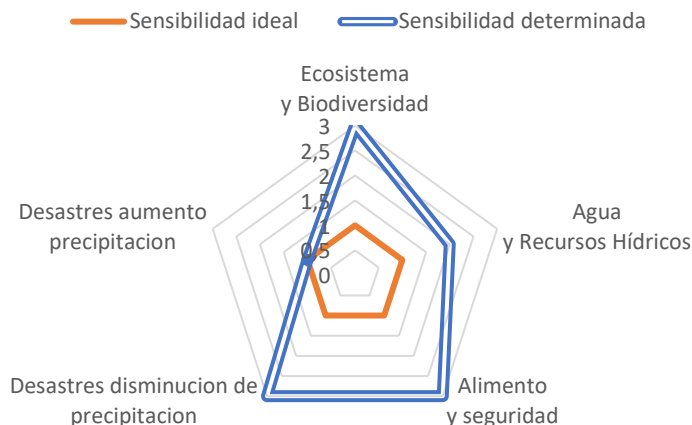


Figura 23. Sensibilidad determinada Vs Sensibilidad ideal

Como es posible evidenciar los aspectos de ecosistemas y biodiversidad, alimento y seguridad y desastres en un escenario de aumento de temperatura y disminución de la precipitación, presentan un alto grado de sensibilidad a los cambios en el clima. Considerando que en la cuenca se ha presentado pérdida de la cobertura vegetal y que la ausencia de cobertura de bosque es más del 80% del área de la cuenca; los cultivos de pan coger son pocos e importar alimentos a la cuenca implica dificultades debido a las condiciones de las vías de acceso y las distancias y por último, todos los sistemas productivos conocidos por los encuestados son extensivos, lo cual genera poca retención de agua en el suelo y aumenta la capacidad de sequía en el suelo y subsuelo, esta capacidad de sequía en el suelo ya está sucediendo en la cuenca, pues fue identificada por los involucrados en los fenómenos más recurrentes.

Por otro lado, el aspecto de agua y recursos hídricos en el territorio presenta una sensibilidad media a los impactos del cambio climático, porque, aunque no se han perdido cuerpo de agua, los niveles de cuerpos actuales se han disminuido. Lo cual también concuerda con la amenaza de sequía identificada por los actores. El único aspecto del territorio que está en el valor de sensibilidad ideal es los desastres, en marco de un escenario de aumento de precipitación; esto debido a que solo el 5,71% de las viviendas identificadas y la población se encuentran en zonas inundables o susceptibles a deslizamientos.

Es necesario establecer más proyectos de reforestación con especies nativas en la cuenca, establecer estrategias de prevención, mitigación y atención oportuna de los incendios de cobertura vegetal para que estos no arrasen con la flora y fauna de la cuenca y disminuir así la probabilidad de ocurrencia de sequías y más pérdidas en los niveles de los cauces de los afluentes.

La capacidad adaptativa, corresponde a las características socioeconómicas, institucionales, etc. que permitirán afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas, lo ideal sería que cada aspecto del territorio contara con una capacidad adaptativa ALTA (3), lo cual debido a acciones implementadas será capaz de soportar los efectos del cambio climático. A continuación, se expone una comparación entre la capacidad adaptativa determinada mediante los criterios de evaluación en cada aspecto y la capacidad adaptativa ideal que se espera en un territorio (figura 24):

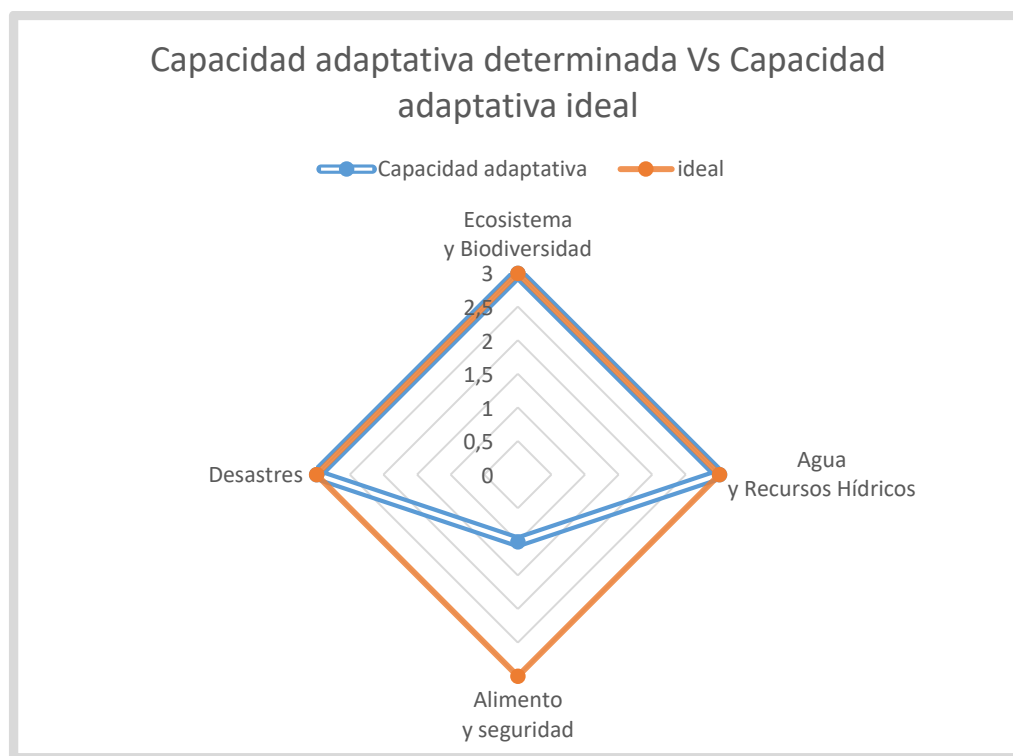


Figura 24. Capacidad adaptativa determinada Vs Capacidad adaptativa ideal

En la figura anterior se expone que los aspectos de ecosistemas y biodiversidad, agua y recurso hídrico y desastres cuentan con características socioeconómicas, institucionales, ambientales, comunitarias, entre otras que les permitirán afrontar las nuevas condiciones impuestas por el cambio climático y adaptarse a ellas. El sector de ecosistemas presenta una ALTA capacidad de adaptación, debido a que las instituciones y la comunidad se muestran preocupadas por el problema de pérdida

de cobertura natural y además si existen programas de gestión de cuencas y reforestación. En tanto, en agua y recursos hídricos, aunque hasta el momento no se han realizado trabajos cooperativos con otros municipios, las instituciones locales y la comunidad trabaja en programas de manejo de cuencas y presentan planes de contingencia ante sequías. Un claro ejemplo de esto es la reciente construcción del POMCA del río Bitá, donde fue cuantiosa la participación de la comunidad y las instituciones.

Por otro lado, el aspecto de alimento y seguridad alimentaria presenta una capacidad adaptativa BAJA (1), teniendo en cuenta no existen programas que promuevan la diversificación de alimentos tanto de proteína como de carbohidratos y verduras. A continuación, se presenta el consolidado de resultados:

ASPECTO	<u>SENSIBILIDAD</u>	<u>CAPACIDAD ADAPTATIVA</u>
<u>Ecosistema y Biodiversidad</u>	ALTA (3)	ALTA (3)
<u>Agua y Recursos Hídricos</u>	MEDIO (2)	ALTA (3)
<u>Alimento y seguridad</u>	ALTA (3)	BAJA (1)
<u>Desastres</u>	ALTA (3)	ALTA (3)
	BAJA (1)	

Tabla 11. Consolidado de resultados

Es necesario establecer medidas de adaptación al cambio climático en la zona de estudio que permita disminuir la sensibilidad del sector de ecosistema y biodiversidad y alimento y seguridad y así mismo, aumentar la capacidad adaptativa de todos los aspectos. Según (Galindo, Samaniego, Alatorre, & Carbonell, 2014) existen actualmente disponible un amplio portafolio de medidas de adaptación, se pueden implementar la mezcla de cultivos y ganadería, el desarrollo de nuevos cultivos, programas de aseguramiento, programas de asistencia, uso más eficiente del agua, aumentar el número de áreas protegidas, entre muchas otras. La mayoría de estas medidas tienen importantes beneficios económicos y son relativamente fáciles de implementar, asimismo presentan beneficios colaterales significativos. Sin embargo, es difícil considerar un solo criterio para clasificar las medidas debido al nivel de incertidumbre, las importantes diferencias regionales y locales y a que se derivan de diferentes metodologías que dificulta su comparación.

9. CONCLUSIONES

Después de determinar la sensibilidad y capacidad adaptativa en los cuatro aspectos, fue posible evidenciar que el aspecto de alimento y seguridad es el más vulnerable ante los efectos del cambio climático en la cuenca del Río Bitá, lo anterior teniendo en cuenta que es altamente sensible debido a que en la cuenca el área de cultivos de pan coger es mínima y no supe la necesidad de la comunidad, adicionalmente, presenta baja capacidad adaptativa, pues las instituciones no promueven la diversificación de alimentos. Por lo tanto, es necesario establecer programas de desarrollo agrícola en la cuenca, estrategias de combinación de cultivos y ganadería, acompañamiento y tecnificación al campesino, adicionalmente se debe buscar suplir las necesidades de la comunidad de la cuenca y tener la capacidad de ser la despensa de los cascos urbanos de cada municipio. Según los cultivos comentados por los involucrados se puede intensificar la producción de yuca, maíz, patilla, ahuyama, melón, plátano, entre otros típicos de la zona.

Teniendo en cuenta, que solo el 5.71% de la población de la cuenca se encuentra ubicada en zonas de alto riesgo a inundación, es decir refleja poca sensibilidad ante esta amenaza y que la comunidad y las instituciones conocen los protocolos de prevención y atención a emergencias, además, comprenden los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta y tienen estrategias de mitigación y adaptación; el aspecto de desastres en un escenario de aumento de precipitación es el que menos vulnerabilidad representa al cambio climático en la cuenca, pues su capacidad de adaptación es alta y su sensibilidad es baja pues la comunidad no está ubicada en zonas de alto riesgo, es decir no sufren los efectos de las inundaciones.

Para hacer frente al cambio climático es necesario implementar en conjunto acciones de mitigación y acciones de adaptación, las primeras buscan abordar y atacar las causas del cambio climático y las acciones de adaptación generan programas o proyectos que permitan afrontar los efectos inminentes.

RECOMENDACIONES

Para aumentar la sensibilidad y la capacidad de adaptación de los ecosistemas y la biodiversidad de la cuenca del Río Bitá en el Departamento del Vichada, es necesario fortalecer los programas sostenibles en el largo plazo de conservación y recuperación de bosques, realizar campañas conjuntas entre instituciones, ONG y comunidad para la creación de conciencia en la comunidad acerca de la conservación de bosques, introducir buenas prácticas de interacción con los bosques y los ecosistemas en el territorio y trabajar para el fortalecimiento del ejercicio institucional de cumplimiento de las normas ambientales. En tanto, para la

reducción de los riesgos por cambio climático en un territorio, se debe fortalecer la capacidad adaptativa de los diferentes aspectos del territorio, lo cual es la razón de ser de los planes de adaptación al cambio climático que se deben implementar como estrategias de largo plazo en las regiones.

La formulación de estrategias de adaptación, así como su incorporación o adopción, dependen de procesos de toma de decisión a nivel individual con participación de múltiples actores e involucrados, y dependen de cada contexto socioeconómico particular. La interacción entre los actores debe ser analizado y considerado en la formulación de políticas públicas mediante la recopilación de datos históricos y experiencias pasadas, esto con el fin de apreciar tangiblemente los cambios en el territorio y las diversas formas de adaptación empleadas por las comunidades, que sean de ejemplo para las nuevas estrategias de adaptación.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA



PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CUENCA DEL RIO BITA EN EL DEPARTAMENTO DEL VICHADA.

ENCUESTA PARA DETERMINAR LA SENSIBILIDAD Y LA CAPACIDAD ADAPTATIVA DE CUATRO ASPECTOS DEL TERRITORIO EN LA CUENCA DEL RIO BITA.

Nombre: _____

Entidad a la que representa: _____

Tipo de actor: _____ Fecha: _____

ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD

1. ¿Usted considera que la pérdida de cobertura natural sea un problema para el municipio?

Si _____ No _____

2. ¿Sabe si existen programas de reforestación y gestión de cuencas?

Si _____

Mencione alguno _____

No _____

AGUA Y RECURSOS HIDRICOS

3. ¿En el municipio se ha presentado pérdidas de cuerpos de agua (lagos, lagunas y quebradas) en los últimos años?

Si _____ ¿cuáles cuerpos de agua se han perdido?, mencione alguno _____

¿hace cuánto tiempo se desaparecieron? _____

No _____

4. ¿Los cuerpos de agua que se mantienen en la cuenca han presentado disminución en niveles y caudales?

Si _____ No _____

5. ¿Sabe si el municipio cuenta con planes de contingencia ante sequías?

Si _____ No _____

6. ¿La comunidad participa dentro del desarrollo de los programas del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica -POMCA?

Si _____ No _____

7. ¿Usted sabe si se realizan trabajos cooperativos con otros municipios para la conservación del recurso hídrico?

Si _____ No _____

Figura 25. Hoja No.1 de la encuesta aplicada

ALIMENTO Y SEGURIDAD

8. ¿Tiene conocimiento de cultivos de pan coger establecidos dentro de la cuenca del río Bitá? Si _____ No _____ ¿Cuáles? _____
9. ¿En caso de no existir suficientes cultivos de pan coger que suplan las necesidades nutricionales de los habitantes de la cuenca, es difícil (por distancia, costos) el acceso de dichos productos a la cuenca?
Si _____ No _____
10. ¿Sabe si existen programas de diversificación de alimentos desarrollándose dentro de la cuenca?
Si _____ ¿de cuáles alimentos? _____
No _____
11. ¿Sabe si las instituciones promueven la implementación de estos programas?
Si _____ No _____

DESASTRES

12. ¿los productores ubicados dentro de la cuenca trabajan con sistemas agroforestales?
Si _____ No _____
13. ¿Cuántos productores emplean sistemas agroforestales? _____
14. ¿Sabe si dentro de la cuenca se desarrollan sistemas extensivos?
Si _____ No _____
15. Según su conocimiento, ¿cuántos productores usan sistemas extensivos?
16. ¿Sabe si el municipio cuenta con protocolos de atención de emergencia del municipio?
Si _____ No _____
17. ¿estos protocolos han sido socializados con la comunidad?
Si _____ No _____
18. ¿Qué fenómenos naturales que puedan afectar las viviendas o cultivos se presentan dentro de la cuenca?
Mencione algunos _____
¿En qué zonas? _____
- Ninguno _____

ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

19. ¿Cuáles son las expectativas que tiene con respecto a este Proyecto?

20. ¿Cuáles son los recursos que usted estaría dispuesto a comprometer o movilizar para influir a favor de este Proyecto? Recursos monetarios _____ personal _____
Transporte _____ información _____

Figura 26. Hoja No.2 de la encuesta aplicada

ANEXO 2. TABLA DE RECOPIACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS

PREGUNTA	GUBERNAMENTAL			COMUNITARIO			ONG		
	SI	NO	COMENTARIOS	SI	NO	COMENTARIOS	SI	NO	COMENTARIOS
ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD	NO								
1. ¿Usted considera que la pérdida de cobertura natural sea un problema para el municipio?	17	0		11	0		6	0	
2. ¿Sabe si existen programas de reforestación y gestión de cuencas? Mencione alguno	17	0		10	1		6	0	Fundacion la pedregosa, la gobernacion, las alcaldias, las fuerzas militares, corporinoquia, proyecto VIDA SILVESTRE, algunas RNSC, fundacion natura. Todas con especies nativas.
AGUA Y RECURSOS HIDRICOS									
3. ¿En el municipio se ha presentado pérdidas de cuerpos de agua (lagos, lagunas y quebradas) en los últimos años? ¿cuáles cuerpos de agua se han perdido?, mencione alguno. ¿hace cuánto tiempo se desaparecieron?	0	17	no tenian conocimiento	0	11		0	6	No tenian conocimiento certero
4. ¿Los cuerpos de agua que se mantienen en la cuenca han presentado disminución en niveles y caudales?	17	0		11	0		6	0	
5. ¿Sabe si el municipio cuenta con planes de contingencia ante sequías?	17	0		7	4		4	2	Lo tienen, pero no lo aplican en su totalidad
6. ¿La comunidad participa dentro del desarrollo de los programas del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica -POMCA?	16	1		11	0		6	0	
7. ¿Usted sabe si se realizan trabajos cooperativos con otros municipios para la conservación del recurso hídrico?	0	17	Por ahora no, se encuentran en etapa de formulacion algunas estrategias.	0	11		0	6	

Tabla 12. Consolidado de respuestas

ALIMENTO Y SEGURIDAD									
8. ¿Tiene conocimiento de cultivos de pan coger establecidos dentro de la cuenca del río Bitá? Cuales?	17	0	citricos, maiz, platano, yuca, algodón, ahuyama, melon	11	0		6	0	maiz, yuca, platano, patilla, mangos, melon, ahuyama, pepinos
9. ¿En caso de no existir suficientes cultivos de pan coger que suplan las necesidades nutricionales de los habitantes de la cuenca, es difícil (por distancia, costos) el acceso de dichos productos a la cuenca?	17	0		11	0		6	0	
10. ¿Sabe si existen programas de diversificación de alimentos desarrollándose dentro de la cuenca? ¿de cuáles alimentos?	3	14	Las respuestas positivas fueron de involucrados del municipio de La primavera. Estan en formulacion	0	11		0	6	
11. ¿Sabe si las instituciones promueven la implementación de estos programas?	6	11		0	11		0	6	
DESASTRES									
12. ¿los productores ubicados dentro de la cuenca trabajan con sistemas agroforestales?	0	17		0	11		0	6	
13. ¿Cuántos productores emplean sistemas agroforestales?	0		ninguno, todos los conocidos son extensivos	0		ninguno	0		ninguno
14. ¿Sabe si dentro de la cuenca se desarrollan sistemas extensivos?	17	0		11	0		6	0	
15. Según su conocimiento, ¿cuántos productores usan sistemas extensivos?	17		todos	11		todos	6		mas de 15, todos
16. ¿Sabe si el municipio cuenta con protocolos de atención de emergencia del municipio?	17	0	Son actualizados para cada temporada	8	3		6	0	
17. ¿estos protocolos han sido socializados con la comunidad?	17	0		8	3		0	6	
18. ¿Qué fenómenos naturales que puedan afectar las viviendas o cultivos se presentan dentro de la cuenca? Mencione algunos. ¿En qué zonas?			vendavales, incendios de cobertura vegetal e inundaciones en toda la cuenca			inundaciones, plagas, incendios forestales y vendavales			Inundaciones, incendios forestales, plagas, vendavales, sequias

Tabla 13. Consolidado de respuestas 2

Referencias

- Aguilar-Barojas, Saraí. (2020). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=487/487>.
Obtenido de redalyc.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=487/487>
- Casas, P. A. (25 de 10 de 2020). La Mojana: así se adaptó la comunidad anfibia a las inundaciones. *El espectador*.
- CEPAL. (2005). *Metodología de marco lógico para la planificación, seguimiento y evaluación de programas y proyectos*.
- Chavarro, M., Garcia, A., Garcia, J., Pabon, J., & Prieto, A. (2008). *Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptacion al cambio climatico*. Bogota.
- CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & ECOPETROL. (2018). *Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia - Vichada PRICCO*. Bogota: CIAT.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia;. (2018). *Guía ilustrativa sobre análisis de la vulnerabilidad territorial ante el cambio climático. Propuesta metodológica para los entes territoriales de la jurisdicción CAR*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- ESPASA. (11 de 2020). *Entender el mundo*. Obtenido de <http://espasa.planetasaber.com/theworld/gats/article/default.asp?pk=793&art=59#>
- Fundación CODESPA. (2015). *Adaptación al cambio climático: INICIATIVAS INTERNACIONALES DE APOYO A PEQUEÑOS PRODUCTORES RURALES*. Guatemala.
- Fundación Omacha. (2020). *Omacha org*. Obtenido de <https://omacha.org/celebramos-la-creacion-de-bitá-corredor-para-la-vida-en-el-sitio-ramsar-rio-bitá/>
- Galindo, L. M., Samaniego, J., Alatorre, J., & Carbonell, J. (2014). *Procesos de adaptación al cambio climático*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- IDEAM. (Noviembre de 2020). *CONCEPTOS BÁSICOS DE CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de <http://www.cambioclimatico.gov.co/otras-iniciativas>
- IDEAM, PNUD, MADS, & DNP. (2017). *Resumen Ejecutivo: Tercera comunicacion nacional de Colombia a La Convención Mar co De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogota.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2018). *Humboldt.org*. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/executed-projects/item/872-rio-bitá-rio-protegido>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2020). *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/actualidad/item/638-rio-bitá>
- Min Ambiente. (2020). *Ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias->

- minambiente/4393-se-crea-gran-corredor-biologico-para-la-conservacion-de-la-danta-el-puma-y-el-jaguar-en-la-orinoquia-colombiana
- Paz Antonio, Mongabay. (07 de 06 de 2018). *es.mongabay.com*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2018/06/rio-bita-humedal-ramsar-colombia/>
- POMCA. (2020). *Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Cuenca del Río Bita*. CORPORINOQUIA.
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2020). *Centro UC Cambio climatico* . Obtenido de <https://cambioglobal.uc.cl/comunicacion-y-recursos/recursos/glosario/cambio-climatico>
- Redaccion Mediambiente. (07 de Junio de 2018). Río Bita, el nuevo humedal Ramsar de Colombia. *El Tiempo*.
- Senado de la Republica. (1994). *Ley 164 de 1994*. Bogota .
- Suarez, E. (Febrero de 2018). Investigando el recurso hidrico del vichada. *El Morichal*, pág. 11.
- Trujillo, F. y C. A. Lasso (Eds.). (2017). *IV. Biodiversidad del río Bita, Vichada, Colombia*. Bogota D.C: Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Vera Rodríguez, J., & Albarracín Calderón, A. (2017). Metodología para el análisis de vulnerabilidad ante amenazas de inundación, remoción en masa y flujos torrenciales en cuencas hidrográficas. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 109-136.
- WCS Colombia. (18 de agosto de 2018). *WCS Colombia*. Recuperado el octubre de 2020, de <https://colombia.wcs.org/es-es/WCS-Colombia/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/11502/PROYECTO-VIDA-SILVESTRE-PARTICIPO-EN-EL-CONGRESO-LATINOAMERICANO-Y-DEL-CARIBE-DE-BIOLOGIA-DE-LA-CONSERVACION.aspx>

