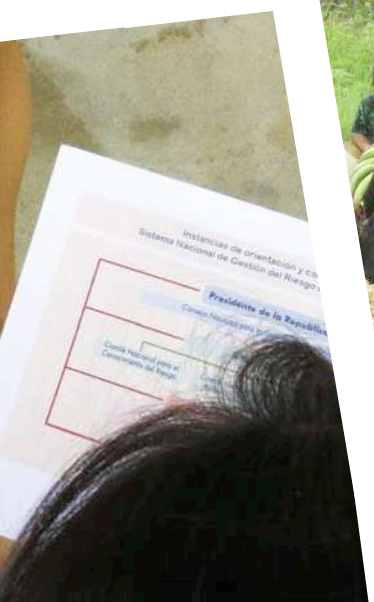


CARACTERIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE LAS COMUNIDADES DEL RÍO BOJABÁ E ISLA DEL CHARO



SARAVENA

DEPARTAMENTO
DE ARAUCA

Proyecto:
Enfocado en las personas
el fortalecimiento del Consejo
Municipal para la gestión
de riesgos de desastres
de Saravena.



Financiado por
la Unión Europea
Ayuda Humanitaria



CARACTERIZACIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE LAS COMUNIDADES DEL RÍO BOJABÁ E ISLA DEL CHARO

SARAVENA

DEPARTAMENTO
DE ARAUCA

Proyecto:
Enfocado en las personas
el fortalecimiento del Consejo
Municipal para la gestión
de riesgos de desastres
de Saravena.



Federación Luterana Mundial

Servicio Mundial

Programa Colombia

Consultoría

Caracterización Socio-Ambiental

Proyecto:

**«Enfocando en las personas el fortalecimiento del Consejo Municipal
para la Gestión de Riesgos de Desastres de Saravena»**

Ing. Msc. Alejandro Pulido.

Bogotá, Enero de 2017.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
ELEMENTOS INTRODUCTORIOS	7
1.1. Metodología.....	8
1.2. Descripción del contexto social y climatológico	10
1.3. La Gestión del Riesgo, construcción de la perspectiva territorial	13
1.4. Perspectivas desde la Evaluación de Resiliencia de la FLM	15
REGIÓN ISLA DEL CHARO	21
2.1. Caracterización socio-ambiental	22
2.2. Daños generados por fenómenos meteorológicos extremos	29
2.3. Análisis y recomendaciones para la gestión comunitaria de riesgos	39
REGIÓN BAJO BOJABÁ	45
3.1. Caracterización socio-ambiental	46
3.2. Daños generados por fenómenos meteorológicos extremos	48
3.3. Análisis y recomendaciones para la gestión comunitaria de riesgos	52
CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63

INTRODUCCIÓN

Durante el primer semestre de 2015 se presentaron una serie de inundaciones que afectaron de manera significativa a los municipios de Saravena y Arauquita, en contextos de alta vulnerabilidad agravados por los efectos del conflicto armado. En este contexto, la Federación Luterana Mundial implementó varios proyectos para atender las necesidades humanitarias de la población afectada. Uno de esos proyectos, llamado «Enfocando en las personas el fortalecimiento del Consejo Municipal para la Gestión de Riesgos de Desastres de Saravena», enmarca el presente trabajo como un elemento para el conocimiento del riesgo que busca el fortalecimiento de capacidades de las comunidades, autoridades gubernamentales, medios de comunicación locales e instituciones pertenecientes al Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, en adelante CMGRD.

En el presente trabajo se documentan los resultados del ejercicio profesional que estuvo orientado alrededor del objetivo central consistente en la valoración objetiva de los elementos sociales y ambientales que caracterizan el territorio de las comunidades seleccionadas y que han definido las condiciones de riesgo teniendo en cuenta la doble afectación (efecto ambiental y por conflicto armado). Se busca fortalecer la definición de estrategias de sostenibilidad para las comunidades y aportar a la definición de políticas públicas que permitan encaminar acciones de minimización de riesgos por desastres particularmente en la zona de estudio.

El enfoque se fundamenta en el encuentro de las perspectivas sociales que confluyen en el territorio; en la necesidad de plantear propuestas incluyentes con una sólida interpretación de la realidad local; y en la integración de las perspectivas comunitarias mencionadas en la concepción de desarrollo, participación política y dimensiones culturales. La presente propuesta se basa en la participación de las comunidades campesinas relegadas política y socialmente, pero con un conocimiento detallado de los territorios, que resulta fundamental para el análisis de riesgo.



La información y perspectivas institucionales se construyeron a partir de información secundaria y de la realización de entrevistas a profundidad con autoridades y funcionarios institucionales de relevancia a nivel local.

El documento se basó en entrevistas semiestructuradas a líderes sociales de cada una de las diez veredas enmarcadas en la consultoría, también se realizaron reconocimientos de campo en términos de observación de factores de amenaza (ríos, estructura paisajística), infraestructura de servicios y actividades productivas.

Los resultados se presentan en dos bloques que corresponden a dos unidades territoriales que contienen a las veredas de estudio, Isla del Charo al noroccidente y Bajo Bojabá al occidente, que buscan sintonizar las dinámicas regionales e introducir el concepto de territorio como perspectiva integradora para la gestión comunitaria del riesgo. Al final se plantean algunos elementos que buscan aportar a las dinámicas comunitarias y a la institucionalidad (gubernamental y social) en la perspectiva de la gestión comunitaria de riesgo.

En los anexos se plantean elementos generales que enmarcan el presente trabajo, empezando por el marco conceptual y analítico que define la gestión comunitaria de riesgo, un glosario que define los términos adoptados y el marco metodológico.

El documento está dirigido, en primer lugar, a organizaciones sociales y comunitarias que en el municipio de Saravena han enfrentado situaciones de desastres y que se encuentran construyendo sus sistemas de gestión comunitaria de riesgo. También se dirige a instituciones públicas locales que deben atender, a nivel local y departamental, a los sistemas de gestión de riesgo en los que la perspectiva de las comunidades se hace indispensable para asegurar la eficacia de los esfuerzos institucionales.

El ejercicio de diagnóstico planteado en este trabajo, busca poner de relieve las perspectivas y lecturas de las comunidades en lo referente a las condiciones socio-ambientales de su territorio, los efectos de los fenómenos climáticos extremos que han enfrentado (no sólo inundaciones) y las dinámicas de resiliencia comunitaria (no institucional) que se han llevado a cabo.



En el marco de este trabajo, los saberes comunitarios constituyen uno de los cimientos de la gestión comunitaria del riesgo, debido a que las comunidades son las que mejor y más detalladamente conocen sus territorios, ya que su sobrevivencia depende del relacionamiento que hacen con éste. El saber comunitario se entiende como el marco epistemológico que permite a las comunidades relacionarse con los ecosistemas en los que se encuentran y desde los cuales construyen bienestar colectivo. Este saber tiene fuertes raíces aunque no exclusivas en los conocimientos no occidentales (indígenas, afros) y reúne experiencias exitosas de adaptación a ecosistemas complejos y relativamente desconocidos como son los que corresponden a la zona ecuatorial del planeta y en particular al piedemonte de la Orinoquia.

Cabe aclarar que esta perspectiva se plantea en complemento y no en contraposición con los saberes académicos e institucionales en que se basan las propuestas de gestión de riesgo. El conocimiento académico disponible no abarca hasta ahora los grados de complejidad que en este caso corresponden a ecosistemas como los de las sabanas inundables y las selvas húmedas tropicales que se encuentran en la zona de estudio. Otro aspecto fundamental a tener en cuenta, es que la limitada información disponible en términos climatológicos, hidrometeorológicos y ecosistémicos, restan robustez a cualquier tipo de modelamiento que busque configurar escenarios de amenazas.

De acuerdo a lo anterior, la perspectiva comunitaria frente a los desastres atiende las preocupaciones campesinas en el territorio, que no corresponden necesariamente a la misma perspectiva institucional de los entes gubernamentales. De hecho, a lo largo del trabajo se observará que las comunidades hacen énfasis en las amenazas a los medios de vida y en particular en las amenazas a las actividades agrícolas y pecuarias como el más relevante de los efectos que ha traído la intensificación de los fenómenos climáticos extremos.

Finalmente, se invita a abordar este trabajo de una manera dinámica. Los elementos aquí expuestos hacen parte de un diagnóstico comunitario que muestra unas tendencias que se manifiestan hacia el futuro. Sin embargo, en un contexto inestable política, económica y ambientalmente, debe actualizarse permanentemente con miras a enriquecer y precisar las perspectivas para fortalecer la gestión del riesgo a nivel local.

ELEMENTOS INTRODUCTORIOS

© Camino que lleva a la vereda de Charo Centro 2 (Saravena, 2017). © FIM Colombia



1

1.1. METODOLOGÍA

La metodología planteada buscaba responder a la necesidad de establecer los elementos mínimos de caracterización socio-ambiental desde las perspectivas de las comunidades de acuerdo a las condiciones disponibles de tiempo y alcance. Se priorizaron entrevistas a líderes comunitarios, que por lo general ejercen como presidentes y miembros de las directivas de las juntas de acción comunal en cada una de las veredas seleccionadas. Las entrevistas fueron semiestructuradas y se basaron en tres momentos temáticos.

El primero consiste en la presentación del entrevistado, sus actividades productivas, el conocimiento del lugar, la presentación y antecedentes de la vereda, principales actividades productivas y acceso a servicios básicos. El segundo momento se basó en las experiencias de desastres que han tenido, área afectada, pérdidas humanas, económicas, condiciones de recuperación, efectos de los desastres a corto y mediano plazo. Así como la atención institucional, el manejo comunitario de los desastres, entre otros. El tercer momento estuvo encaminado a atender las perspectivas comunitarias tendientes a reducir el riesgo. Consistente en la identificación de puntos críticos, actores gubernamentales, experiencias de mitigación institucionales y comunitarias, nuevos tipos de amenazas.

Además de las entrevistas realizadas, en cada una de las veredas se realizaron recorridos de campo, en los que se fotografiaron, georreferenciaron y analizaron diferentes características propias de las veredas estudiadas. Los recorridos sirvieron para contrastar la información y plantear elementos argumentativos que permitieran contrastar la información disponible.

A partir de lo anterior, se configuraron unos elementos que delimitaron la caracterización regional, y posteriormente fueron contrastados con entrevistas institucionales. Estas entrevistas se realizaron a la secretaría de gobierno municipal, los presidentes de la Federación Municipal de Productores de Cacao, la Federación Municipal de Productores de Plátano, y a consultores municipales.



La información obtenida, puesta en una matriz regional de riesgo fue contrastada con los técnicos de riesgo de la Federación Luterana Mundial con quienes se precisaron las afectaciones a nivel veredal y regional.

Del ejercicio permanente de levantamiento de información, verificación y contraste se obtuvo una matriz de caracterización para cada una de las regiones de estudio. Esta matriz fue complementada con información secundaria institucional proveniente de los Planes de Desarrollo Municipales y Departamentales, los Planes de Ordenamiento municipal de Cuencas, los documentos previos sobre gestión de riesgos, las investigaciones de prospección sobre cambio climático, los registros de producción del ministerio de agricultura, la documentación relevante sobre experiencias en gestión de riesgos, entre otros.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIAL Y CLIMATOLÓGICO

La región de la Orinoquía se encuentra al oriente de Colombia y representa el 33% del territorio nacional terrestre. La historia de la región está marcada por un proceso fuerte de colonización. El cual inició con la llegada de los españoles y las misiones jesuitas que desencadenaron paulatinos procesos de mestizaje que derivaron en la actual población llanera, cuya principal actividad productiva era la ganadería extensiva. Los procesos migratorios en la región durante el siglo XX, estuvieron marcados por el desarrollo de enclaves económicos, alrededor de la agricultura de cultivos de arroz, sorgo y palma de aceite, impulsados por las olas migratorias del período de violencia de mitad del siglo pasado. El desarrollo de la extracción de hidrocarburos en la región impulsó una nueva ola migratoria que significó una reconfiguración de los ecosistemas del piedemonte y la llanura, que en términos generales contribuyó a su deterioro.

Las zonas de estudio se caracterizan por los ecosistemas y las condiciones climáticas del piedemonte llanero, una oferta hídrica significativa, bosques de piedemonte y sabanas inundables, lo que condiciona el desarrollo de actividades económicas basadas en la agricultura y la ganadería, marcadas por las olas migratorias a partir de los años setenta. No se puede descartar el peso relativo que tienen otras actividades económicas en la región por ser zona de frontera con Venezuela en la que se encuentran flujos comerciales ilegales.

El conflicto armado también ha marcado las condiciones sociales y políticas en la región, con la presencia de grupos insurgentes y unidades militares dedicadas a la protección de la infraestructura petrolera. La región ha estado caracterizada por varios períodos de intensa conflictividad armada y tensión social. Estos antecedentes han condicionado también tensiones entre la vida rural y urbana, entre las dinámicas institucionales respecto a las de los movimientos sociales.



Los escenarios que surgen con los acuerdos y las negociaciones con los grupos armados ilegales (GAI) con el gobierno colombiano, abren la posibilidad de plantear nuevas prioridades institucionales y comunitarias que pongan en relieve la construcción de nuevas dinámicas de desarrollo y de bienestar colectivo. No puede pasarse por alto que los períodos de agudización del conflicto han implicado enormes recursos humanos e institucionales para la atención humanitaria. Con la salida política al conflicto armado, emergerán problemáticas estructurales que no han sido atendidas, entre ellas el papel de las instituciones, el deterioro de la cuencas hidrográficas, el fortalecimiento de la participación política y los modelos productivos y de desarrollo, que a su vez enmarcan la gestión comunitaria de riesgos.

Sobre el escenario climatológico, se destaca que la precipitación en Saravena es aproximadamente de 2884 mm anuales, con precipitación máxima de 6.375 mm. Los meses más lluviosos se registran entre mayo y octubre. Mientras que llueve en promedio 195 días al año, con 20 días de lluvias durante los meses más lluviosos, en años lluviosos puede llover hasta 300 días (ITGA, 2008).

De acuerdo a los promedios de temperatura, los meses con registros más altos son octubre y noviembre (25,7°C, 25,7°C) y febrero, marzo y abril (26,1°C, 26,2°C, 25,8°C). De acuerdo los registros reportados por el IDEAM hasta el año 2006 y reportados por ITGA (2008), se encuentra una clara tendencia al aumento de los valores medios de temperatura, en la década del setenta se tiene un promedio de temperatura 25,3°C, en la del ochenta 25,3°C, en la del noventa 25,4°C y en la del 2000 25,9°C. Si bien la tendencia de la información regional disponible no permite hacer señalamientos concluyentes por las limitaciones de los registros, ésta sí coincide con los escenarios del cambio climático en términos de aumento de temperatura para la Orinoquía (Ideam, 2015).

De los balances hídricos mensuales se encuentra que en promedio se registran excesos de precipitación entre los meses de abril y noviembre, siendo los meses de mayo y junio los que mayores volúmenes presentan (237 y 281 mm respectivamente). Esta consideración es determinante para explicar la tendencia a inundaciones que tiene la mayor parte del municipio.

Considerando que desde la formación montañosa que rodea al Parque Nacional Natural El Cocuy (PNN El Cocuy), los ríos bajan con una significativa carga de sólidos que afectan su densidad y capacidad de sedimentación, lo que de acuerdo a la hidrodinámica de la cuenca, ocasiona desbordamientos, inundaciones, pérdidas de navegabilidad y daños en las regiones de influencia de las cuencas. El municipio tiene la

dirección de las aguas en sentido sur – noreste hacia el río Arauca. Existe una alta oferta hídrica en función del régimen pluviométrico mono modal caracterizado por la mayoría de meses lluviosos.

Cabe subrayar que la hidrodinámica del municipio de Saravena es compleja, muy variable y no ha sido estudiada a profundidad, por lo que se han encontrado notables casos en los que se han tomado decisiones erradas por parte de los habitantes y las instituciones que han aumentado la vulnerabilidad y en algunos casos han causado afectaciones a la infraestructura (viviendas, puentes, tendidos eléctricos), los medios de vida (principalmente cultivos) y a las personas. Tampoco se encuentran registros limnimétricos que permitan hacer seguimiento histórico al comportamiento de las principales corrientes de agua del municipio, a pesar del gran dinamismo de su comportamiento y de la relevancia que tienen para la vida local.

En términos generales, las corrientes hídricas de los principales ríos han moldeado el área del municipio a través de movimientos permanentes de los cauces y meandros¹; así como el despeje de playas e islas, que son usados para asentamientos humanos y actividades productivas. Esta dinámica constituye un claro factor de generación de riesgos a nivel municipal de difícil control.

De acuerdo a la Alcaldía de Saravena (2016), las amenazas en el municipio, por orden de ocurrencia y gravedad son: inundaciones, incendios forestales y sequías. Las inundaciones más frecuentes se presentan con el desbordamiento de los ríos Arauca, Bojabá, Banadía, Satocá y La Pava. Estos fenómenos han «han arrasado, viviendas, parcelas agrícolas y ganaderas e infraestructura vial»². Durante la ola invernal del año 2015, resultaron afectadas 465 ha de plátano, 542 ha de cacao. Las áreas productivas más afectadas fueron 553 ha en Charo Centro, 283 ha en Charo Alto, 268 ha en Banadías dos y 182 ha en Caño Negro. De acuerdo a la información de campo sobre la economía de las unidades productivas, asumiendo el 50% de pérdidas por hectárea afectada, puede estimarse que en el caso del cultivo de cacao se perdieron 2.480 millones de pesos en la producción y 810 millones de inversiones, para un total de 3.290 millones de pesos en el 2015. En el caso del plátano aproximadamente se perdieron 3.450 millones en la producción proyectada y 1.750 millones de pesos de inversiones, para un total de 5.200 millones. A partir de lo anterior, se estima que las pérdidas causadas por las inundaciones del 2015 fueron de 8.490 millones de pesos para los productores de cacao y plátano del municipio.

1. Pendiente.

2. Cesar Augusto Salcedo, Secretario de Gobierno Municipal, Saravena.



1.3. LA GESTIÓN DEL RIESGO, CONSTRUCCIÓN DE LA PERSPECTIVA TERRITORIAL

La construcción de la gestión del riesgo para las comunidades se fundamenta en la comprensión de la dimensión socio-ambiental en su relacionamiento con su territorio. El territorio no necesariamente coincide con las divisiones político administrativas, sino que abarca los entramados que permiten los flujos de energía, materiales, económicos y culturales que posibilitan la vida humana. Por ejemplo, no es posible entender las situaciones de desastres si no se considera la intensificación de las lluvias que suceden 80 km al sur occidente en el PNN Nevado del Cocuy, que a través de un complejo sistema hídrico baña todo el municipio de Saravena.

En esta perspectiva, se consideran dos regiones que abarcan los municipios de estudio que cuentan con condiciones similares en términos ambientales, productivos y sociales. De acuerdo a los términos de referencia de la consultoría, se citaron 10 veredas que corresponden a dos regiones particulares del municipio.

La primera consistente en la cuenca media y baja del río Bojabá, ubicada en la parte occidental de Saravena. La segunda región consistente en la zona conocida como la Isla del Charo que recibe las aguas del sur y occidente del municipio. La descripción de las regiones se presenta a continuación.



Mapa No.1. Zonas de estudio en el contexto regional de Saravena.



Tabla No.1. Descripción general de las regiones de estudio

Región	Veredas	Descripción	Características
Cuenca baja Bojobá	Campo Oscuro, Caño Negro, Playas de Bojobá e Islas de Bojobá.	Se encuentra en la parte oriental del río Bojobá, al costado occidental del municipio de Saravena. El río nace en las estribaciones de la serranía del Cocuy y desemboca en el río Arauca.	Suelos arenosos, baja productividad del suelo, avanzados procesos de deforestación y erosión. Perfiles paisajísticos ondulados. Baja densidad poblacional.
Isla del Charo	Charo Bajo 1 y 2, Monteadentro, Charo Centro 2, Puerto Lleras y Charo Dique	Se encuentra rodeada entre el río Arauca al occidente y el norte, el río Banadía al oriente, y por el río Madre Vieja al sur.	Suelos fértiles, alta productividad del suelo, llanuras inundables, presencia de ecosistemas inundables de altillanura (esteros), alta densidad poblacional.



1.4. PERSPECTIVAS DESDE LA EVALUACIÓN DE RESILIENCIA DE LA FLM

Durante el año 2016, la Federación Luterana Mundial realizó la Evaluación de Resiliencia Comunitaria en las comunidades del municipio de estudio. Los resultados de esta evaluación han permitido identificar algunas condiciones socio-ambientales y amenazas que caracterizan la zona de estudio.

En el caso de la región denominada en este trabajo como Cuenca Baja del Río Bojabá, sobresalen los señalamientos de erosión, presumiblemente asociada a las tasas de deforestación y las altas precipitaciones que se encuentran en el territorio. La baja altimetría de la zona sumada a picos de precipitación con aparente intensificación de frecuencias plantea escenarios de inundaciones.

Sobresale en este diagnóstico la presencia de ciclones, que en el contexto de trabajo pueden estar asociados a fenómenos de altas velocidades en los vientos (producto de las diferencias marcadas de presiones), que localmente se denominan vendavales y que pueden afectar cultivos y viviendas.

En lo productivo, son señalados casos de plagas en los cultivos que pueden intensificarse con el incremento de las variaciones climáticas que incentivan la multiplicación de poblaciones microbiológicas o de insectos en intervalos cortos. Por ejemplo, en la vereda Playas de Bojabá se identifican las drásticas variaciones en el comportamiento anual de lluvias y en el nivel de los ríos como un motivo de preocupación, lo que significa en sí mismo un factor de agravamiento de las amenazas que enfrenta esta región.

Finalmente, en esta zona se identifican casos de amenaza de origen antrópico, en particular por el contexto de conflicto armado por cuanto es además una zona de paso del oleoducto Caño Limón – Coveñas, el cual ha sido objetivo de atentados. Los casos de derrame de crudo han afectado directa e indirectamente una considerable área que incluye a las veredas Islas de Bojabá y Caño Negro que se encuentran en el área de influencia del oleoducto.



De acuerdo a la evaluación citada, se resaltan las amenazas identificadas por las comunidades de cada una las veredas de estudio en la siguiente tabla:

Tabla No.2. Valoraciones destacadas de la Evaluación de Resiliencia realizada por la FLM (2016) en las veredas de estudio.

Región	Veredas	Nivel de Resiliencia	# Hab.	Amenazas que se presentan repentinamente / hidrometeorológicas	Amenazas que se presentan repentinamente/plagas	Amenazas que inician lentamente
Cuenca baja Bojabá	Islas del Bojabá	Medio	157	Inundaciones, Ciclón		Erosión, sequía.
	Caño Negro	Medio	173	Inundaciones, ciclón,	Plagas cultivos de pasto.	Erosión
	Campo Oscuro,	Bajo	137	Inundaciones, Ciclón	Plagas en cultivos.	Erosión
	Playas de Bojabá.	Bajo	99	Inundaciones, Ciclón, Variabilidad Climática.		Erosión, sequía.
Isla del Charo	Charo Bajo 1	Bajo	128	Inundaciones, Ciclón, Variabilidad Climática	Plagas cultivo de cacao,	Erosión
	Charo Bajo 2	Bajo	164	Ciclón, Variabilidad Climática.	Plagas en cultivos cacao, plátano y pastos.	Erosión
	Monteadentro	Bajo	273	Inundaciones.	Plaga cultivo de cacao.	Erosión
	Charo Centro 2	Medio	167	Inundación, Ciclón, Variabilidad Climática	Plagas cultivo de cacao.	Erosión
	Puerto Lleras	Medio	245	Inundaciones, ciclones, tormenta fuerte, Variabilidad Climática,		Erosión
	Charo Dique.	Medio	583	Inundaciones.	Plagas en cultivo de cacao.	Erosión

Fuente: Federación Luterana Mundial. Resultados Línea Base. Medición de Resiliencia (2016).



En el caso de la región denominada en este trabajo como Isla del Charo, predominan también las afectaciones por erosión e inundaciones, por cuanto es la zona de encuentro de todas las corrientes de agua que pasan por el municipio, donde se cruzan las corrientes de los ríos Arauca, Bojabá (indirectamente), Banadía y Madre Vieja. En este contexto cabe resaltar que se observan como amenazas la aparición o intensificación de plagas en los cultivos, en particular los de cacao y plátano, centrales para la economía local y que son la base de los medios de vida de las comunidades que allí habitan.

También, cabe señalar que las comunidades encuentran los cambios en los patrones del clima como una amenaza que afecta también a sus cultivos. Por cuanto, los límites de la estación de lluvias se han perdido y el comportamiento de otras variables como la radiación solar y vientos también ha cambiado, en muchos casos se han vuelto erráticos, inesperados e intensos. Lo que constituyen amenazas para los cultivos de la zona. Por otra parte, aparecen los casos de 4 veredas en los que se citan ciclones como una amenaza. Al considerarse fenómenos de velocidades muy altas de vientos que pueden constituir una amenaza puntual a viviendas, cultivos y eventualmente a vidas humanas, y que localmente son llamados vendavales.

TENDENCIAS Y AMENAZAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN SARAVERENA

De acuerdo al IDEAM (2015), el escenario 2011-2040 tendrá un incremento de temperatura de 0,9oC, y un aumento de precipitación de 1,09%, para el escenario 2041-2070 un aumento de temperatura de 1,8°C y una aumento de precipitación del 2,23% y para el escenario 2071-2100 un aumento de temperatura de 2,6°C y un aumento de precipitación de 2,68%. De lo cual puede afirmarse que hay una clara tendencia al aumento de la temperatura media y de las precipitaciones en el futuro, lo que conlleva claras alteraciones en los microclimas locales, los regímenes hidrológicos y los agro-ecosistemas locales. En el departamento de Arauca se plantean aumentos de precipitación de hasta el 10%, que tiene relación directa con el aumento de las probabilidades de amenazas de origen hidrometeorológico en el futuro.

De acuerdo al IDEAM (2015), las comunidades del departamento de Arauca pueden llegar a enfrentar restricción alimentaria y cambios en los ciclos reproductivos de las especies en general, tanto animales como vegetales.



El sector ganadero y los cultivos extensivos pueden llegar a verse afectados por sequías, donde el acceso al agua puede poner en tensión a las actividades productivas locales. Este escenario tiende a agravarse con la intensificación de las variaciones de los patrones normales del clima a nivel local, en función de las perturbaciones del cambio climático global. Dichas variaciones pueden estar acompañadas de fenómenos climáticos extremos que a nivel local pueden significar las perturbaciones en los patrones climáticos locales y en la intensificación de las variables manifiestas en picos de temperaturas, vientos, lluvias, entre otros. Los efectos de estas variaciones climáticas locales y de corto plazo son aún indeterminados, pero pueden llegar a ocasionar efectos adversos de grandes proporciones, en particular sobre la seguridad alimentaria, el aprovisionamiento de agua y energía y la aparición de nuevas enfermedades y plagas en cultivos y sobre poblaciones.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, así como en la medición de resiliencia de la FLM (2016), se encuentra una clara percepción de las comunidades en cuanto a cambios evidentes en los patrones del clima que son resumidos en los siguientes numerales:

- a. **Las temperaturas tienden a aumentar.** Si bien la percepción de temperatura en los testimonios es subjetiva y no puede sustentarse en información cuantitativa local (ver anexo), los testimonios coinciden en la percepción de aumento de la temperatura en la región Isla del Charo y Bajo Bojabá. El aumento de temperatura en la zona del Bojabá se percibe desde ocho años antes, mientras que en la Isla del Charo se percibe desde cinco años antes. El aumento de temperatura también está asociado a «veranos» cada vez más frecuentes e intensos que empiezan a afectar los cultivos, especialmente a los que se encuentran lejos de fuentes de agua permanente.
- b. **Las lluvias tienden a ser más intensas y esporádicas.** De acuerdo a los testimonios recogidos las lluvias tienden desde los últimos cinco años a ser mucho más intensas y de menor duración. Lo que se relaciona con las crecientes que se observan en particular sobre el río Bojabá, que de acuerdo a los entrevistados, tiende a desbordarse sobre las veredas Islas del Bojabá y Playas de Bojabá con mayor frecuencia que antes. Durante el año 2016 se observaron aproximadamente dos inundaciones mensuales.
- c. **La humedad ha aumentado notoriamente.** Como resultado de las dos tendencias anteriores se encuentran zonas en las que la humedad ha aumentado de manera significativa,



lo que ha modificado de manera notable los microclimas que se encuentran asociados a los agro-ecosistemas locales. Este fenómeno se hace particularmente relevante desde el año 2015.

- d. **Los períodos lluviosos y secos están desapareciendo.** Las comunidades entrevistadas resaltan con insistencia el hecho de que los meses marcadamente secos y lluviosos están desapareciendo, generando completa incertidumbre sobre la tendencia climática y en particular del régimen de lluvias a corto plazo. La consecuencia directa de esta tendencia es que existe una creciente y preocupante incertidumbre sobre los períodos de cultivo (siembra, cosecha, etc.) frente al régimen de lluvias. Esto también implica una amenaza en ciertos períodos vegetativos de los cultivos vulnerables a la lluvia (floración de frutales) o al estrés hídrico (crecimiento del racimo de plátano).
- e. **Se intensifican cambios drásticos de temperatura.** De acuerdo a los testimonios, se hacen frecuentes los días de sol acompañados de lluvias repentinas que implican fuertes caídas de temperatura que afectan en particular a los cultivos. Este fenómeno es llamado en algunas veredas como «yeladas» y se encuentran muy asociadas a enfermedades en los cultivos, en particular sobre el cultivo de cacao y maracuyá.
- f. **Se intensifican otros fenómenos climáticos.** En la zona Isla del Charo, se encuentra que los vientos con muy altas velocidades, llamados localmente como «vendavales», se hacen mucho más frecuentes, reportando daños en edificaciones y cultivos desde el año 2014, estos fenómenos se hacen relevantes durante los meses de octubre y noviembre. De igual manera, los casos de rayos parecen hacerse más frecuentes con el aumento de lluvias intensas; durante las entrevistas, no se documentaron daños relacionados con este fenómeno.

De lo anterior puede concluirse que el cambio climático en el municipio de Saravena se está manifestando de manera clara en los últimos años, a través de notables cambios en los patrones de las principales variables climatológicas, en particular, sobre la temperatura y la precipitación. Los efectos de este cambio climático sobre el microclima del municipio y, en particular sobre las regiones de estudio, implica el aumento de la amenaza por desastres en varias dimensiones: el aumento de la probabilidad de aumentos bruscos de los caudales de los ríos en las regiones de estudio, en el aumento de la vulnerabilidad de los cultivos y la ganadería y el aumento en las probabilidades de aparición de problemas de abastecimiento de agua para consumo humano en períodos secos.



REGIÓN ISLA DEL CHARO

© Cultivo de plátano en la vereda de Charo Dique
(Saravana, 2017). © FHM Colombia



2

2.1. CARACTERIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRITORIO

En este trabajo se denomina Isla del Charo al área que se encuentra en el municipio de Saravena entre los ríos Arauca, Banadía y Madre Vieja. Esta condición hace que ésta sea una región con alta tendencia a inundaciones por la influencia de uno o varios de estos ríos en la zona. Que al provenir de la misma zona (Serranía del Cocuy) tienden a tener comportamientos similares.

La altura de la región Isla del Charo se encuentra entre 200 y 300 msnm, algunas zonas corresponden a los elementos paisajísticos de las sabanas inundables propias del piedemonte: raudales, esteros, bajos, bancos y mata de monte (IAvH, 2015), que cumplen un efecto regulador de las corrientes de agua en las estaciones secas y lluviosas a lo largo del año. Los ecosistemas propios de las sabanas inundables son reconocidos por su riqueza en flora y fauna y porque cumplen un papel fundamental en la reproducción de peces y otras especies que habitan los ríos que influyen.

Otras zonas corresponden a agro ecosistemas, en los que predominan los cultivos de cacao, plátano, ganadería y frutales como la naranja. En la zona Isla del Charo, no se reconocieron ecosistemas que correspondieran a selva húmeda tropical, y se encuentra una clara desaparición de zonas boscosas a causa de la ampliación de la frontera agrícola. Los suelos inundables de la Isla del Charo han posibilitado la acumulación de sedimentos en esta zona, contribuyendo a la alta calidad de los suelos desde el punto de vista productivo.



2.1.2. OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE LA HIDRODINÁMICA DE LOS RÍOS

Un factor determinante de la región es la hidrodinámica de los ríos que la rodean, la que probablemente no ha sido entendida en su complejidad debido al alto dinamismo que muestra (picos de caudal, variaciones de las corrientes) y por la inexistencia de trabajos investigativos previos. No obstante, de acuerdo a las observaciones empíricas de los campesinos, que desde un marco de referencia basado en el conocimiento que estos tienen del río podría decirse que son los que mejor conocen el río, se encuentra una estrecha relación entre el comportamiento del río Arauca, el Banadía y Madre Vieja, en razón de los siguientes elementos:

- Los tres ríos nacen (Banadía y Madre Vieja) o están altamente influenciados (Arauca) por la cadena montañosa conocida como el Nevado El Cocuy, la cual en su parte occidental se encuentra con claras afectaciones de deforestación y erosión que se manifiestan a su vez con el aumento de avalanchas, derrumbes y en general con el aumento de la densidad de la corriente que incrementa las afectaciones en la riberas de los ríos mencionados.
- Existe un estrecho entramado de relaciones (interdependencias) en los ríos de la zona, que se fundamentan en la influencia que tiene sobre ello las condiciones climáticas en el PNN El Cocuy, de tal forma que el incremento de la pluviosidad puede condicionar el trasvase de las aguas de unas cuencas a otras, a través de derrumbes y taponamientos de cauces, cambios de densidad de las corrientes, entre otros fenómenos complejos.
- Sobresale el río Bojabá por su considerable caudal, que de acuerdo a las observaciones, alcanza altas velocidades que pueden llegar a $2,5\text{m}^3/\text{s}$, debido presuntamente a la alta pendiente y a la forma lineal que tiene en su corto cauce. De acuerdo a las entrevistas realizadas, el efecto de desbordamiento de parte de la corriente del río Bojabá, se manifiesta sobre el caño Pescado, que causa a su vez el aumento del nivel sobre el Madre Vieja e incide sobre el aumento del nivel del río Banadía, lo que contribuye en su conjunto a las inundaciones sobre la Isla del Charo.

- La acumulación de sedimentos depositados en el río Banadía sobre la desembocadura del río Madre Vieja, ha ocasionado el estancamiento y aumento del nivel de este último a lo largo de su cuenca. De acuerdo a apreciaciones de los habitantes de Puerto Nariño (puerto sobre el río Madre Vieja), el puerto de este lugar antes contaba con 24 escalones secos, ahora solo tiene cuatro. En las visitas a terreno se pudo constatar el elevado nivel del río y la potencial inundación sobre los terrenos vecinos.

Por otra parte, el río Arauca, en esta parte de su cuenca, presenta grandes variaciones en su corriente, llegándose a dividir y a modificarse temporalmente en su cauce. Estas condiciones han generado graves casos de «desbarrancamientos»³ que constituyen el desprendimiento de tierras en zonas planas y que ha significado la desaparición de importantes porciones de tierras productivas en las zonas de estudio. En las entrevistas realizadas, se identifican casos de pérdidas de entre dos y hasta seis hectáreas de tierra durante los últimos tres años.

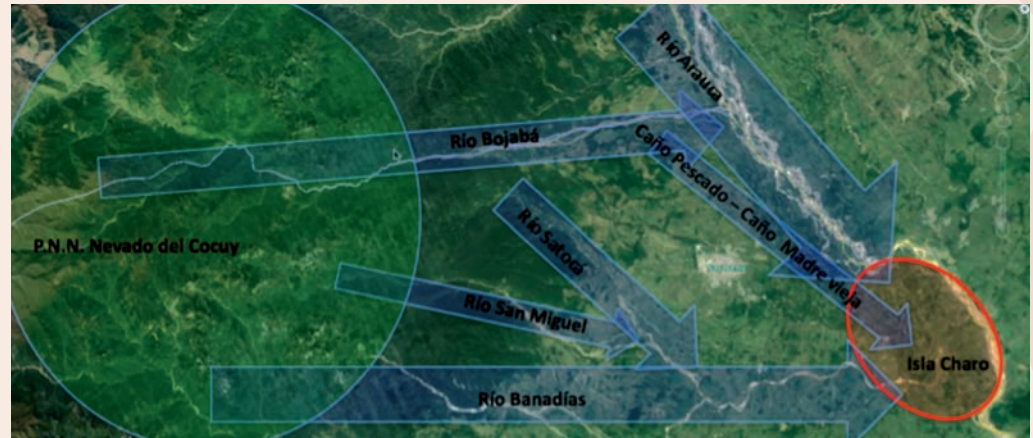
Fotos No. 1 y 2. Panorámica de la sedimentación en la desembocadura del río Madre Vieja sobre el río Banadía. Vereda Monte dentro.



3. Se incluye este término dentro del documento. Por cuanto es un fenómeno diferente a los derrumbes propiamente dichos que se presentan en zonas montañosas y presentan riesgos de represamientos o avalanchas. De acuerdo a las comunidades entrevistadas el desbarrancamiento ocurre en zonas planas en la riberas de los ríos y consiste en el desprendimiento de porciones de terreno por el arrastre del río, poniendo en amenaza de desaparición de zonas productivas y viviendas.



Mapa No.2.
Esquema general de las corrientes de agua respecto a Isla del Charo.



2.1.3. ASPECTOS PRODUCTIVOS

La Isla del Charo se concentra en actividades agrícolas en particular en el cultivo de cacao, plátano y cítricos. En algunos casos se constataron actividades ganaderas y otros cultivos de pancoger que complementan las economías de las Unidades Productivas Campesinas. Estas actividades se explican en buena medida por la fertilidad de los suelos y la disponibilidad de agua. La región es reconocida por la calidad del plátano a nivel nacional, y es una de las grandes productoras de alimentos del departamento.

Tabla 3. Principales cultivos en el municipio de Saravena.

Cultivo	No. Ha. plantadas	No. Ha. en producción	Producción en toneladas	Rendimiento ton/ha
Plátano tecnificado	1.800	900	24.750	27,5
Plátano tradicional	2.200	1.800	21.600	12
Yuca	1.500	1.000	10.000	10
Cacao	4.000	3.200	2.560	0,8
Cítricos	150	100	1.300	13
Maíz	1.200	800	1.200	1,5

Fuente: Alcaldía de Saravena (2012).

A. PRODUCCIÓN DE PLÁTANO



De acuerdo con la Federación Municipal de productores de Plátano⁴, se encuentran 85 afiliados que se concentran en la Isla del Charo, la mayor parte de los productores tiene en promedio 5 hectáreas, el área total sembrada es de aproximadamente 4000 hectáreas, con rendimientos cercanos a 22 toneladas de plátano al año, la población empleada en estos cultivos es cercana a 3000 personas. En un sector que se concentra el 80% en la Isla del Charo y genera el 20% de los empleos del municipio. Los productores comentan que el principal problema para su actividad, son las dificultades de comercialización en términos de las grandes fluctuaciones de precios que pueden llegar a estar significativamente por debajo de los costos de producción. En las entrevistas realizadas, las fluctuaciones de precios a nivel nacional (que se manifiestan en lo regional) están relacionadas con especulación en la comercialización, el deterioro de las vías de comunicación, con falta de planeación en la siembra, la intensificación de enfermedades y la afectación de los rendimientos con las variaciones del clima. De acuerdo al PBOT (2008), la comercialización significa el principal problema para el productor, debido a que *«el intermediario comercializa el 80% de la producción y un 10% el mismo productor el restante 10% en el mercado local. Esto les genera a los productores un 20% menos de ingreso»*.

De acuerdo a las entrevistas relacionadas, los precios están en función de la influencia del clima sobre los cultivos en las regiones productoras, las decisiones locales de siembra y las condiciones de las vías para la comercialización. Se encuentran variaciones en los precios de la carga (125 kilos) que oscilan entre 280 mil pesos y 30 mil pesos, de acuerdo a la tendencia temporal de precios y a la calidad del producto. Entre los costos de producción sobresale el 10% del total, que se dedica a controlar la enfermedad de la 'Sigatoka' negra. Los incrementos en los costos de producción por enfermedades implican significativas reducciones en los ingresos de los productores. En las entrevistas realizadas se reporta la nula asistencia técnica por parte de instituciones gubernamentales, así como el inexistente seguimiento a las condiciones fitosanitarias del cultivo en la región.

4. Presidente de la Asociación Municipal de Productores de plátano. Giovanni Rueda.



B. PRODUCCIÓN DE CACAO



De acuerdo a la Alcaldía de Saravena (2016), el cacao es uno de los cultivos más importantes del municipio, que cuenta con dinamismo comercial y tecnológico, mostrando buenos rendimientos y calidades apreciadas en los mercados externos. El gremio de los cacaoteros, de acuerdo a las referencias consultadas, es el mejor organizado y cuenta con los mayores apoyos gubernamentales a nivel nacional y departamental. Se encontró además que el 60% del área sembrada cuenta con modelos tecnificados altamente productivos. También existen importantes posibilidades de expansión del área cultivada particularmente en la región Isla del Charo.

De acuerdo a la Federación Municipal de Cacaoteros⁵, se tienen sembradas 4052 hectáreas que dan empleo a 1058 familias de acuerdo a los registros. Cada hectárea produce en promedio 800 kilos por año y en noviembre de 2016, el kilo se pagaba a 6500 pesos. Las plantas resultaron afectadas por descomposición en las zonas de inundación permanente durante la ola invernal de 2015, en particular, los cultivos con altitud baja. Existen otros casos en los que los cultivos también reportan daños durante los períodos secos, especialmente en las zonas con escasez de agua.

C. PROYECTOS DE HIDROCARBUROS

Los productores agropecuarios de la Isla del Charo, manifiestan graves preocupaciones ante la inminente entrada de compañías petroleras en la región, ante la potencial afectación que puede significar sobre sus actividades productivas, en particular por las posibles afectaciones sobre la oferta de agua, el uso del suelo, los efectos de la contaminación asociada a las actividades extractivas y por los profundos cambios sociales, económicos y políticos relacionados a este tipo de proyectos.



5. Entrevista David Franco, presidente de la Federación de Productores de Cacao.

D. SERVICIOS BÁSICOS

El abastecimiento de agua se hace en la mayoría de los casos por medio de pozos (llamados puntillos por las comunidades) que tienen entre 3 y 12 metros de profundidad, el agua por lo general se encuentra con alto contenido de hierro y en algunos casos es tratada con filtros artesanales. Los huecos de los pozos no se encuentran aislados, es decir no cuentan con revestimientos y se encuentran expuestos a la intemperie por lo que se considera que son susceptibles a la contaminación especialmente en época lluviosa.

El abastecimiento con acueductos comunitarios (artesanales) no fue identificado en ninguna de las veredas visitadas, lo que corresponde en buena medida a la inexistencia de fuentes de agua superficial de buena calidad en la zona. El servicio de electricidad es insuficiente y no cuenta con cobertura total, de acuerdo a las cifras municipales, la cobertura del área rural es del 93% (DANE, 2005). Las comunicaciones telefónicas no cuentan con buena cobertura y en muchos casos no existe señal para la mayoría de los operadores de telefonía móvil.

Fotos No. 3 y 4. Pozos de agua para suministro domiciliario en la vereda Charo Dique.





2.2. DAÑOS GENERADOS POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

2.2.1. DURANTE EL PERÍODO SECO

De acuerdo a las entrevistas realizadas, se observan las siguientes situaciones que pueden generar desastres a mayor escala.

- a. Prolongamiento e intensificación de períodos secos.** Aunque la zona se encuentra rodeada por importantes corrientes de agua, se referenciaron períodos en los que la estación seca se prolongó lo suficiente como para afectar los cultivos, tal como se comenta en el período de diciembre a marzo del año 2014.
También se referencian la pérdida del suministro de agua para uso doméstico en los períodos secos por el secamiento de los pozos que suelen ser usados para tal fin. La respuesta en estos casos es la construcción de puntillos (pozos) con mayor profundidad.
- b. Aparición de vendavales.** Son fenómenos de vientos intensos que suelen ocasionar daños significativos en las casas y los cultivos (especialmente de plátano). Estos casos fueron referidos en particular en la vereda Charo Centro 2, y empiezan a ser significativos para las comunidades entrevistadas desde cinco años antes cuando se contabilizan daños en cultivos y en viviendas.
De acuerdo a los testimonios obtenidos, en junio de 2015 los vendavales destruyeron 4 hectáreas de plátano y los tejados de varias viviendas fueron removidos. Si bien los daños no han llegado a ser masivos, la novedad del fenómeno hace que no deba ser descartado como un potencial factor de afectación de cultivos, en particular de plátano, y en la afectación de viviendas que en su enorme mayoría tienen techos de zinc.

No se cuentan con elementos para señalar el nivel de amenaza que significa este fenómeno meteorológico, sin embargo, se resalta por su relativa novedad, por los daños causados y por la potencial intensificación en función de los efectos del cambio climático o por fenómenos de variabilidad climática como El Niño o La Niña.

2.2.2. DURANTE EL PERÍODO DE LLUVIAS

Las inundaciones son eventos consistentes en el desbordamiento de las corrientes de agua como ríos y quebradas en los terrenos aledaños ocasionado por lluvias intensas o continuas. Las inundaciones se pueden dividir con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial o súbita de tipo torrencial.

La alta amenaza a inundaciones en el municipio de Saravena está condicionada por encontrarse en el área de piedemonte de la Orinoquía, el régimen de alta pluviosidad durante la mayor parte del año, la existencia de cuerpos de agua permanente y la configuración y la forma del terreno. De acuerdo al IGAC (2006), el 14% del área del municipio no tiene amenaza de inundaciones en razón de su altitud, mientras que el 9,2% tiene baja amenaza de inundación que se encuentra en zonas con elevada altitud, el 42,6% tiene grado medio de amenaza de inundación, mientras que el 29,9% tiene alta amenaza por inundaciones que incluye a la totalidad de la Isla del Charo y las zonas aledañas a los cursos de agua.

**Fotos No. 5 y 6.
Inundaciones
en Campo Oscuro.**





De acuerdo al IGAC (2006), las veredas con alta amenaza de desbordamientos son las siguientes: todas las correspondientes a la región Isla del Charo, Islas de Bojabá, Playas de Bojabá, Caño Negro, Campo Oscuro, Puerto Nariño, Rancho Pilón, Cobalongos, Puerto Lleras, Puerto Arturo, San Joaquín y San Miguel. Cabe resaltar que a pesar de que los estudios señalaban la alta amenaza, estas veredas han reportado de manera constante casos de inundaciones sin respuestas eficaces por parte de las autoridades competentes (como fue el caso de las inundaciones del año 2015 que motivaron la presencia de la FLM en la zona).

a. Inundaciones de menos de 48 horas. Las comunidades diferenciaron las inundaciones por el tiempo de duración, en función de las afectaciones que pueden padecer en sus viviendas y especialmente en sus cultivos. Las inundaciones que duran menos de 24 horas suelen ocasionar daños en viviendas y cultivos pero no de manera grave y permanente. Este tipo de inundaciones suele suceder en varios momentos del año durante la estación lluviosa. Cabe mencionar que este tipo de inundaciones suele encontrarse asociado a enfermedades como gripes o por contagio por picadura de mosquitos.

El grado de afectación de este tipo de fenómenos está fuertemente asociado también a la altura que alcanza el nivel del agua, de tal manera que si llega a superar medio metro de altura puede significar una amenaza a los animales de cría y a la vida humana. Este fenómeno se ha presentado en algunas zonas y ha significado la pérdida de ganado vacuno y otras especies menores. Estas inundaciones suelen estar asociadas a los desniveles en ríos o corrientes de agua, se encuentran en bajos niveles de altura pero suelen tener buen drenaje. Las zonas afectadas por este tipo de inundaciones se muestran en el mapa.

De acuerdo a los testimonios recogidos este tipo de inundaciones se presentaron en 6 ocasiones en varias veredas de la región a lo largo del año 2016, se observa también que el número de sucesos tiende a aumentar en los últimos cinco años.

b. Inundaciones con más de 48 horas de duración. Este fenómeno no es tan recurrente como el anterior, y suele presentarse en zonas con baja altura y con mal drenaje o porque están influenciadas por zonas inundadas permanentemente como los ecosistemas de esteros. Este tipo de inundaciones suelen dejar daños mucho más graves, en términos de pérdidas de cosechas por pudrición, especialmente en los cultivos de plátano y cítricos. El efecto de éstas puede significar el cambio sustancial de la vida microbiana del suelo y a nivel vegetal.

- c. **Desbarrancamientos.** Se entienden como los desprendimientos de tierra relacionados con las crecientes de los ríos o el cambio en la densidad de estos por el arrastre de material vegetal o lodos. Por lo general, el desbarrancamiento amenaza a cultivos que suelen estar al lado del río y en no pocos casos a viviendas e infraestructura que por su cercanía a la ribera del río se encuentra en una situación muy grave de amenaza.
- d. **Enfermedades en cultivos.** En la zona de estudio se encontró la aparición o la intensificación de enfermedades que se asociaron con las inundaciones del 2015. Estas enfermedades están asociadas a acciones virales, fungosas o por la influencia de insectos. El efecto acumulado de enfermedades en los cultivos significa la pérdida de productividad y aumento de los costos de producción, lo que puede implicar un aumento de la vulnerabilidad como consecuencia del cambio climático a medio plazo. Estas enfermedades no fueron identificadas inmediatamente como daños causados por las inundaciones sino que fueron identificadas meses después de que éstas ocurrieron. Lo que ocasionó que los daños y afectaciones relacionadas con estos casos no fueran identificados por parte de las instituciones y que por lo tanto no hicieran parte de los planes y programas de atención de desastres. Las enfermedades identificadas son las siguientes:

A. CULTIVO DE PLÁTANO



- a. **Sigatoka negra.** Esta enfermedad conocida en la región, tiende a intensificarse en las condiciones húmedas propias de las zonas que han sido inundadas. Si bien los mecanismos de control de esta enfermedad existen, los costos de producción del cultivo de plátano tienden a aumentar en la medida en que aumenta la demanda de insumos químicos y jornales para el control de la enfermedad. Lo que puede ser muy significativo para los ingresos de los agricultores en períodos de precios de venta bajos.

Fotos No. 7, 8 y 9. Efectos de la enfermedad Moko del plátano en la vereda Charo Dique.

-33-



- b. El Moko del plátano** (*Ralstonia solanacearum* Raza 2). Son múltiples los mecanismos con los cuales se propaga esta enfermedad, ya sea por el trasplante de plántulas contaminadas, la acción de insectos o por el contacto con herramientas infectadas. Todas las anteriores pueden ser controladas en mayor o menor medida. Sin embargo, en el caso de las inundaciones, esta enfermedad puede ser transportada por el agua y llegar a contaminar cultivos vecinos. El moko del plátano, antes de la inundación del 2015, era una enfermedad que había llegado a los cultivos de la zona por el transporte de plántulas desde zonas contaminadas, no obstante, después de ésta, la enfermedad apareció en nuevos lugares previamente inundados. La enfermedad hasta ahora puede ser controlada, pero no erradicada, por cuanto el suelo contaminado con el virus relacionado con la enfermedad, no puede ser utilizado para otras siembras de plátano durante años.

La imposibilidad de tratamiento de esta enfermedad implica significativas pérdidas para los agricultores, a tal punto que la mayoría de los cultivadores entrevistados, la consideran como una amenaza para sus medios de vida. Se reportan casos de esta enfermedad en todas las veredas entrevistadas que tienen cultivos de plátano. Se hace necesario resaltar que esta enfermedad constituye una amenaza paulatinamente creciente a medio plazo, que se intensifica con cada estación lluviosa agravada con la creciente incidencia de la variabilidad climática.

B. CULTIVO DE CACAO



El aumento de la humedad causado por las inundaciones, significó el aumento de enfermedades fungosas en particular la *Phytophthora* y la *Monilia*, lo que ha significado la caída de los rendimientos y el aumento de la mano de obra. Por otro lado, las alteraciones del clima empiezan a intensificarse durante el año 2016, según varios productores, el clima ha sido mucho más húmedo, las diferencias en las estaciones seca y húmeda se han perdido, ahora los campesinos se quejan que todo el año llueve. Se plantea que durante los últimos años, en los días soleados son interrumpidos por lluvias lo que implica caídas drásticas de temperatura, que los lugareños llaman «yeladas» y que afectan severamente los cultivos.

Cabe señalar la inexistencia de información sistematizada por parte de Fedecacao sobre las afectaciones que el clima ha ejercido sobre los cultivos, como también la falta de información sobre plagas y enfermedades, lo que ha dificultado el dimensionamiento de las pérdidas asociadas a los desastres climáticos.

El efecto combinado de las enfermedades ha significado la caída de flores, el secamiento de los «pepinillos» en los cultivos de cacao y la caída de los rendimientos, con el consecuente aumento de la demanda de agroquímicos y jornales para el mantenimiento del cultivo.

Fotos No. 10 y 11. Enfermedades del cacao que se intensificaron después de las inundaciones del 2015. Vereda Charo Bajo 1. Izquierda, fruto afectado con *Phytophthora*. Derecha, fruto afectado con la *Monilia*.



- a. El Esqueletizador.** Es un insecto que ataca a las plántulas de cacao y desfolia las hojas. Este insecto atacaba puntualmente a las plantas, sin mayores afectaciones; sin embargo, después de la inundación, la influencia de este insecto se intensificó y llegó a considerarse una plaga. De acuerdo a la Federación Municipal de Cacaoteros, este insecto apareció en el año 2013, es un coleóptero que se encuentra actualmente en estudio debido a las potenciales afectaciones que puede llegar a presentar en los cultivos.

- b. *Monilia*.** De acuerdo a los testimonios de productores, obtenidos en la vereda Charo Centro y Charo Bajo, esta enfermedad apareció también después de la inundación del 2015. Consiste en la pudrición del fruto que inicia con una mancha negra que se expande rápidamente (72 horas), la única medida aplicada para este caso es retirar el fruto y enterrarlo en bolsas evitando la propagación de las esporas para evitar la reproducción de la enfermedad.

- c. **Phytophthora.** Esta enfermedad ya era conocida entre los productores, sin embargo con el aumento de la humedad ha aumentado su frecuencia e intensidad. Si bien los mecanismos para el control de esta enfermedad ya son conocidos, los costos del cultivo se están incrementando de manera significativa.
- d **Sancocho.** Otra enfermedad, presumiblemente asociada a la phytophthora, que los líderes entrevistados la denominan como «sancocho», ha sido relacionada con lluvias esporádicas en momentos soleados con altas temperaturas. Presumen que la caída drástica de temperatura inducida por la lluvia causa la «quemadura» de la mazorca y genera la rápida pudrición al interior del fruto. La enfermedad presumiblemente tiene naturaleza viral y altera con gran velocidad al fruto infectado.

C. ENFERMEDADES EN ANIMALES

En las entrevistas realizadas en cada una de las veredas, se encontraron testimonios de enfermedades sobre la cría de ganado vacuno, que tiene una significativa importancia en la zona de estudio. Por otro lado, a nivel doméstico se encontró que la cría de gallinas resultó particularmente afectada después de las inundaciones del 2015 en las veredas Charo Centro 2 y Charo Bajo 1:

- a. **Ganadería.** Las afectaciones sobre el ganado están asociadas a la pérdida de pastos que fueron cubiertos por grandes capas de arena y piedra, originando la pérdida de potreros, dejando sin alternativa de alimentación a los semovientes, lo que significó potenciales pérdidas en la producción lechera y disminución del peso de los animales. Esta situación es particularmente grave en la ribera del río Bojabá (Veredas Playas de Bojabá, Islas del Bojabá, Caño Negro y Campo Oscuro) donde representa la principal actividad económica. Se encuentran casos de afectación de los pastos descritos como una «baba» que significa también pérdidas en sus rendimientos, los cuales no pudieron ser contrastados con fuentes especializadas.



- b. Moco de gallina.** La cría de gallinas está más vinculada a la economía de sustentación familiar, por lo general dirigida por mujeres, que contribuye a mejorar los ingresos domésticos. En Charo Bajo 1, se encontró que posterior a la inundación la cría de gallinas se hizo inviable y difícil a pesar de todas las medidas técnicas recomendadas. De acuerdo a las entrevistas realizadas, las enfermedades en éstas aumentaron su intensidad después de la inundación, se desconocen las razones por las cuales ha aumentado su incidencia, pero se comenta la posible relación con el aumento de la humedad.

2.2.3. RESPUESTA DE EMERGENCIAS

Respecto a la respuesta institucional de la Alcaldía, la Gobernación y la Nación, se aclara que se tuvo atención de emergencias insuficiente, consistente en algunos casos en la entrega de mercados (en algunos casos 8 entregas en veredas de 85 familias) y en otros casos en la entrega de colchonetas. Este tipo de atención generó discordias y dificultades en la población atendida. La Federación Luterana Mundial apoyó la atención de la emergencia en términos de la sustentación básica de las familias. La Alcaldía de Saravena comenta que en este momento se encuentra elaborando un plan de atención de desastres.

2.2.4. PERSPECTIVAS DEL DIAGNÓSTICO

Las inundaciones de 2015 y los fenómenos meteorológicos extremos sucedidos en los últimos años, permiten pensar en significativas alteraciones sobre el territorio de la Isla del Charo y las comunidades que habitan en ella. Estas alteraciones no sólo están relacionadas con las inundaciones, subrayando que aparecen amenazas no consideradas por las instituciones, además que se manifiestan a corto, medio y largo plazo. Se encuentran significativas alteraciones sobre los cultivos, en particular, enfermedades que implican el incremento de costos de producción y que redundan en la disminución de ingresos y el aumento de la vulnerabilidad de las comunidades en la zona de estudio.



Si bien las amenazas sobre los cultivos no han generado pérdidas visibles para la institucionalidad, sí se han encontrado casos significativos de pérdida total de los medios de producción, lo que resulta como amenazas en medios de vida para las comunidades. La acumulación de nuevas enfermedades en un cultivo como el cacao y plátano, implica que la rentabilidad de estos se vea afectada y que de agravarse este panorama, los cultivos puedan dejar de constituir una alternativa económica para las comunidades de la región.

Las inundaciones tuvieron impactos dispares en la isla, las pérdidas de corto plazo (pudrición en cultivos, ahogamiento de animales) se concentraron en las veredas que se encontraban en el área de influencia del río Madre Vieja y la cuenca baja del río Banadía. En otros casos se presentaron pérdidas de medio plazo más asociadas a enfermedades en los cultivos especialmente en el cacao y plátano. La anterior situación no pudo ser dimensionada ante la ausencia de información de las asociaciones de productores.



2.3. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN COMUNITARIA DE RIESGOS

2.3.1. DURANTE EL PERÍODO SECO

A. AMENAZAS SOBRE MEDIOS DE VIDA

Pérdidas en cultivos de plátano por vendavales. De acuerdo a los antecedentes encontrados en el contexto de variabilidad climática en el que se observa la intensificación de los fenómenos climáticos extremos, se plantea el riesgo por vendavales en algunas zonas de la Isla del Charo en particular en Charo Centro 2 y Charo Bajo 2⁶ en las que el viento parece alcanzar velocidades considerables en función aparente de la topografía local.

Los daños puntuales y la dificultad de demostrar la ocurrencia de los vendavales, pueden influir en que estos fenómenos hayan pasado desapercibidos para la institucionalidad. Estos fenómenos meteorológicos tienen influencia local, no obstante demandan atención por los crecientes daños que está generando.

B. FUENTES DE AGUA

Secamiento de pozos profundos y el consecuente desabastecimiento de agua para domicilios. Se observa la tendencia a perforar pozos de abastecimiento de agua domiciliaria con mayor profundidad, debido a su paulatino secamiento especialmente en la estación seca. El potencial incremento de la estación seca (en su intensidad y duración) y del aumento de la temperatura local, proyectados como escenario de Cambio Climático, implica la creciente posibilidad de secamiento de los pozos a nivel local, lo que sugiere una creciente probabilidad de desabastecimiento de agua para uso domiciliario.

6. Informe de Nivel de Resiliencia. FLM, 2016.

Mapa No. 3. Amenazas relacionadas con la hidrología en la región Isla del Charo durante la estación lluviosa



2.3.2. DURANTE EL PERÍODO DE LLUVIAS

A. AMENAZAS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA

- a. **Pérdidas en cultivos de plátano por pudrición.** De acuerdo a los testimonios de las comunidades, la pudrición del plátano puede presentarse con inundaciones con más de tres días. Estas zonas tienen baja altitud y se concentran zonas mal drenadas, vecinas a los esteros. Se concentran en las veredas Charo Centro 2 y Charo Bajo 2.
- b. **Pérdidas en cultivos de plátano por propagación de la enfermedad del moko.** Se encuentran amenazas adicionales de propagación de esta enfermedad durante la estación lluviosa por la exposición a inundaciones. Las zonas expuestas a esta amenaza cubren una significativa parte de la Isla del Charo.



- c. Pérdidas en cultivos de cacao por la combinación de varias enfermedades.** La aparición e intensificación de enfermedades en el cultivo de cacao en relación con fenómenos climáticos extremos (inundaciones, cambios bruscos de temperatura, entre otros).
- d. Enfermedades en animales de cría.** Las inundaciones han estado relacionadas con el aumento de casos enfermedades en animales de cría, especialmente en gallinas (particularmente importantes en las economías familiares). Las inundaciones también implican una amenaza para las actividades productivas basadas en la cría de animales, especialmente de especies menores como la avícola.
- e. Desbarrancamiento de áreas de cultivo.** Los cambios de caudal y el arrastre de lodos que suelen suceder con las lluvias en las cabeceras de los ríos, significan la amenaza de desbarrancamiento y la pérdida de terrenos usados para cultivos especialmente de plátano y cacao.

2.3.3. MEDIDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RESILIENCIA COMUNITARIA.

En el caso de las enfermedades en los cultivos, que en todas las veredas se reportaron casos de aparición o intensificación, se plantean medidas para el mejoramiento de la resiliencia de las comunidades visitadas en varios niveles:

- a. Fortalecimiento de la capacidad institucional de apoyo a la producción.** Se requiere estrechar los vínculos de apoyo entre la institucionalidad y las comunidades para desarrollar capacidades adaptativas a las amenazas planteadas mediante la cooperación técnica, financiera, el manejo post cosecha y, especialmente en el fortalecimiento de canales de comercialización justa con los productores.

Fortalecimiento de dinámicas organizativas de los productores. En este sentido no se plantea la cooperación de arriba a abajo, sino entre iguales. El fortalecimiento de los canales de comunicación, cooperación técnica y administrativa, entre los productores permitiría mejorar la capacidad de resiliencia de los productores mediante la réplica de buenas prácticas y el mejoramiento de tecnologías locales en la producción agrícola.

- b. Estrechamiento de canales de cooperación técnica e investigación.** Con el objeto de implementar mejoramientos tecnológicos adecuados a la realidad local, que permitan mejorar las posibilidades de resiliencia de los cultivos y los circuitos productivos locales ante las crecientes variaciones del micro clima.
- c. Implementación de prácticas agroecológicas.** La incorporación de este tipo de prácticas implica el mejoramiento de la resiliencia de la producción campesina frente al cambio climático y la variabilidad climática. A la par que implica menor dependencia de insumos químicos y tecnologías que hacen vulnerables económicamente a los productores. La agroecología es un factor determinante para el mantenimiento de la vocación agrícola de la región.
- d. Fortalecimiento de la comprensión y prevención frente a la hidrodinámica local.** Al estudiar el mapa satelital de la región y las tendencias de las corrientes se subrayó en el mapa 3, con amarillo las potenciales zonas de desbarrancamiento que principalmente son terrenos productivos.

En estos casos se plantea como medidas de prevención la prohibición de cualquier tipo de construcción en estas zonas. También se plantea el establecimiento de rondas de protección a 30 metros de la ribera de las corrientes de agua, con la siembra de árboles o especies de rápido crecimiento.

El impulso gubernamental de modelamientos hidrodinámicos en los ríos y realizar seguimientos a partir de fotos satelitales para la interpretación permanente de las tendencias del río, priorizar áreas por niveles de riesgo y consolidar un sistema de alertas tempranas a nivel local.



A. FUENTES DE AGUA

Las características del abastecimiento de agua de pozos profundos, que no se encuentran aislados y que se encuentran a poca profundidad, plantea la posibilidad de ser contaminados en épocas de inundaciones con aguas residuales domésticas o con materia en descomposición. Si bien existen mecanismos de tratamiento de agua para consumo humano (filtración, hervido, otros), la amenaza de contagio de enfermedades prevenibles aumenta con las inundaciones.

Como medida principal se sugiere retomar y estudiar las prácticas técnicas de abastecimiento utilizadas y proponer alternativas de bajo costo y sencillas que permitan a las comunidades la protección del agua de los pozos mediante correcciones en los diseños y mejorar el tratamiento del agua para el consumo doméstico con el uso de tecnologías de fácil uso y mantenimiento.

B. VIVIENDA Y EDUCACIÓN

Pérdida por desbarrancamiento de viviendas y escuelas. Se encontraron varios casos en los que las viviendas y centros educativos se encuentran a pocos metros de la orilla de las corrientes de agua que presentan antecedentes de desbarrancamiento. Este hecho implica una clara amenaza sobre varias familias que se encuentran especialmente sobre las veredas Puerto Lleras y Charo Bajo 1.

En estos casos se hace prioritario, la reubicación de las viviendas y las familias en Charo Bajo 1 a zonas seguras, ante un potencial caso de desbarrancamiento durante la estación lluviosa del año: desde mayo a octubre. En el caso de Puerto Lleras y otras zonas pobladas con potencial amenaza de desbarrancamiento, se recomienda el estudio de la hidrodinámica local del río, que permita establecer un sistema de alertas tempranas para potenciales evacuaciones por las crecientes del río.



Tabla. Coordenadas con puntos de potencial desbarrancamiento. Región Isla del Charo

Norte	Occidente	Altura msnm	Observaciones
7°02'32,2"	71°45'7,6"	224	Esquina Escuela Villa Cecilia - Patio Rosendo Charo Bajo 1. Desbarrancamientos
7°02'7,3"	71°42'12,2"	196	Embarcación. Puerto Lleras
7°02'14,4"	71°41'40,0"	177	Terminación Barranco. Puerto Lleras

Fotos No. 12 y 13. Desbarrancamientos en Puerto Lleras.



REGIÓN BAJO BOJABÁ



© Panorámica del río Bojabá (Saravena, 2017). © FLM Colombia

3

3.1. CARACTERIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL

3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRITORIO

La región denominada en este trabajo como Bajo Bojabá, corresponde a las veredas que se encuentran en el municipio de Saravena, en la cuenca baja del río Bojabá, en las veredas que corresponden a Islas de Bojabá, Playas de Bojabá, Caño Negro y Campo Oscuro.

En las visitas de campo en el terreno, se observó un suelo arenoso, lavado, con pendientes leves. No se encuentran significativas coberturas boscosas, salvo en las vecindades de las corrientes de los ríos, el paisaje es de sabana levemente ondulada. La región se encuentra alrededor de 400 msnm en su parte alta al sur, hasta 200 msnm en su parte baja al norte en la ribera del río Arauca.

3.1.2. OBSERVACIONES EMPÍRICAS SOBRE LA HIDRODINÁMICA DEL RÍO

Esta zona se encuentra bajo la influencia de la cuenca del Banadía y de la cuenca del río Bojabá. En esta zona cabe señalar que la línea de partición de aguas de estas dos cuencas se encuentra notablemente cerca de la ribera del río Bojabá. Esta línea llega a distanciarse cinco kilómetros aproximadamente, pero puede llegar a estrecharse hasta unos 500 metros de distancia sin que las separen grandes diferencias de nivel. Esta circunstancia marca considerables posibilidades de trasvase de agua cuando aumenta el nivel del río Bojabá al Caño Negro de la cuenca del Banadía.

Otra característica muy importante del río Bojabá, es que las aguas del río bajan a grandes velocidades debido al gran desnivel que se encuentra en la cuenca media y alta. Lo que sumado a notables niveles de deforestación y erosión, se acompaña en varias ocasiones de deslizamientos y crecientes con lodos.



Las apreciaciones de campo confirman las altas velocidades del río que en algunos casos pueden llegar a 2,5m/s en su superficie.

El territorio es recorrido en sentido sur norte por Caño Negro, Caño Claro y el Caño Buenos Aires, que a su vez nacen cerca de la cuenca del río Bojabá, en la parte norte nace Caño Pescado y dirige sus aguas en sentido occidente oriente paralelo al río Arauca, evidenciando también altas posibilidades de trasvase.

3.1.3. ASPECTOS PRODUCTIVOS

En la zona Bajo Bojabá, La densidad poblacional es baja, las actividades se centran en la ganadería en razón de las características de los suelos. Los líderes entrevistados comentan que la zona fue colonizada por la gran oferta para la extracción de madera de los bosques que antes existían en la región.

3.1.4. SERVICIOS BÁSICOS

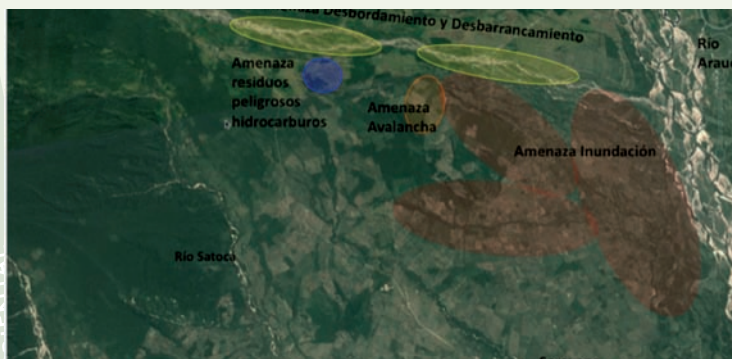
De acuerdo a las entrevistas realizadas, el abastecimiento de agua se hace a través de acueductos comunitarios a partir de los abundantes nacimientos de agua en la zona, que de acuerdo a las observaciones de campo, tienen buena calidad (exceptuando algunos que se encuentran en la influencia de entierros de hidrocarburos residuales). Las conducciones se hacen por tuberías de una a dos pulgadas en manguera plástica, no se tiene infraestructura de almacenamiento colectiva ni de sedimentación. Se observan en las casas visitadas tanques plásticos de almacenamiento de agua de 0,5 a 1 m³.

Los acueductos comunitarios (o mejor sistemas de distribución de agua) son construidos con tecnologías locales, de acuerdo con los testimonios obtenidos, el agua no recibe ningún tratamiento físico o químico. En los hogares el agua para consumo humano es hervida o filtrada. El servicio de electricidad es insuficiente y no cuenta con cobertura total. De acuerdo a las cifras municipales, la cobertura del área rural es del 80%. Las comunicaciones telefónicas no cuentan con buena cobertura y en muchos casos no existe señal para la mayoría de los operadores de telefonía móvil.



3.2. DAÑOS GENERADOS POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

3.2.1. DURANTE EL PERÍODO SECO



De acuerdo a las entrevistas realizadas, no se observan situaciones graves durante el período seco. Lo que puede ser explicado por la abundante oferta de agua en la zona, por las temperaturas suavizadas por la influencia de la serranía y por la adaptabilidad propia de la cría de ganado.

Mapa No. 4. Amenazas identificadas Bajo Bojabá

3.2.2. DURANTE EL PERÍODO DE LLUVIAS

- a. **Inundaciones de menos de 24 horas.** Las comunidades diferenciaron las inundaciones por el tiempo de duración en función de las afectaciones que pueden padecer en sus viviendas y especialmente en sus cultivos. Las inundaciones que duran menos de 24 horas suelen ocasionar daños en viviendas y cultivos, pero no de manera grave y permanente. Este tipo de inundaciones suele suceder en varios momentos del año durante la estación lluviosa y por lo general no representa daños permanentes en viviendas o medios de vida. A veces se encuentra asociada a enfermedades como gripes o relacionadas con picaduras de mosquitos.



El grado de afectación de este tipo de fenómenos está fuertemente asociado también al nivel que alcanza el agua, de tal manera que si llega a superar medio metro de altura puede significar una amenaza a los animales de cría y a las vidas humanas. Estas inundaciones suelen estar asociadas a los desniveles en ríos o corrientes de agua y se encuentran en bajos niveles de altura pero suelen tener buen drenaje. Las zonas afectadas cuentan con buen drenaje en lugares altos y se encuentran lejanas de cuerpos de agua permanente.

Este tipo de inundaciones provinieron de períodos de lluvias intensos, por lo general relacionados con el desbordamiento del río Bojabá sobre el caño Negro, que a su vez inundó significativas áreas de las veredas Caño Negro, Campo Oscuro e Islas de Bojabá.

- b. Inundaciones con más de 24 horas de duración.** Este fenómeno no es tan recurrente como el anterior, y suele presentarse en zonas con baja altura y con mal drenaje. Este tipo de inundaciones suelen dejar daños mucho más graves, en términos de pérdidas de cosechas por pudrición. El efecto de este tipo de inundaciones puede significar el cambio sustancial de la vida microbiana del suelo y a nivel vegetal.

Los antecedentes de este tipo de inundaciones se presentaron en la desembocadura del río Bojabá sobre el río Arauca, en elevaciones simultáneas de nivel que implicaron el desbordamiento sobre zonas vecinas. En este caso las veredas Campos Oscuro, Puerto Rico, Caño Negro, Buenos Aires, entre otras, fueron las más afectadas. Estas veredas sufrieron graves casos de desplazamiento forzado, especialmente en Campo Oscuro, donde las viviendas sufrieron daños permanentes.

- c. Desbarrancamientos.** Se entienden como los desprendimientos de tierra relacionados con las crecientes de los ríos o el cambio en la densidad de estos por el arrastre de material vegetal o lodos. Por lo general el desbarrancamiento amenaza a potreros que suelen estar al lado del río y, en no pocos casos, a viviendas e infraestructura que por su cercanía a la ribera del río se encuentra en una situación muy grave de amenaza.

Sobre este caso se observan varias situaciones de desbarrancamiento, especialmente en las fincas que se encuentran en la ribera del río en las veredas Playas de Bojabá e Islas de Bojabá. En la finca entrevistada se cuantificaron cuatro hectáreas pérdidas durante crecientes del río, así como una vivienda abandonada ante la amenaza de una creciente del río.



- d. Avalanchas.** Las avalanchas son entendidas como crecientes de una corriente de agua como un río que va acompañada de lodos y/o piedras que implican un significativo nivel destructor sobre bienes y vidas. Se encuentran antecedentes de avalanchas sobre un afluente del Caño Negro que destruyó un puente. Esta avalancha se encontró relacionada con un derrumbe ocurrido en el nacimiento relacionado con una lluvia torrencial. Aunque este caso no es presentado como frecuente por cuanto se recuerda un caso en los últimos diez años, sí está presente dentro del imaginario colectivo sobre las amenazas que se ciernen sobre la comunidad.
- e. Residuos peligrosos de hidrocarburos.** Durante los recorridos se detectaron porciones de suelo evidentemente contaminadas con hidrocarburos que pueden estar relacionadas con enterramientos de residuos de fugas o derrames (por atentados o contingencias propias de la actividad), y que potencialmente pueden estar contaminando fuentes de agua en la cuenca de Caño Negro, Bojabá y otras corrientes menores. Estos enterramientos constituyen una práctica recurrentemente usada por la compañía petrolera, cuyo efecto acumulado puede afectar sensiblemente la calidad del agua superficial y subterránea. No se encontró información técnica que permitiese documentar estos casos.

Fotos 14 y 15. Emergencia de residuos peligrosos de hidrocarburos. Vereda Islas de Bojabá





3.2.3. RECUESTO ANALÍTICO

La cuenca baja del río Bojabá se encuentra muy expuesta a las variaciones de nivel de las aguas del río, en función de los siguientes elementos:

- La alta velocidad y caudal que alcanzan las aguas del río en función de la forma de la cuenca.
- La alta pendiente y los casos de deforestación y erosión que implican significativas probabilidades de derrumbes, crecientes y avalanchas.
- Las lluvias torrenciales propias del piedemonte de la Serranía del Cocuy implican drásticos incrementos en el caudal del río Bojabá y sus afluentes.
- El encuentro del río Bojabá y el río Arauca en época de lluvias cuando los dos se encuentran con altos niveles, implican significativas probabilidades de inundaciones.
- La estrecha línea divisoria entre las cuencas de los ríos Bojabá y Banadía, que puede llegar a tener 500 metros de ancho, lo que implica altas posibilidades de trasvase de agua del primero al segundo en momentos de crecientes. Este trasvase, como ha sido comentado por los líderes de las comunidades entrevistadas, tiene una estrecha relación con las inundaciones al interior del municipio, que se llegan a manifestar 50 kilómetros al oriente en la desembocadura del río Madre Vieja sobre el río Banadía.



3.3. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN COMUNITARIA DE RIESGOS

3.3.1. DURANTE EL PERÍODO DE LLUVIAS

A. MEDIOS DE VIDA

- a. **Inundaciones permanentes sobre áreas de cultivo.** La mayor parte de la vereda Campo Oscuro y parte de Caño Negro sufrieron inundaciones permanentes durante el año 2015. Es de esperar que la tendencia de inundaciones aumente a raíz de la influencia de la variabilidad climática y el deterioro de las cuencas de los ríos Banadía y Bojabá.

En la siguiente tabla se relacionan los puntos en los que se hace necesario tomar medidas permanentes de contención de la corriente del agua del río Bojabá para prevenir trasvases a la cuenca del Banadía y evitar inundaciones en toda el área central y oriental del municipio.

#	Norte	Occidente	Altura msnm	Observaciones
Casos de potencial trasvase del Bojabá a Caño Seco				
1	6°59'11,08"	71°57'54,24"		Punto Crítico. Traslase. Campo Oscuro
2	6°58'57,61"	71°57'58,82"		Punto Crítico. Traslase. Campo Oscuro
3	6°58'40,15"	71°58'11,41"	275	Punto Crítico. Traslase. Caño Negro
4	6°58'29,53"	71°58'16,69"	282	Punto Crítico. Traslase. Caño Negro
5	6°58'08,90"	71°58'30,51"	293	Punto Crítico. Traslase. Caño Negro
6	6°54'10"	71°59'48,1"	420	Bocatoma Playas Bojaba
7	6°52'3,4"	72°00'51,3"	496	Resguardo Indígena



8	6°58'2,9"	71°58'24,4"		Punto Crítico. Cerca del Puente sobre el Bojabá.
9	6°55'43,9"	71°59'15,44"	376	Entrada potencial del Banadía hacia el oriente.
10	6°55'37,7"	71°59'10,03"	375	Bojabá, Caño Aguas Claras
11	6°57'36,80"	71°58'40,71"	322	Jarillón construido, evidente deterioro de la estructura, potencial derrumbe.

Las anteriores medidas propuestas deben garantizar el mantenimiento permanente de la cuenca, acompañadas de estudios hidrológicos que permitan anticipar los períodos de inundaciones y desarrollar un sistema de alertas en el municipio. Uno de los principales obstáculos identificados en el desarrollo de este estudio, es el notable desconocimiento de la hidrología municipal, el estado de las cuencas y la climatología local, lo que constituye un serio obstáculo para la comprensión del territorio y la identificación de amenazas.

b. Desbarrancamiento de áreas de cultivo. Los cambios de caudal y el arrastre de lodos que suelen suceder con las lluvias en las cabeceras de los ríos, significan la amenaza de desbarrancamiento y la pérdida de terrenos productivos. La aparente intensificación de las lluvias en la cuenca alta del Bojabá, permite pensar en que se presentará también la intensificación de crecientes de caudal del río, ocasionando un aumento de probabilidades de ocurrencia de casos de desbarrancamiento, en particular en las veredas Islas de Bojabá y Playas de Bojabá. Durante el recorrido se identificaron los siguientes puntos que han presentado antecedentes de desbarrancamientos, que implican la pérdida de porciones significativas de suelos productivos. En estas inmediaciones se plantea la posibilidad de prohibir cualquier nuevo emplazamiento humano, y desarrollar un sólido programa de recuperación de la ronda protectora de las riberas de los ríos, ante su evidente deterioro y abandono.

Casos de potencial desbarrancamiento. Región Bajo Bojabá				
#	Norte	Occidente	Altura msnm	Observaciones
12	6°55'05,86"	71°59'17,48"	373	Finca Luis Elber Monterey. Desbarrancamiento. Isla Bojabá
13	6°56'41,9"	71°57'53,44"	353	Puente roto. Potencial avalancha. Isla Bojabá
14	7°01'59,45"	71°41'26,37"	177	Termina Barranco. Puerto Lleras

- c. Destrucción de acueductos comunitarios.** Con las potenciales crecientes de agua y derrumbes existe una amenaza de destrucción de la infraestructura de los acueductos comunitarios. Las tuberías y la infraestructura disponible no se encuentran con medidas de prevención o protección para reducir sus riesgos. Se han encontrado varios casos relatados por las comunidades que las lluvias torrenciales han significado la interrupción del servicio de agua que llega a las viviendas. Con la tendencia al aumento de las crecientes del río Bojabá, es posible pensar que aumenta la probabilidad de que el servicio de los acueductos comunitarios se vea interrumpido. En este caso, se plantea el establecimiento de programas de intercambio técnico y fortalecimiento organizativo para que las comunidades mejoren las condiciones técnicas y organizativas que permiten el aprovisionamiento de agua en sus viviendas. Dirigidos a mejorar la resiliencia de la estructura de acueductos ante potenciales casos de derrumbes o desbarrancamientos.
- d. Contaminación de fuentes de agua con residuos peligrosos de hidrocarburos.** Se encuentra que los potenciales trasvases, inundaciones, derrumbes o avalanchas, pueden significar la liberación de residuos peligrosos asociados a hidrocarburos enterrados. Se sugiere el inventario preciso de los puntos de enterramiento de residuos de hidrocarburos y propiciar medidas técnicas apropiadas para el manejo de estos residuos para la minimización de las potenciales amenazas de contaminación de agua. En este caso la empresa petrolera que construyó estos botaderos se encuentra en la responsabilidad directa del manejo adecuado de los residuos.

A continuación se muestran las coordenadas de un punto que se identificó como un botadero de residuos de hidrocarburos:

Contaminación con residuos de hidrocarburos Islas de Bojabá				
#	Norte	Occidente	Altura msnm	Observaciones
15	6°56'00,22"	71°58'51,85"	372	Residuos de hidrocarburos. Identificación por coloración y olor. Se presume la existencia de más focos de residuos.



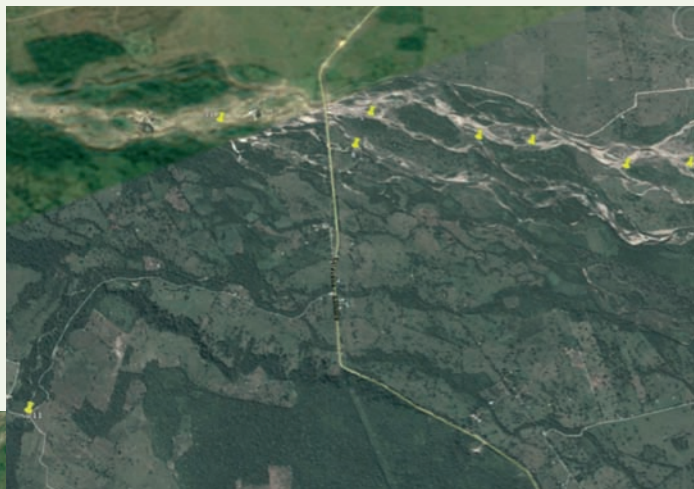
Fotos No. 16 y 17. Izquierda, Desvío del río Bojabá hacia el nacimiento del Caño Negro. Derecha, desbarrancamiento de 4 hectáreas de una finca al lado del río Bojabá.



**Mapa. Puntos Críticos.
Parte occidental de Saravena,
cuenca baja del río Bojabá y
desembocadura en el
río Arauca.**



**Mapa. Puntos críticos
alrededor del puente
Saravena-Samoré
sobre el río Bojabá.**



**Mapa. Puntos críticos
sobre la cuenca del río Bojabá.**



**Mapa. Puntos críticos
alrededor de Puerto Lleras.**



CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

Vista de río Bojabá desde el puente de las Islas del Bojabá (Saravena, 2016). © FLIM Colombia



La gestión del riesgo está encaminada a reducir o minimizar los casos de desastres generados estructuralmente por las modificaciones antrópicas en el entorno ambiental o por factores naturales como la actividad sísmica o eventos meteorológicos extremos. Alrededor de lo que globalmente se empieza a comprender como cambio climático se observa la paulatina modificación de las tendencias de las principales variables climatológicas, lo que contribuye de manera evidente al aumento de amenazas y de la vulnerabilidad en las regiones de estudio.

Como se ha mencionado anteriormente, se encuentran enormes vacíos de información que dificultan el diagnóstico del entorno de la gestión de desastres. Se subrayan los interrogantes sobre las dinámicas hídricas de las cuencas, las perspectivas de las variaciones locales del clima, las características de las enfermedades de los cultivos, entre otros. Paralelo a esto se hace necesario tomar decisiones de corto plazo que busquen atender los requerimientos inmediatos en términos de prevención y mitigación. Estas decisiones también deben estar acompañadas de estrategias multisectoriales que permitan a la larga fortalecer y direccionar las iniciativas institucionales de gestión de cuencas, planes de desarrollo, entre otros. La perspectiva estratégica, acompañada de respuestas locales e inmediatas, deben estar en permanente diálogo, estar respaldadas de un fortalecimiento institucional, de directrices gubernamentales sólidas y permanentes, así como de un juicioso acompañamiento y participación social.

De acuerdo a lo anterior, se hace claro que el Estado no puede asumir todas las dinámicas organizativas, políticas y operativas, pero también debe facilitar todos los medios para que las estructuras organizativas comunitarias, que en este caso pueden ser las Juntas de Acción Comunal, Asociaciones de Productores, Acueductos Comunitarios, entre otros, puedan apropiarse paulatinamente de elementos estratégicos de la gestión del riesgo. Estos elementos se manifiestan en este documento con un diagnóstico comunitario, pero que se pueden materializar también en la operatividad de medidas de mitigación y prevención, como se ha demostrado en la práctica en la ejecución de obras a nivel veredal, en los que la mano de obra y buena parte del diagnóstico ha estado a cargo de las organizaciones comunitarias. En esta perspectiva la gestión de riesgos puede fortalecerse y consolidarse a nivel regional, en la medida en que los mecanismos de apropiación, participación y construcción de mecanismos sean asequibles a las organizaciones comunitarias existentes y consolidadas.



De acuerdo a lo anterior y recogiendo lo planteado en el primer párrafo, se hace necesario hacer apuestas de interpretación y conocimiento empírico que permita la toma de decisiones ágil y eficazmente, que abran diálogos entre el conocimiento local campesino y el técnico. Esto pasa fundamentalmente en el mejoramiento de la resiliencia de las unidades productivas familiares con estructuras de construcción de conocimiento aplicado y apoyo técnico, financiero y operativo. Que considere el fortalecimiento en todos los frentes posibles que pasan desde la comercialización justa, el manejo pos cosecha, la gestión del conocimiento, el establecimiento de cadenas de transformación entre otros.

A nivel de recomendaciones se plantean los siguientes elementos:

- 1.** Se hace necesario que desde las comunidades, asociaciones de productores y otros entes comunitarios, se incida sobre las autoridades locales y departamentales para la legislación de políticas y marcos institucionales apropiados, encaminados a la reducción del riesgo de desastres en el contexto de las regiones de estudio, también para que las capacidades institucionales garanticen intervenciones oportunas que vayan más allá de la emergencia.
- 2.** Mitigar las amenazas identificadas a los medios de vida con la aplicación de medidas de prevención y mitigación con la introducción de tecnologías ambientalmente sostenibles, apropiadas a las condiciones culturales y económicas, particularmente dirigidas a la agricultura, la ganadería y la piscicultura.
- 3.** El cambio climático y específicamente los cambios en los ciclos tradicionales de las lluvias en la zona de Saravena, han comenzado a generar grandes afectaciones en cultivos como el cacao y el plátano. Estas variaciones de los ciclos de lluvia en la zona, han ocasionado fuertes incrementos de enfermedades en el cacao como la monilia, «fitophtora» y escoba de bruja, mientras que en el caso del plátano se encuentra la sigatoka negra y el moco. Estas enfermedades han llevado a disminuciones drásticas o totales en los cultivos mencionados. Por lo que se plantea la necesidad de incorporar practicas agroecológicas encaminadas a disminuir los niveles de infección de las enfermedades y conseguir producción de calidad, a bajos costos y ambientalmente sostenible.

4. Como complemento a lo anterior, se recomienda a las instituciones y gremios productivos la mayor promoción de prácticas agronómicas recomendadas por Fedecacao (podas oportunas, drenajes, manejo de sombríos recomendados), e incorporar prácticas que hacen más resilientes las actividades productivas, como las prácticas orgánicas consistentes en la utilización de bioinsecticidas, utilización de microorganismos benéficos para control de enfermedades fungosas, el uso de fertilizantes líquidos acompañados con la aplicación de materia orgánica vía suelo. Estas prácticas ya vienen siendo implementadas por agricultores que asistieron a capacitaciones de agricultura orgánica en el proyecto de emergencia desarrollado por la FLM en la zona.

5. Con respecto a la ganadería de pequeños y medianos productores afectados por las inundaciones, y sus afectaciones sobre los suelos y los pastos, se hace necesario buscar alternativas que garanticen su estabilidad económica. Ante esto la agricultura orgánica plantea el cuidado y protección de los animales con una serie de prácticas que contribuyen con el respeto al medio natural y que garantizan su sostenimiento ante las afectaciones que ocurren en la zona: como el establecimiento de pastos de corte; sistemas de silvopastoreo; elaboración en la misma finca de dietas para sus animales; procesos de ensilaje para épocas críticas, entre otros. .

BIBLIOGRAFÍA

Árbol Samanea Samán de la vereda de Charo Rijo 1 (Saravaliá).



- Alcaldía de Saravena.** 2016. *Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019. Saravena Incluyente.*
- Alfonso, O. y Alonso, C.** (2012). *Estudio sobre los efectos de la variabilidad climática sobre la dimensión de la disponibilidad de alimentos en la seguridad alimentaria en Colombia e iniciativas de política.* Bogotá, Colombia: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Departamento Nacional de Planeación DNP, Embajada Británica Bogotá, Gobierno de España.
- Barrios, C.** (2014). *Impacto de la variabilidad climática sobre el sector agropecuario y medidas de adaptación.* Equipo de modelación de cultivos y clima.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT.** Ministerio de Agricultura. CIAT, CGIAR, CCAFS «Climate Change, Agriculture and Food Security». Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=VKzNYnhv-Ww>
- CEPRENAC – PNUD.** 2003. Gestión Local de Riesgo. *Precisiones en torno al concepto y la práctica.*
- Boshell, F. y León, G.** (2011). «Contextualización de los efectos del Cambio climático en la Agricultura». GIZ. Disponible en: infoandina.org
- DANE.** 2005. *Censo General 2005.* Perfil Saravena Arauca.
- FAO.** (2011). «Viabilidad Climática y Seguridad Alimentaria y Nutricional». Disponible en: fao.org
- Federación Luterana Mundial.** Programa Colombia. 2016. *Enfocando en las personas el fortalecimiento del Concejo Municipal para la Gestión de Riesgos de Desastres en Saravena.* Línea Base de Resiliencia Comunitaria.
- IDEAM** (2015). *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.*). PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA
- Maletta, H.** (2009). *El pan del futuro: cambio climático, agricultura y alimentación en América Latina.* Debates en Sociología 34: 117–76.
- Municipio de Saravena.** 2015. *Plan Municipal de Gestión de Desastres.*
- Municipio de Saravena.** *Plan básico de Ordenamiento Territorial de Saravena.* PBOT. Alcaldía de Saravena. Corporación ITGA. 2008.
- Tobón, J.** (2014). *Evaluación de los impactos potenciales de la variabilidad climática y el cambio climático en algunos indicadores para seguridad alimentaria en zonas productoras de mercados campesinos.* Bogotá, Colombia: Tesis Magister en Ciencias Meteorología. Universidad Nacional de Colombia.
- Twigg, J.** (2007). *Características de una comunidad resiliente ante los desastres.* Nota Guía. Disaster Risk Reduction Interagency Coordination Group del Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido.
- UN-Habitat.** 2002. *Gestión Comunitaria de Riesgos.* Manual No. 2. Lima, Perú.
- Wilches-Chaux, G** (1998). *La gestión de riesgo: Una aproximación alternativa.*
- Wilches-Chaux, G** (1989). *La vulnerabilidad global.* Ed. La Red.

ANEXOS

Vista del río Bogotá desde el sector de Playas de Bogotá (Saravena, 2015) - IM Colombia



6

ANEXO A

MARCO CONCEPTUAL

La Ley 1523 del 24 de abril de 2012, por la cual se adoptan los lineamientos generales de política general de gestión de riesgo de desastres y se implementa el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, como la piedra angular institucional que plantea del desarrollo de política pública en esta línea. En esta normativa se entiende la gestión de desastres como un proceso social orientado a la *formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y reducción del riesgo para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523 de 2012, Artículo 1, Pág. 1.)*. La gestión de riesgo se entiende como una política indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial y los derechos e intereses colectivos.

En esta perspectiva, cabe resaltar que la gestión de riesgo se plantea como una *responsabilidad de todas las autoridades y los habitantes del territorio colombiano*, por la cual se abre la responsabilidad-participación de los «habitantes» del territorio colombiano. De acuerdo a la misma normativa, actuarán con precaución, solidaridad y acatarán lo dispuesto por la autoridades. Esta perspectiva pone a la población como actores pasivos regidos por principios básicos y acatando a las autoridades, en contraste con las realidades dinámicas, empíricas y protagonistas de las comunidades en sus territorios. El enfoque centralista institucional con esencia representativa aunque no participativa limita el carácter de lo dispuesto por la normativa citada a las iniciativas institucionales que presentan claras limitaciones en términos estructurales y organizativos.

En el contexto nacional y local se hace necesario plantear las condiciones en las que se pretende implementar una política institucional de gestión de riesgos, donde se hace fundamental que la participación y la atención de los saberes y necesidades comunitarias se hagan relevantes.



Las perspectivas institucionales y comunitarias no son necesariamente coincidentes, desde las instituciones se vela en primer lugar por la atención humanitaria y la garantía de condiciones para el normal funcionamiento de la sociedad frente a situaciones de desastres, esto implica un énfasis a corto plazo, garantía de servicios mínimos (transporte, vivienda, alimentación) y la atención humanitaria. Por otro lado, las comunidades tienen en su perspectiva las condiciones mínimas que garantizan su permanencia en el territorio, desde la cual es central los medios de vida que garantizan su alimentación y en general sus condiciones básicas de vida.

Desde la perspectiva institucional, la gestión de riesgos debe aumentar la gobernabilidad basada en el fortalecimiento de la capacidad local para la administración del territorio, la articulación de responsables para el manejo de cuencas hidrográficas, la definición de responsabilidades claras en cada uno de los actores institucionales y no institucionales.

El enfoque conceptual abordado para la caracterización parte de la perspectiva del diálogo de saberes, desde la cual se recogen los elementos necesarios para la permanencia en los territorios y el mejoramiento de las condiciones de vida por parte de las comunidades.

En esta perspectiva del diagnóstico comunitario, que no coincide necesariamente con la institucional aunque se encuentra estrechamente relacionada, se planean los elementos que prioritariamente deben ser atendidos con el fin de valorar una caracterización básica como insumo para la gestión comunitaria de riesgo y que atienden las valoraciones de bienestar y pervivencia en el territorio que plantean las comunidades.

Los elementos recogidos, buscan alimentar, orientar y enriquecer los procesos organizativos comunitarios, así como también generar insumos para los procesos de planeación y toma de decisiones a nivel institucional (alcaldía, gobernación) del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos.

En esta perspectiva en el departamento de Arauca y en particular en el municipio de Saravena se encuentran amenazas en relación con fenómenos meteorológicos extremos, que con frecuencia aparecen relacionados con lluvias intensas que acarrearán situaciones de inundaciones y derrumbes.



Como sucedió con las inundaciones del año 2015. En esta perspectiva se atienden prioritariamente los casos de potenciales inundaciones y deslizamientos que pueden generar emergencias humanitarias y pérdidas económicas a corto plazo.

Sin embargo, desde la perspectiva comunitaria deben ser atendidas las siguientes consideraciones:

- El clima presenta variaciones que no necesariamente son registradas como inundaciones, pero que por sus características pueden generar claras afectaciones a la vulnerabilidad de las comunidades, y que pueden significar nuevas tipologías de amenazas. Este contexto desde la perspectiva climatológica es recogido como Fenómenos Meteorológico Extremos (ver Glosario), que implican anormalidades en los promedios de las variables meteorológicas (como la temperatura, la precipitación (lluvia), la humedad, velocidad y dirección del viento, radiación solar).
- Estas anormalidades pueden estar asociadas al aumento de la intensidad de las lluvias, el aumento de los casos de temperaturas máximas y mínimas, el aumento de casos de la velocidad de los vientos, entre otros. Todos estos casos han sido corroborados por la información empírica obtenida, lo que contrasta con la debilidad de la información meteorológica disponible en el municipio. La debilidad de esta información no debe ser condicionante para pasar por alto las evidencias cualitativas que se encontraron
- La gestión del riesgo, debe poner en relieve las capacidades de disminución de la vulnerabilidad gestionada por las mismas comunidades, a través de ejercicios adaptativos, organizativos, exploratorios y reflexivos propios independientes de las instituciones y que deben ser tenidos en cuenta en cualquier estrategia de gestión local de riesgo. El factor de apropiación de la gestión de riesgos desde las comunidades, es vital para el éxito de cualquier iniciativa en este sentido y como tal debe establecerse el marco de prioridades que la comunidad tiene en esta perspectiva, en la búsqueda de la coordinación de las acciones institucionales y gremiales.



ANEXO B

GLOSARIO

Adaptación.

Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y la privada, o la autónoma y la planificada.

Antrópico.

Relativo al ser humano, en contexto de la Gestión del Riesgo de Desastres, significa producido por la actividad humana

Atmósfera.

Cubierta gaseosa que rodea la Tierra. La atmósfera seca está formada casi en su integridad por nitrógeno (71,8%) y por oxígeno (20,9%), junto con una serie de pequeñas cantidades de otros gases como argón, helio, dióxido de carbono y helio.

Cambio climático.

Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

Cambio en el uso de las tierras.

Un cambio en el uso o gestión de las tierras por los humanos que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras. La cubierta de las tierras y el cambio en el uso de las tierras pueden tener un impacto en el albedo, la evapotranspiración y las fuentes y los sumideros de gases de efecto invernadero u otras propiedades del sistema climático y puede tener igualmente consecuencias en el clima.

Clima.

En sentido estricto, se suele definir el clima como «estado medio del tiempo» o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años.

Desnutrición.

Resultado de ingesta de alimentos que es insuficiente para atender continuamente a los requisitos dietéticos de energía, mala absorción de alimentos y/o a la utilización biológica de los nutrientes consumidos.

Ecosistema.

Sistema de organismos vivos que interactúan y su entorno físico. Los límites de lo que se puede denominar ecosistema son un poco arbitrarios, y dependen del enfoque de interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde unas escalas espaciales muy pequeñas hasta, en último término, todo el planeta.

ENOS.

El niño oscilación del Sur. El niño, en su sentido original es una corriente cálida que fluye periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú, causando alteraciones en las pesquerías locales. Este fenómeno tiene gran impacto en los vientos, la temperatura de la superficie marina, y las pautas en precipitación del Pacífico tropical. Tiene efectos climáticos en toda la región del Pacífico y en muchas otras partes del mundo. El fenómeno opuesto a El Niño se llama La Niña.

Escenario climático.

Representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénicos, y que sirva a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos.

Fenómenos meteorológicos extremos.

Fenómeno raro dentro de su distribución estadística de referencia en un lugar determinado.

Hidrodinámica.

Parte de la dinámica que estudia el movimiento de los líquidos en relación con las causas que lo originan.



Inseguridad alimentaria.

Situación que existe cuando las personas carecen de acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos nutritivos para el crecimiento y desarrollo normal ya para una vida sana y activa. Puede estar causada por una falta de disponibilidad de comida, o un uso adecuado de los alimentos a nivel nacional. La inseguridad alimentaria puede ser crónica, estacional o transitoria.

Meandro.

Un meandro es una curva descrita por el curso de un río, cuya sinuosidad es pronunciada. Se forman con mayor facilidad en los ríos de las llanuras aluviales con pendiente muy escasa, dado que los sedimentos suelen depositarse en la parte convexa del meandro, mientras que en la cóncava, debido a la fuerza centrífuga, predomina la erosión y el retroceso de la orilla. Strahler :428

Resiliencia.

La resiliencia se define frecuentemente como la capacidad de los seres humanos para adaptarse y recuperarse positivamente a situaciones adversas.

Sequía.

Fenómeno que se produce cuando la precipitación ha estado muy por debajo de los niveles normalmente registrados, causando unos serios desequilibrios hidrológicos que afectan de manera adversa a los sistemas terrestres.

Sistema humano.

Cualquier sistema en el que las organizaciones humanas juegan un papel predominante. A menudo, pero no siempre, el término es sinónimo de «sociedad» o «sistema social» (por ejemplo, sistema agrícola, sistema político, entre otros).

Variabilidad climática.

Se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos.



ANEXO C

INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA DISPONIBLE

En el municipio de Saravena se encuentran 7 estaciones meteorológicas, de las cuales ninguna se encuentra con información actualizada, todas estas se encuentran clausuradas desde el año 2005 hacia atrás. No existe información estadística que permita analizar el comportamiento del clima en el municipio. En las inmediaciones del municipio, en particular en los municipios de Arauquita y Arauca se seleccionaron tres estaciones con el objeto de hacer una aproximación al comportamiento climatológico en las últimas décadas, las estaciones referenciadas se encuentran relacionadas en la siguiente tabla:

Municipio	No Estación	Tipo de Estación	Norte	Occidente	Altura msnm	Norte
Saravena	37045010	Convencional	6.946389	-71.890556	148	1971-Actualidad
Arauquita	37057020	Hidrometeorológica	7,035	-71.416389	162	1997-Actualidad
Arauca	37057060	Limnimétrica	7,090833	-70.743889		1997-Actualidad

Fuente: Catálogo de estaciones del IDEAM. Ideam.gov.co

Cabe aclarar que la información disponible limita las condiciones mínimas para modelar el comportamiento climático del municipio, sin embargo, puede ilustrar cuantitativamente los fenómenos meteorológicos extremos y puede orientar sobre las tendencias climáticas que pueden esperarse en el municipio a corto plazo.



ANEXO D

-71-

Amenazas identificadas en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Saravena (2008).

AMENAZA NATURAL

Amenaza	tipo	Ocurrencia	Observaciones
Hidrológico	Inundaciones	Estación lluviosa	Isla Charo, Islas de Bojabá, Playas Bojabá, Caño Negro, Campo Oscuro, Puerto Nariño, Rancho Pilón Cobalongos, Puerto Lleras, Puerto Arturo, San Joaquín, San Miguel
	Avalanchas	Estación Lluviosa	Ríos Satocá, Banadía, San Miguel, Calafitas y Bojabá
Geológico	Deslizamiento o remoción en masa		Cauce del río Satocá, sur occidente de Saravena
	Sismos		Riesgo alto y medio en todo el municipio. Los sismos o terremotos son movimientos bruscos en cortezas del subsuelo que generan grandes cantidades de energía, manifestándose en movimientos bruscos en el terreno que pueden causar avalanchas o fallas. Saravena se encuentra dentro del sistema de fallas del Piedemonte Llanero, dentro del cual el sistema Yopal es uno de los más activos en Colombia, del que hace parte Saravena. En el piedemonte llanero se destacan los casos en 1995 en Tauramena Casanare y Cubará Boyacá con intensidades entre 6,5 y 7; en 1923 en Paratebuena Cundinamarca con intensidad entre 6-6-5 y Nuchia Casanare con intensidad entre 5,6 -6. Ingeominas, 1995. En el municipio entre 1957 y 1999 se han presentado 4 sismos con intensidad mayor a 5, Saravena se encuentra un riesgo sísmico alto y medio, de acuerdo a las normas sismo resistentes.
Climatológico	Fuertes veranos	Estación seca	Se ha caracterizado una temporada de sequía de enero a abril que puede ir desde 2 meses antes, que puede dar lugar a quemas de extensas áreas asociadas al déficit del recurso hídrico que afecta la producción agrícola y pecuaria. También se han originado desplazamientos de hatos ganaderos buscando el abastecimiento de agua, ocasionando el encarecimiento del precio de la carne.

	Prolongadas Lluvias	Estación lluviosa	Causan cambios en las corrientes de agua, con potenciales afectaciones en sus riveras.
	Cambios en temperaturas	Estación seca	En los meses secos se pueden encontrar diferencias de temperatura entre 22oC y 41oC entre la noche y el día respectivamente, lo que puede afectar la salud de poblaciones vulnerables, en particular la infantil y en la tercera edad.
	Temporales	Estación lluviosa	La región se caracteriza por la presencia de fuertes vientos, con dirección SE-N que afectan viviendas, infraestructuras y árboles en particular durante los meses de junio hasta octubre.
	Rayos y Tormentas	Estación lluviosa	Entre los meses de septiembre y octubre se intensifican los casos de descargas eléctricas que afectan los asentamientos humanos, las actividades de ganadería y en particular en las redes eléctricas que presentan cortes frecuentes.
Biológico	Ataques de insectos	Abejas (ocasionalmente africanizadas).	Provenientes de nororiente. Se reportan casos de ataques de abejas africanizadas desde el nororiente a mediados de la estación seca, provenientes de Venezuela y Brasil, en razón de casos de incendios en la sabana y a ciclos naturales. Estos casos se reportaron en los años 1987 y 2007.
	Ataques de insectos	Zancudos	Zonas productoras de cacao en estación lluviosa.
	Plagas Exóticas		Provenientes de Venezuela. Moscas de las frutas, leprosis de los cítricos, cuero de Sapo en Yuca.

AMENAZA ANTRÓPICA

Prácticas productivas indebidas	Cultivos de uso ilícito	Zonas de difícil acceso.
	Pastos (Brachiara en laderas)	Zonas de ladera.
	Utilización de discos en tractores	
	Incendios forestales y quemas	Zona montañosa.



AMENAZAS ANTRÓPICAS TECNOLÓGICAS

-73-

Evento	Fuente	Causa	Producto Peligroso	Sitio
Derrames de productos peligrosos	Estación Banadías	Fugas en tanques de almacenamiento de crudo.	Petróleo crudo	Estación Banadías -Vereda Banadías Medio.
	Campo petrolero Arauca	Fugas en tubería, tanques de almacenamiento y tratamiento de crudo.	Petróleo crudo	Línea oeste del oleoducto. Incluye a la vereda Playas de Bojabá.
	Transporte de crudo desde campo capachos hasta estación Banadías	Derrame por accidente, atentado terrorista, fugas por deterioro o falla humana.	Petróleo crudo	Vía Fortul-Saravena, vía Garrotazo, estación Banadías, Saravena-estación Banadías
	Transporte de combustibles	Derrame por accidente, atentado terrorista, fugas por deterioro o falla humana.	Gasolina, gas y ACPM	Vía Saravena Pamplona, variante el Garrotazo, Vía Saravena Arauca y vía Saravena Fortul.
	Estaciones de servicio	Derrame por accidente, atentado terrorista, fugas por deterioro o falla humana.	Gasolina, gas y ACPM	Diagonal 30, carrera 13 (salida a Fortul, y salida a Pamplona.
Fugas de gases	Incinerador Hospital del Sarare	Baja tecnología y baja altura de la chimenea.	Dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, etc.	Sede principal del Hospital del Sarare.
	Trituradora Sarmiento	Trituración de material pétreo y fabricación de asfaltos.	Material particulado, Gases de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre.	Km 4 vía Arauca.

	Planta Norgas	Envasado de gas licuado.	Metano	Km 2 vía Pamplona
	Basurero Municipal	Degradación de materia orgánica y quema de residuos sólidos.	Gases de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y metano	Noreste de la zona urbana
	Sistema de tratamiento de aguas residuales del alcantarillado.	Degradación de la materia orgánica.	Gases de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y metano	Noreste de la zona urbana
Disposición inadecuada de los residuos	Basurero Municipal	Eliminación de residuos sólidos a campo abierto y sin control.	Gases de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y metano, metales pesados, químicos y tóxicos.	Noreste de la zona urbana
	Alcantarillado de Puerto Nariño	Vertimiento sin Tratamiento.	Sólidos, microorganismos patógenos, compuestos tóxicos y materia orgánica.	Puerto Nariño
	Grupo Mecanizado Reveiz Pizarro	Sistema de tratamiento aguas residuales y disposición final de residuos sólidos deficientes.	Sólidos, microorganismos patógenos, compuestos tóxicos, materia orgánica y gases.	Km 5 vía Arauca
	Estación Banadía	Fallas en los sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos.	Tóxicos, residuos peligrosos y gases.	Tóxicos, residuos peligrosos y gases.
	Hospital del Sarare	Fallas e interrupción de operación del Horno incineratorio.	Gases tóxicos y residuos peligrosos	Hospital del Sarare sede Principal.



Incendios	Oleoducto Caño. Limón Coveñas	Atentados terrorista, derrame de crudo y explosión.	Altas temperaturas	Veredas Caño Rojo, El Porvenir, El Consuelo, Banadía Medio, Miramar, La Pava, La Pavita y Playas del Bojabá.
	Campo petrolero Arauca	Atentado terrorista, derrame de crudo y Explosión.	Altas temperaturas	Noreste zona urbana
	Estación Banadía	Atentado terrorista, derrame de crudo y Explosión.	Altas temperaturas	Vereda Banadía Medio
	Transporte de crudo desde el Campo Capachos hasta Estación Banadía	Atentados terrorista, accidente y Explosión.	Altas temperaturas	Vía Fortul- Saravena, vía Garrotazo, La y Estación Banadía, Saravena - Estación Banadía.
	Transporte de combustibles	Atentado terrorista, accidente y explosión.	Altas temperaturas	Vía Saravena Pamplona, Variante el Garrotazo, Vía Saravena Arauca y vía Saravena – Fortul.
	Planta Norgas	Atentado terrorista, accidente y Explosión.	Altas temperaturas	Km 2 vía Pamplona
	Estaciones de Servicio (comercialización de combustibles)	Atentado terrorista, derrame de crudo y Explosión.	Altas temperaturas	Diagonal 30 (salida a Arauca), carrera 13 (salida a Fortul) y Salida a Pamplona.
Explosiones	Estación Banadía	Atentado terrorista, accidente.	Petróleo crudo	Vereda Banadía Medio
	Campo petrolero Arauca	Atentado terrorista, accidente	Petróleo crudo.	Noreste zona Urbana
	Oleoducto Caño Limón Coveñas	Atentado terrorista, accidente, fallas.	Petróleo crudo	Veredas Caño Rojo, El Porvenir, El Consuelo, Banadía Medio, Miramar, La Pava, La Pavita y Playas del Bojabá.
	Transporte de crudo desde el Campo Capachos hasta Estación Banadía	Atentado terrorista, accidente, fallas.	Petróleo crudo.	Vía Fortul- Saravena, vía Garrotazo, La y Estación Banadía, Saravena-Estación Banadía

	Transporte de combustibles	Atentado terrorista, accidente y fallas.	Gasolina, gas y ACPM	Vía Saravena Pamplona, Variante el Garrotazo, Vía Saravena Arauca y vía Saravena – Fortul. Zona Urbana.
	Planta Norgas	Atentado terrorista, accidente y fallas.	Gas licuado	Km 2 vía Pamplona
	Estaciones de servicio (comercialización de combustibles)	Atentado terrorista, derrame de crudo y explosión.	Gasolina y ACPM	Diagonal 30 (salida a Arauca), carrera 13 (salida a Fortul) y Salida a Pamplona.
	Basurero municipal	Acumulación de gases	Gases compuestos de nitrógeno y azufre	Noreste de la zona urbana
Radiación	Línea de transmisión eléctrica a 230 KW	Campo electromagnético	Radiación electromagnética	Línea este oeste, veredas Caño Rojo, El Porvenir, El Consuelo, Banadía Medio, Miramar, La Pava, La Pavita y Playas del Bojabá.
	Subestación eléctrica Saravena	Campo electromagnético	Radiación electromagnética	Barrio Villa Fanny
	Hospital del Sarare	Rayos X	Radiación iónica	Sede principal Hospital del Sarare
	Centro Radiológico del Sarare	Rayos X	Radiación iónica	Carrea 16 A, calles 26 y 27.
	Antenas de telefonía móvil	Campo electromagnético	Radiación electromagnética	Grupo Mecanizado Reveiz Pizarro, barrio Centro y Seis de Octubre.

ANEXO E

Listado de fotografías relevantes

Fotos No. 18 y 19. Vereda Caño Negro. Daños sobre el dique de contención en la ribera del río Bojabá.



Fotos No. 20 y 21. Acercamiento en la ribera del rio Bojabá



-76 **Fotos No. 22, 23 24
y 25. Enfermedades
del cultivo de cacao
en Charo Bajo 1**



**Fotos No. 26 y 27.
Enfermedades de
cultivo de cacao en
Charo Centro 2**





-79-

**Fotos No. 28, 29, 30
y 31.
Desbarrancamiento
en Puerto Lleras**



**Fotos No. 32 y 33.
Desbarrancamiento
en Charo Bajo 1**



Servicio Mundial
Programa Colombia



Financiado por
la Unión Europea
Ayuda Humanitaria

