

# Proyecto cuenca río Camarones fase I

Módulo 4: Componente amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el marco del estudio sobre “Medidas de resiliencia relacionadas con el aprovisionamiento de agua, seguridad alimentaria, nutricional y con un enfoque de género en las comunidades de la cuenca del río Camarones, en La Guajira, afectadas por la variabilidad y cambio climático”

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



### **Programa Mundial de Alimentos de Colombia**

#### **Debora Hines**

Representante del Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas

#### **Joseph Martínez**

Resilience and Climate Change Focal Point  
United Nations World Food Programme

#### **Ramasio Tiller**

Jefe oficina de Riohacha PMA

#### **Carlos Eduardo Gómez**

Coordinador Proyecto Cuenca río Camarones

### **Autores**

#### **Carlos Eduardo Gómez Sánchez**

Agrólogo. Msc. en fisiología Vegetal. Msc. en Gestión Ambiental para el Desarrollo

#### **María Camila Gómez Bonilla**

Ingeniera Ambiental. Ms.c Ciencias ambientales

### **Equipo de trabajo Proyecto Cuenca Río Camarones, Fase I**

Coordinadores

#### **Carlos Eduardo Gómez Sánchez**

#### **Joseph Martínez**

### **Agradecimientos**

Al director de Corpoguajira Dr. Manuel Medina y al jefe de Planeación Dr. Samuel Lanao

Al presidente del consejo de la cuenca del río Camarones Sr. Anderson Rosado

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 5  |
| 2. CONCEPTOS.....   | 5  |
| 2.1 Amenaza .....   | 5  |
| 2.2 Vulnerabilidad .....                                      | 5  |
| 2.3 Riesgo .....  | 5  |
| Erosión .....   | 6  |
| Salinización.....   | 6  |
| Desertificación .....   | 6  |
| Fenómenos de El Niño y La Niña .....                          | 6  |
| Ciclones.....   | 6  |
| 3. METODOLOGÍA DE VULNERABILIDAD, AMENAZA Y RIESGO .....      | 6  |
| 3.1 Amenazas.....   | 9  |
| 3.2 Vulnerabilidades .....                                    | 12 |
| 3.3 Riesgo .....  | 16 |
| 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....                                | 18 |
| 4.1 Amenazas.....   | 18 |
| 4.3 Riesgo.....   | 23 |
| 5. ESCENARIOS DE RIESGO .....                                 | 24 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA .....   | 27 |
| 7. ANEXO .....  | 28 |
| Análisis de las amenazas en la cuenca del río Camarones ..... | 28 |
| Vocación de usos del suelo Vs. Erosión .....                  | 46 |

## CONTENIDO DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Actores institucionales y comunitarios .....  | 7  |
| Tabla 2. Amenazas seleccionadas para el estudio.....   | 9  |
| Tabla 3. Calificación de la frecuencia .....   | 9  |
| Tabla 4. Calificación de la intensidad .....   | 10 |
| Tabla 5. Calificación del territorio afectado .....  | 10 |
| Tabla 6. Calificación del factor físico. Resiliencia de las clases agrológicas de los suelos ..... | 14 |
| Tabla 7. Calificación de los factores ambientales .....  | 14 |
| Tabla 8. Calificación de la vulnerabilidad .....   | 15 |
| Tabla 9. Matriz de peligro y vulnerabilidad para estimación del nivel del riesgo .....             | 16 |
| Tabla 10. Niveles de riesgos .....   | 17 |
| Tabla 11. Resultado de calificación de amenazas para la cuenca del río Camarones .....             | 18 |
| Tabla 12. Resultados de la calificación de la vulnerabilidad.....                                  | 20 |
| Tabla 13.Resultado de riesgos .....  | 23 |
| Tabla 14. Grados de erosión Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca .....                         | 28 |

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



|  |    |
|--|----|
| Tabla 15. Magnitud y severidad de la erosión por comunidades vulnerables de la cuenca .....        | 29 |
| Tabla 16. Grados de salinización de suelos Vs. Comunidades vulnerables .....                       | 30 |
| Tabla 17. Magnitud y severidad a la salinización Vs. Comunidades vulnerable de la cuenca .....     | 30 |
| Tabla 18. Grados de desertificación de suelos Vs. Comunidades de la cuenca .....                   | 31 |
| Tabla 19. Magnitud y severidad a la desertificación Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca ..... | 32 |
| Tabla 20. Capacidad de usos de suelo Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca .....                | 33 |
| Tabla 21. Vocación e usos de los suelos Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca .....             | 34 |
| Tabla 22. Amenazas de incendios forestales Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca .....          | 36 |
| Tabla 23. Amenazas a inundaciones Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca .....                   | 37 |
| Tabla 24. Amenazas por avenidas torrenciales Vs. Comunidades vulnerables .....                     | 38 |

## CONTENIDO DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Variables para realizar el análisis de las amenazas .....                             | 9  |
| Figura 2. Variables para el análisis de vulnerabilidad .....                                    | 12 |
| Figura 3. Mapa vulnerabilidad de la inseguridad alimentaria en la cuenca del río Camarones..... | 13 |
| Figura 4. Análisis del riesgo .....   | 16 |
| Figura 5. Clases agrológicas Vs magnitud y severidad de la erosión en hectáreas .....           | 39 |
| Figura 6. Clases agrológicas Vs degradación de suelos por salinización en hectáreas.....        | 41 |
| Figura 7. Clases agrológicas Vs magnitud y severidad de la desertificación de los suelos .....  | 42 |
| Figura 8. Vocación de usos del suelo Vs. Inundaciones .....                                     | 43 |
| Figura 9. Vocación de usos del suelo Vs. Avenidas torrenciales .....                            | 45 |
| Figura 10. Vocación de usos del suelo Vs. Amenaza de incendios.....                             | 46 |
| Figura 11. Vocación de usos del suelo Vs. Magnitud y severidad a la erosión .....               | 46 |
| Figura 12. Vocación de usos del suelo Vs. Salinización de los suelos.....                       | 47 |
| Figura 13. Vocaciones de uso del suelo Vs desertificación de los suelos .....                   | 48 |

***Fuente: Todas las tablas y figuras son de elaboración propia.***

## 1. INTRODUCCIÓN

El futuro de la Seguridad Alimentaria en la cuenca del río Camarones depende de la gestión que hagan las entidades del orden nacional, departamental y municipal y las comunidades para solucionar las causas directas e indirectas que la ocasionan y dinamizan. Entre las indirectas se encuentran los efectos adversos de la variabilidad y cambio climático, identificados principalmente con las alteraciones de los promedios de precipitación y la temperatura, los que a la vez ocasionan o aceleran desastres por desertificación, erosión y salinización de suelos, sequías, incendios forestales, inundaciones, avalanchas y movimientos en masa o deslizamientos, entre otros. No se puede detener el cambio climático, si podemos adaptarnos a nuevos climas, pero sobre todo es necesario planificar y desarrollar medidas de prevención, mitigación alerta y atención, rehabilitación y reconstrucción para el antes, el durante y el después de los desastres que se puedan generar, afectando vidas humanas, las de los ecosistemas que la sustentan y la de las nuevas generaciones.

En este estudio, se considera especialmente, el antes como conocimiento previo del riesgo mediante los factores de las amenazas, las vulnerabilidades relacionadas con la variabilidad y cambio climático, con el fin de aportar medidas de resiliencia para garantizar la Seguridad Alimentaria y Nutricional e hídrica de las comunidades de la cuenca del río Camarones.

Inicialmente se trata el tema de conceptos y definiciones, posteriormente se seleccionan estudian las vulnerabilidades, las amenazas y el riesgo.

## 2. CONCEPTOS

### 2.1 Amenaza

Según la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD (2017), las amenazas se definen como “Peligo latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523 de 2012)”.

### 2.2 Vulnerabilidad

De acuerdo a la ley 1523 de 2012, la vulnerabilidad se define como la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos. A continuación, se presentan las vulnerabilidades socio-culturales, económicas y ecológicas identificadas en la cuenca del río Camarones y otros directos al Caribe.

### 2.3 Riesgo

Según la ley 1523 de 2012 los riesgos corresponden a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.

### **Erosión**

La erosión de los suelos se define como “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por el hombre, y trae consecuencias ambientales, sociales, económicas y culturales” (IDEAM-UDCA, 2015).

### **Salinización**

La salinización es un proceso químico de origen natural o inducido por las actividades antrópicas mediante el cual ocurre el aumento, ganancia o acumulación de sales solubles en el suelo, lo cual tiene implicaciones negativas sobre los servicios y las funciones ecosistémicas y ambientales que ofrecen los suelos (IDEAM, 2015).

### **Desertificación**

Se define como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas, según la definición del artículo 1 de La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD).

### **Fenómenos de El Niño y La Niña**

El fenómeno de El Niño u oscilación del sur o ENOS según el IDEAM (2015) es un fenómeno de variabilidad climática, el cual se caracteriza por un calentamiento inusual de las aguas del pacífico ecuatorial, el fenómeno de La Niña se manifiesta de forma opuesta con un enfriamiento irregular de las mismas aguas. En circunstancias normales los vientos alisios circulan de oriente a occidente manteniendo las aguas cálidas en el pacífico occidental y las aguas frescas en el pacífico oriental, esto produce lluvias en el pacífico occidental y tiempo seco en pacífico oriental, pero durante El Niño, los vientos alisios pierden su fuerza y las aguas cálidas se estacan en las costas del oriente disparando una serie de efectos en la atmósfera y en el océano. El principal indicador para determinar El Niño es que las temperaturas de las aguas en el pacífico tropical se mantengan en 0.5°C por encima de los promedios normales. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM declara que un fenómeno como El Niño se ha consolidado cuando las condiciones de aumento de la temperatura superficial del mar y la disminución de los vientos alisios, se mantienen durante 5 meses continuos.

El fenómeno de La Niña es todo lo contrario a El Niño, este fenómeno aparece de forma irregular entre cada dos y siete años. En donde el océano del pacífico tropical debe permanecer con temperaturas por debajo de - 0.5°C durante al menos 5 meses consecutivos. En este fenómeno los vientos alisios se fortalecen empujando con mayor fuerza las aguas cálidas del océano hacia el occidente y dejan que el agua inusualmente fría emerja del fondo oceánico (IDEAM, 2015).

### **Ciclones**

Un ciclón tropical es un sistema giratorio, organizado por nubes y tormentas que se origina sobre aguas tropicales o subtropicales y tiene un centro de circulación cerrado en los niveles bajos de la atmósfera. Los ciclones tropicales rotan en contra de las manecillas del reloj en el hemisferio norte. La temporada de huracanes en el Atlántico inicia en julio y termina en diciembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más intensos (Servicio Nacional de Meteorología de Estados Unidos, 2013).

## **3. METODOLOGÍA DE VULNERABILIDAD, AMENAZA Y RIESGO**

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



La metodología utilizada se rige por la Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, adaptando la unidad de análisis a la cuenca y no al departamento ni a al municipio, teniendo en cuenta que es en la cuenca hidrográfica donde de manera integral se puede entender cómo ocurren los procesos en la naturaleza y la dinámica de los ecosistemas, especialmente porque al estar conectadas por el mismo río los habitantes de la parte alta, media y baja de la cuenca, están expuestos a las mismas amenazas pero sus vulnerabilidades dependen de donde estén ubicados en la cuenca. De los manejos, prevenciones, alertas que consideren los habitantes de la parte alta, dependen los que viven en la parte baja. La gestión del riesgo tendrá éxito si las instituciones y las comunidades que hacen parte de la cuenca se integran y planifican teniendo en cuenta las relaciones e interdependencias que ocurren entre su parte alta, media y baja.

Para el conocimiento del riesgo, inicialmente se recopiló la información existente y se validó. Se encontró información sobre amenazas naturales realizadas por Corpoguajira la cuales se presenta en la tabla 2 En el proceso de validación se decidió complementar la información existente sobre meteorología y calidad de aguas, considerando que es necesario identificar las cantidades y calidades de agua en la cuenca, la variabilidad climática y sus amenazas.

La información técnico científica adquirida en las instituciones (ver tabla 1) se complementó con información de las comunidades compuesta por líderes comunales, los consejeros de la cuenca y corregidores. Se realizaron dos conversatorios uno en Tomarrazón localizado en la parte alta y otro en Camarones, ubicado en la parte baja donde asistieron hombres, mujeres con sus niños y niñas de las culturas afrocolombiana e indígena wayúu habitantes de la cuenca, con el objetivo de percibir el concepto y recoger experiencias sobre manejo del riesgo a partir de eventos anteriores, la inseguridad alimentaria, nutricional e hídrica, el cambio y la variabilidad climática. (Ver anexos) Lista de asistencia y fotos del conversatorio.

*Tabla 1. Actores institucionales y comunitarios*

| <b>Institución</b>  | <b>Funcionario</b>  | <b>Teléfono/celular</b>  |
|---------------------|---|--------------------------|
| Luis Medina Toro    | Director de Corpoguajira                                  | 3144515696               |
| Samuel Lanao        | Subdirector de Planeación de Corpoguajira                 | 3145418294 - 3008162312  |
| Jaker               | Laboratorio de Corpoguajira                               | 3114117507               |
| GREGORIA FONSECA    | Corpoguajira Ecosistemas                                  | 3002717601               |
| Jorge Pacheco       | Educación Ambiental Corpoguajira                          | 3017562254               |
| Yvany Delgado       | Corpoguajira  | 3116845463               |
| Jairo Rosado        | Uniguajira  |                          |
| Jose Radith Zuñiga  | Cruz Roja   |                          |
| Fernando Ortiz      | Defensa Civil   | 3118120822               |
| Gloria Leonor Brito | Instituto de Bienestar Familiar                           | (5) 7275690 Ext 550002/3 |
| Carlo Eugurrola     | Oficina departamental de gestión del riesgo de La Guajira | 3202406953 / 3153639803  |

# COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



| <b>Institución</b>       | <b>Funcionario</b>  | <b>Teléfono/celular</b>   |
|--------------------------|---|---------------------------|
| Rafael Iglesias          | Oficina departamental de gestión del riesgo de La Guajira | 3014972804                |
| Leandro Mejía            | Secretaria de agricultura de Riohacha                     | 3002630784                |
| KETTY PUCHAINA           | Oficina de asuntos indígenas de Riohacha                  | 3006323276                |
| Marco Pardo              | Jefe Santuario de Fauna y Flora los Flamencos             | 3213893687                |
| Alfredo Pitres Fuentes   | Fontanero Tomarrazón                                      | 3145617463                |
| Disney E. Gómez          | Corregidor de Tomarrazón                                  | 3114262577                |
| Galán Sierra Brito       | Corregidor de Galán                                       | 3174247629                |
| Yulen Cestiran Bermúdez  | Corregidor de Barbacoas                                   | 3148646896                |
| Heriber Muñoz pinto      | Corregidor de Arroyo Arenas                               | 3005021079                |
| Anderson Rosado          | Presidente del Consejo de la cuenca                       |                           |
| Luis Vásquez             | Profesor y del Consejo de la cuenca                       | 3114248736                |
| Esteban Freyle Rodríguez | Presidente JAC de La Gloria                               | 3212019272                |
| Gloria Leonor Brito      | Directora del ICBF  | (5) 7275690 Ext 550002/3  |
| Yorbis Jaramillo         | Asuntos indígenas   | 3005786446                |
| Ever Toro Toro           | Radio Camarones   | 3006290212                |
| Jose Luis Griego         | Radio Tomarrazón  | 3116633645                |
| Dencil Barros Solano     | Rector Colegio Tomarrazón                                 | 3107143178                |
| Carlos Medrano           | Rector Colegio Camarones                                  | 3014346928/3007165447     |
| Lorena Puschaina         | Líder Cachaca 1   | 3003400086                |
| Belisario Puchaina       | Comunidad de Perraptpu                                    | 3137156787/<br>3007772416 |
| Helena Uriana            | Líder comunidad 8 Palmas                                  | 3108842550                |
| Francisco Campo          | SENA  | 3165323003                |

*Fuente: Elaboración propia.*

Posteriormente se identificaron y analizaron los factores de riesgo, las amenazas, las vulnerabilidades y el riesgo en la cuenca considerando primero los resultados del estudio sobre Seguridad Alimentaria y Nutricional con enfoque de género y violencia, realizado por el PMA en el marco de este mismo estudio de la cuenca del río Camarones. Los análisis se hicieron mediante la utilización del sistema de información geográficos ARC Gis el cual permitió hacer los cruces espaciales de la información y arrojar las estadísticas para hacer los análisis respectivos. A continuación, se esbozan la metodología utilizada para el análisis de las amenazas, vulnerabilidades y riesgo.



### 3.1 Amenazas

En la cuenca del río Camarones se identificaron las siguientes amenazas de acuerdo a la información existente:

*Tabla 2. Amenazas seleccionadas para el estudio*

| Amenaza               | Fuente               |
|-----------------------|----------------------|
| Movimientos en masa   | CORPOGUAJIRA (2016)  |
| Avenidas torrenciales | CORPOGUAJIRA (2016)  |
| Inundaciones          | CORPOGUAJIRA (2016)  |
| Desertificación       | IDEAM (2004)         |
| Incendio forestales   | CORPOGUAJIRA (2016)  |
| Erosión               | IDEAM-U.D.C.A (2016) |
| Salinización          | IDEAM-U.D.C.A (2017) |
| Clima                 | PMA (2018)           |

Considerando la metodología propuesta en la *Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo* del UNGRD, se analizaron las amenazas identificadas de acuerdo a la frecuencia, la intensidad y al territorio afectado como se aprecia en la figura 1.



*Figura 1. Variables para realizar el análisis de las amenazas*

**La frecuencia** hace referencia a ¿cada cuánto se presentan fenómenos amenazantes en el territorio?, para ello en la tabla 4 se muestran los criterios que se tuvieron en cuenta para calificar esta variable para las amenazas.

*Tabla 3. Calificación de la frecuencia*

|             |       |              |
|-------------|-------|--------------|
| Ocurrencias | Valor | Calificación |
|-------------|-------|--------------|

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



|      |   |       |
|------|---|-------|
| 0-5  | 1 | Baja  |
| 5-10 | 2 | Media |
| >10  | 3 | Alta  |

Como se aprecia en la tabla 3, la frecuencia se calificó de acuerdo a el número de ocurrencias de los diferentes eventos (avenidas torrenciales, movimientos en masa, etc.) en un año según la información recopilada de los informes del POMCA DEL RIO CAMARONES Y DIRECTOS AL CARIBE de CORPOGUAJIRA, donde si el evento ha sucedido entre 0 a 5 veces en un año la calificación es baja, de 5 a 10 es media y mayor de 10 veces es alta.

**La intensidad** permite conocer ¿qué tan severa es la afectación por la ocurrencia de fenómenos en el territorio?, el término hace referencia a la medida cuantitativa y cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico (UNGRD, 2012). En la tabla 4 se presentan los criterios que se consideraron para la calificación de la intensidad.

*Tabla 4. Calificación de la intensidad*

| Descripción  | Valor | Calificación |
|--|-------|--------------|
| Más del 80% de su territorio se encuentra afectado               | 3     | Alta         |
| Entre el 50% y el 80% del territorio presenta afectación         | 2     | Media        |
| Menos del 50-1% del territorio presenta algún tipo de afectación | 1     | Baja         |

**Territorio afectado**, esta variable hace referencia a ¿qué extensión del territorio se afecta?, en la tabla 5 se presenta la descripción de los niveles de afectación en el territorio; este análisis debe realizarse para cada una de las amenazas identificadas.

*Tabla 5. Calificación del territorio afectado*

| Descripción                                    | Valor | Calificación |
|--|-------|--------------|
| Más del 65% del territorio con amenaza alta    | 3     | Alta         |
| Entre 33-64.9% del territorio con amenaza alta | 2     | Media        |
| De 1-32.9% del territorio con amenaza alta     | 1     | Baja         |

Considerando las variables y los criterios mencionados con anterioridad se obtuvo como resultado la tabla 11, donde se aprecian cada uno de los valores asignados a cada variable por parte de la cuenca alta, media y baja afrodescendiente e indígena, luego de asignar cada valor se suman los valores obtenidos de las tres variables, considerando que amenaza es igual a Intensidad, Frecuencia y territorio afectado:

$$\text{Amenaza} = \text{Intensidad} + \text{Frecuencia territorio afectado}$$

Esta calificación se realiza por cada una de las amenazas identificadas, después de realizar las sumas se prosiguió a calificar las amenazas a partir de los siguientes intervalos, calificación y simbología:

**COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO**



| INTERVALO | CALIFICACIÓN DE LA AMENAZA |
|-----------|----------------------------|
| 1-3       | Baja                       |
| 4-6       | Media                      |
| 7-9       | Alta                       |

### 3.2 Vulnerabilidades

La vulnerabilidad es un factor esencial para realizar el análisis de riesgo en la cuenca, dado que implica el estudio de los efectos de un fenómeno sobre los elementos y/o componentes necesarios para el funcionamiento de la sociedad. Esto abarca los aspectos económicos, sociales, ambientales, físicos, políticos e institucionales, el análisis de la vulnerabilidad busca determinar el grado de debilidad y/o exposición frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico (UNGRD, 2012).

Siguiendo la Guía de la UNGRD se establecen las siguientes variables para el análisis de la vulnerabilidad adaptándola a la cuenca del río Camarones y sus partes altas, medias y bajas (ver figura 2).



*Figura 2. Variables para el análisis de vulnerabilidad*

De acuerdo a los objetivos de garantizar la seguridad alimentaria, nutricional e hídrica de las comunidades de la cuenca se priorizaron los resultados del estudio paralelo que se hizo sobre la inseguridad alimentaria y nutricional, la cual divide la cuenca de las siguientes áreas.

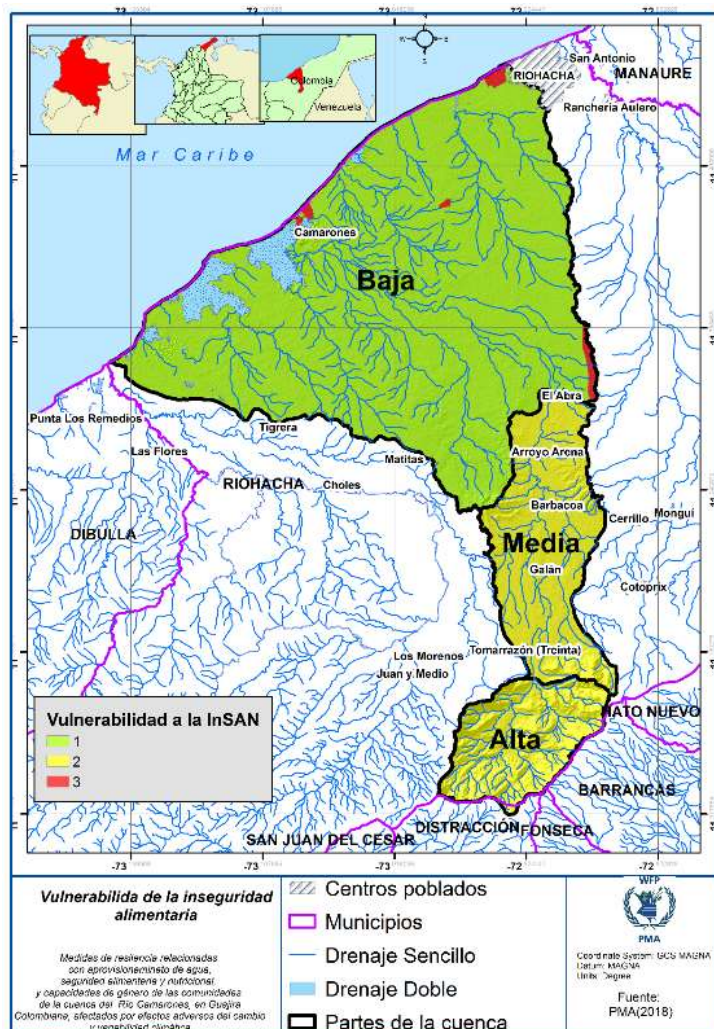


Figura 3. Mapa vulnerabilidad de la inseguridad alimentaria en la cuenca del río Camarones.

Los factores físicos teniendo en cuenta el objetivo del estudio, para este análisis y con la premisa que la mayoría de los alimentos provienen de los suelos se tuvo en cuenta la capacidad de usos del suelo, metodología utilizada en el país para el estudio de las tierras, en donde las dividen en 8 clases agrológicas, separando para la agricultura los suelos que tienen menos limitantes para el desarrollo de los cultivos las clases 1 a la 5 y las clases 7 y 8 las que se deben dejar para la conservación. Para este análisis se adapta la interpretación de las clases con el sesgo agrícola hacia sus grados de resiliencia frente a las alteraciones por eventos catastróficos, considerando que si estos son de clases 2, 3 y 4 presentes en la cuenca, se consideran más resilientes a cualquier evento adverso por tener más materia orgánica, mayor estabilidad, profundidad, nutrientes entre otros, mientras que si son clases 5 y 6 estos tendrán resiliencia moderada y las clases 7 y 8 tendrán resiliencia baja, muchas limitaciones para su restauración y rehabilitación. Considerando lo anterior en la tabla 7 se presenta los criterios y las calificaciones dadas para esta variable.

*Tabla 6. Calificación del factor físico. Resiliencia de las clases agrológicas de los suelos*

|                | Resiliencia en las clases agrológicas de los suelos |       |       |
|----------------|---|-------|-------|
| Vulnerabilidad | 2 a 4   | 5 y 6 | 7 y 8 |
| Baja           | 1   | 1     | 2     |
| Media          | 1   | 2     | 3     |
| Alta           | 2   | 3     | 3     |

**Los factores ambientales** se refieren al grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema ante la presencia de la variabilidad climática. Igualmente está relacionada con el deterioro del medio natural (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, la explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico (UNGRD, 2012).

Para este estudio, el factor ambiental que se consideró fue la calidad de agua, primordial para la Seguridad Alimentaria y Nutricional, la cual según los resultados obtenidos en el estudio del PMA (2018), la parte alta de la cuenca presenta mejor calidad de agua, la parte media presenta una calidad moderada y la parte baja presenta mala calidad de agua, aunque no es apta para consumo humano en ninguna de sus partes, por tal motivo la parte alta de la cuenca tiene una calificación de vulnerabilidad baja o 1, la parte media tiene una vulnerabilidad de 2 o media y la parte baja tendrá vulnerabilidad alta o 3.

**Factores económicos.** Para este estudio se consideraron como factores económicos los usos potenciales del suelo y la calidad del agua, bajo el criterio que si la mayor parte del territorio se presenta en uso ganadero o agrícola este tendrá una calificación de 3 considerando que son las zonas con mayor potencial para la producción de cantidad y variedad de alimentos, una calificación de 2 si este se presenta principalmente en zonas silvopastoriles y una calificación de 1 en bosques productores, a continuación en la tabla 8 se presenta el criterio de calificación de los factores ambientales.

*Tabla 7. Calificación de los factores ambientales*

|         | Usos potenciales de uso de los suelos en la cuenca |           |                 |                  |
|---------|--|-----------|-----------------|------------------|
| Amenaza | Agricultura  | Ganadería | Silvopastoriles | Bosque productor |
| Baja    | 2  | 2         | 2               | 1                |
| Media   | 3  | 3         | 2               | 1                |
| Alta    | 3  | 3         | 3               | 2                |

Como se dijo anteriormente la vulnerabilidad central de análisis de este estudio es la inseguridad alimentaria en la cuenca del río Camarones, con la premisa que las comunidades con mayor inseguridad alimentaria son los más vulnerables, por tal motivo según el estudio del PMA (2018) la parte alta de la cuenca tiene una inseguridad alimentaria y nutricional moderada, por lo tanto tendrá una calificación de 2 al igual que la parte media de la cuenca y la parte baja indígena tiene una calificación de 3 por tener alta inseguridad alimentaria y nutricional, mientras que la parte baja afro tiene una inseguridad alimentaria baja, por lo tanto tiene una calificación de 1.

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



**Factores sociales.** Para este estudio se tuvo en cuenta la desigualdad de género y violencia, obtenida del estudio del PMA (2018), en el cual se obtuvo que para la parte alta, media y bajo afrodescendiente de la cuenca esta violencia es moderada, por lo tanto, tiene una calificación de 2 de vulnerabilidad, mientras que la parte baja de la cuenca indígena tiene una calificación de 3.

Considerando los factores mencionados anteriormente, la calificación de todas las vulnerabilidades se obtiene en la tabla 12, en esta tabla se presenta el resultado de la asignación de puntaje por cada amenaza y por la parte alta, media, baja afro e indígena de la cuenca, posteriormente se considera que:

$$V_t = V_f + V_a + V_e + V_s$$

**V<sub>t</sub>:** vulnerabilidad Total

**V<sub>f</sub>:** Vulnerabilidad Física

**V<sub>a</sub>:** Vulnerabilidad Ambiental

**V<sub>s</sub>:** Vulnerabilidad Social

De acuerdo a los valores obtenidos se da la calificación de la vulnerabilidad, considerando los criterios de la tabla 9.

*Tabla 8. Calificación de la vulnerabilidad*

| Calificación | Descripción  | Intervalo |
|--------------|--|-----------|
| Baja         | Territorio con alta resiliencia a las amenazas, con altas aptitudes para la producción de alimentos, con baja inseguridad alimentaria y buena calidad de agua                | 2---5.9   |
| Media        | Territorio con moderada resiliencia a las amenazas, con aptitudes moderadas para la producción de alimentos, con moderada inseguridad alimentaria y moderada calidad de agua | 6---9.9   |
| Alta         | Territorio con baja resiliencia a las amenazas, con aptitudes bajas para la producción de alimentos, con alta inseguridad alimentaria y poca calidad de agua                 | 10---14   |

### 3.3 Riesgo

El diagnóstico de riesgo consiste en identificar y evaluar probables daños y pérdidas como consecuencia del impacto de una amenaza sobre una unidad social en condiciones vulnerables (incorporar la gestión del riesgo en la planificación territorial, GTZ, 2010). Investiga los factores y procesos generadores del riesgo como base para determinar las medidas a tomar para reducir el riesgo existente y evitar la generación de nuevas condiciones de vulnerabilidad y riesgo (ver figura 4) (UNGRD, 2012).



Figura 4. Análisis del riesgo.

Una vez identificado y obtenido las amenazas y vulnerabilidades, se procedió a una evaluación para calcular el riesgo, el método más conocido para identificar el riesgo es:

$$R = f(A, V)$$

El criterio descriptivo se basa en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de Amenaza y Vulnerabilidad” (Tabla 11). Con ambos resultados se interrelaciona, por un lado (vertical) el valor y nivel estimado de la amenaza; y por otro (horizontal), el nivel de vulnerabilidad promedio determinado en el respectivo Cuadro General (Tabla 12), en la intersección de ambos valores se podrá estimar el nivel de riesgo esperado. Si se determina una Amenaza Alta, con una Vulnerabilidad Alta, se observa que se cruzan en la zona de Riesgo Alto, este procedimiento se aplica de acuerdo a las características de la amenaza y la vulnerabilidad (UNGRD, 2012).

Tabla 9. Matriz de peligro y vulnerabilidad para estimación del nivel del riesgo

| Amenaza       | Riesgo Medio        | Riesgo Alto          | Riesgo Alto         |
|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Amenaza Alta  | Riesgo Bajo         | Riesgo Medio         | Riesgo Alto         |
| Amenaza Media | Riesgo Bajo         | Riesgo Bajo          | Riesgo Medio        |
| Amenaza Baja  | Vulnerabilidad Baja | Vulnerabilidad Media | Vulnerabilidad Alta |



## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



*Tabla 10. Nivel de riesgos*

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Nivel de Riesgo | Alto  |
|                 | Medio |
|                 | Bajo  |

De acuerdo a lo anterior para este estudio se obtuvo lo que se aprecia en la tabla 13.

## 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 4.1 Amenazas

Tabla 11. Resultado de calificación de amenazas para la cuenca del río Camarones

| Amenazas      |                     | Movimientos en masa | suma parcial | Avenidas torrenciales | suma parcial | Inundaciones | suma parcial | Desertificación | suma parcial | Incendios forestales | suma parcial | Erosión | suma parcial | Salinización | Suma parcial | Clima | Suma parcial |
|---------------|---------------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|----------------------|--------------|---------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|
| Alta          | Frecuencia          | 1                   |              | 1                     |              | 3            |              | 1               |              | 1                    |              | 0       |              | 1            |              | 3     |              |
|               | Intensidad          | 1                   |              | 1                     |              | 1            |              | 0               |              | 1                    |              | 0       |              | 1            |              | 3     |              |
|               | Territorio afectado | 2                   | 4            | 2                     | 4            | 2            | 6            | 1               | 2            | 2                    | 4            | 2       | 2            | 3            | 5            | 3     | 9            |
| Media         | Frecuencia          | 1                   |              | 1                     |              | 3            |              | 1               |              | 1                    |              | 0       |              | 2            |              | 2     |              |
|               | Intensidad          | 1                   |              | 1                     |              | 1            |              | 2               |              | 2                    |              | 1       |              | 1            |              | 2     |              |
|               | Territorio afectado | 1                   | 3            | 2                     | 4            | 2            | 6            | 1               | 4            | 2                    | 5            | 3       | 4            | 3            | 6            | 3     | 7            |
| Bajo afro     | Frecuencia          | 1                   |              | 1                     |              | 3            |              | 1               |              | 1                    |              | 0       |              | 3            |              | 3     |              |
|               | Intensidad          | 1                   |              | 0                     |              | 1            |              | 3               |              | 2                    |              | 1       |              | 1            |              | 3     |              |
|               | Territorio afectado | 1                   | 3            | 1                     | 2            | 3            | 7            | 3               | 7            | 2                    | 5            | 3       | 4            | 3            | 7            | 3     | 9            |
| Baja indígena | Frecuencia          | 1                   |              | 1                     |              | 3            |              | 1               |              | 1                    |              | 0       |              | 3            |              | 3     |              |
|               | Intensidad          | 1                   |              | 0                     |              | 1            |              | 3               |              | 2                    |              | 1       |              | 1            |              | 3     |              |
|               | Territorio afectado | 1                   | 3            | 1                     | 2            | 3            | 7            | 3               | 7            | 1                    | 4            | 3       | 4            | 3            | 7            | 3     | 9            |

## **COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO**



Las principales amenazas en la cuenca del río Camarones son en su orden de magnitud: Las tendencias climáticas por aumentos de precipitación en la parte alta y disminución en la parte baja, posibles eventos de fenómenos de El Niño y La Niña en toda la cuenca, las inundaciones, especialmente en la parte baja de la cuenca, la salinización y desertificación de los suelos en la parte baja.

En cuanto a las amenazas medias se destacan los incendios forestales, la desertificación especialmente en la parte media y baja, la erosión en la parte media y baja.

En la parte alta y media predominan las amenazas por avenidas torrenciales y movimientos en masa.

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



### 4.2 Vulnerabilidad

En la tabla 12 se presentan los resultados de las vulnerabilidades. La mayor vulnerabilidad se presenta por inundaciones e incendios forestales especialmente en la parte media y baja de la cuenca.

Tabla 12. Resultados de la calificación de la vulnerabilidad

| Vulnerabilidades |   | Movimiento<br>s en masa |   |          | Avenidas<br>torrenciales |   |          | Inundacione<br>s |    |          | Desertificaci<br>ón |   |          | Incendios<br>forestales |   |          | Erosión |   |          | Salinización |    |          | Clima |   |          |   |    |
|------------------|---|-------------------------|---|----------|--------------------------|---|----------|------------------|----|----------|---------------------|---|----------|-------------------------|---|----------|---------|---|----------|--------------|----|----------|-------|---|----------|---|----|
|                  |   |                         |   | Subtotal |                          |   | Subtotal |                  |    | Subtotal |                     |   | Subtotal |                         |   | Subtotal |         |   | Subtotal |              |    | Subtotal |       |   | Subtotal |   |    |
| Alta             | Factores físicos (capacidad de uso)                   | 3                       |   | 3        |                          | 3 | 3        |                  | 3  | 3        |                     | 0 | 0        |                         | 1 | 1        |         |   |          |              |    | 3        |       | 3 |          |   |    |
|                  | Factores ambientales ( agua)                          |                         | 1 | 1        |                          | 1 | 1        |                  | 1  | 1        |                     | 1 | 1        |                         |   | 1        | 1       | 2 |          | 2            | 1  | 3        |       | 1 | 1        |   |    |
|                  | Factores económicos (Usos potenciales y SAN)          | 1                       | 2 | 3        |                          | 1 | 2        | 3                |    | 1        | 2                   | 3 | 0        | 2                       | 2 |          | 1       | 2 | 3        |              |    |          |       | 1 | 2        | 3 |    |
|                  | Factores sociales (Desigualdad de género y violencia) | 2                       |   | 2        | 9                        | 2 |          | 2                | 9  | 2        |                     | 2 | 9        | 2                       |   | 2        | 5       | 2 |          | 2            | 7  |          | 2     |   | 2        | 9 |    |
| Media            | Factores físicos (capacidad de uso)                   | 1                       |   | 1        |                          | 1 | 1        |                  | 3  | 3        |                     | 1 | 1        |                         | 2 | 2        |         |   |          |              |    |          | 2     |   | 2        |   |    |
|                  | Factores ambientales ( agua)                          |                         | 2 | 2        |                          |   | 2        | 2                |    | 2        | 2                   |   | 2        | 2                       |   |          | 2       | 2 | 4        |              | 2  | 2        | 4     |   | 2        | 2 |    |
|                  | Factores económicos (Usos potenciales y SAN)          | 2                       | 2 | 4        |                          | 1 | 2        | 3                |    | 1        | 2                   | 3 | 2        | 2                       | 4 |          | 3       | 2 | 5        |              |    |          |       | 2 | 2        | 4 |    |
|                  | Factores sociales (Desigualdad de género y violencia) | 2                       |   | 2        | 9                        | 2 |          | 2                | 8  | 2        |                     | 2 | 10       | 2                       |   | 2        | 9       | 2 |          | 2            | 11 |          | 4     |   | 2        | 2 | 10 |
| Baja afro        | Factores físicos (capacidad de uso)                   | 1                       |   | 1        |                          | 2 | 2        |                  | 2  | 2        |                     | 3 | 3        |                         | 2 | 2        |         |   |          |              |    |          | 3     |   | 3        |   |    |
|                  | Factores ambientales ( agua)                          |                         | 3 | 3        |                          |   | 3        | 3                |    |          | 3                   | 3 |          |                         | 3 | 3        |         | 2 | 3        | 5            |    | 2        | 1     | 3 |          | 3 | 3  |
|                  | Factores económicos (Usos potenciales y SAN)          | 2                       | 1 | 3        |                          | 2 | 1        | 3                |    | 2        | 1                   | 3 |          | 3                       | 1 | 4        |         |   |          |              |    |          |       | 3 | 1        | 4 |    |
|                  | Factores sociales (Desigualdad de género y violencia) | 2                       |   | 2        | 9                        | 2 |          | 2                | 10 | 2        |                     | 2 | 10       | 2                       |   | 2        | 12      | 2 |          | 2            | 11 |          | 5     |   | 3        | 2 | 2  |

COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



|                  |   | Movimiento<br>s en masa |   |   | Avenidas<br>torrenciales |   |   | Inundacione<br>s |   |   | Desertificaci<br>ón |   |   | Incendios<br>forestales |   |   | Erosión |   |   | Salinización |   |   | Clima |   |   |
|------------------|---|-------------------------|---|---|--------------------------|---|---|------------------|---|---|---------------------|---|---|-------------------------|---|---|---------|---|---|--------------|---|---|-------|---|---|
| Vulnerabilidades |   | 2                       |   | 2 | 2                        |   | 2 | 3                |   | 3 | 3                   |   | 3 | 3                       |   | 3 | 2       | 3 | 5 | 1            | 3 | 4 | 3     |   | 3 |
| Baja<br>indígena | Factores físicos (capacidad de uso)                   |                         | 3 | 3 |                          | 3 | 3 |                  | 3 | 3 |                     | 3 | 3 |                         | 3 |   |         |   |   |              |   |   |       |   |   |
|                  | Factores ambientales (agua)                           | 2                       | 3 | 5 | 2                        | 3 | 5 | 1                | 3 | 4 | 2                   | 3 | 5 | 3                       | 3 | 6 |         |   |   |              |   |   | 3     | 3 | 6 |
|                  | Factores económicos (Usos potenciales y SAN)          | 3                       |   | 3 | 13                       | 3 | 3 | 13               | 3 | 3 | 13                  | 3 | 3 | 14                      | 3 | 3 | 15      |   |   |              |   |   |       |   |   |
|                  | Factores sociales (Desigualdad de género y violencia) |                         |   |   |                          |   |   |                  |   |   |                     |   |   |                         |   |   |         |   |   |              |   |   |       |   |   |

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



En la parte alta predominan las vulnerabilidades por movimientos en masa y avenidas torrenciales.

Por el número de amenazas, la Seguridad Alimentaria y Nutricional SAN, es más vulnerable en la parte baja de la cuenca con 6 amenazas con grado alto, de las 8 analizadas. En la parte media está amenazada por 3 de grado alto y la parte alta no hay amenazas con grado alto.

Por movimientos en masa los más vulnerables son los factores económicos por usos potenciales del suelo y SAN en la parte media de la cuenca, igualmente por avenidas torrenciales, desertificación, incendios forestales, tendencias de la precipitación y fenómenos El Niño y La Niña, erosión e inundaciones en la parte baja de la cuenca. Por salinización los más vulnerables son los factores ambientales (calidad del agua) en la parte media y baja de la cuenca.

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



### 4.3 Riesgo

En la tabla 13 se presentan los resultados de los riesgos en la cuenca del río Camarones.

Tabla 13. Resultado de riesgos

|               | Movimientos en masa |                |              | Avenidas torrenciales |                |              | Inundaciones |                |              | Desertificación |                |              | Incendios forestales |                |              | Erosión |                |             | Salinización |                |              | Clima   |                |              |
|---------------|---------------------|----------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|----------------------|----------------|--------------|---------|----------------|-------------|--------------|----------------|--------------|---------|----------------|--------------|
|               | Amenaza             | Vulnerabilidad | Riesgo       | Amenaza               | Vulnerabilidad | Riesgo       | Amenaza      | Vulnerabilidad | Riesgo       | Amenaza         | Vulnerabilidad | Riesgo       | Amenaza              | Vulnerabilidad | Riesgo       | Amenaza | Vulnerabilidad | Riesgo      | Amenaza      | Vulnerabilidad | Riesgo       | Amenaza | Vulnerabilidad | Riesgo       |
| Alta          | Media               | Media          | Riesgo medio | Media                 | Media          | Riesgo medio | Media        | Media          | Riesgo medio | Baja            | Baja           | Riesgo bajo  | Media                | Media          | Riesgo medio | Baja    | Baja           | Riesgo bajo | Medio        | Baja           | Riesgo bajo  | Alto    | Medio          | Riesgo alto  |
| Media         | Baja                | Media          | Riesgo bajo  | Media                 | Media          | Riesgo medio | Media        | Alta           | Riesgo alto  | Media           | Media          | Riesgo medio | Media                | Alta           | Riesgo alto  | Media   | Baja           | Riesgo bajo | Medio        | Baja           | Riesgo bajo  | Alto    | Bajo           | Riesgo medio |
| Bajo afro     | Baja                | Media          | Riesgo bajo  | Baja                  | Alta           | Riesgo medio | Alta         | Alta           | Riesgo alto  | Alta            | Alta           | Riesgo alto  | Media                | Alta           | Riesgo alto  | Media   | Baja           | Riesgo bajo | Alto         | Baja           | Riesgo medio | Alto    | Bajo           | Riesgo medio |
| Bajo indígena | Baja                | Alta           | Riesgo medio | Baja                  | Alta           | Riesgo medio | Alta         | Alta           | Riesgo alto  | Alta            | Alta           | Riesgo alto  | Media                | Alta           | Riesgo alto  | Media   | Baja           | Riesgo bajo | Alto         | Baja           | Riesgo medio | Alto    | Bajo           | Riesgo medio |

Los mayores riesgos identificados en la cuenca son por inundaciones, incendios forestales, desertificación de los suelos y por las tendencias de la precipitación y fenómenos El Niño y La Niña.

En la parte alta de la cuenca predominan los riesgos por aumento de la precipitación, en la parte media por inundaciones e incendios forestales y la parte baja afro e indígena predominan los riesgos por desertificación, incendios e inundaciones.

### 5. ESCENARIOS DE RIESGO

Para este estudio se seleccionó como escenarios de riesgo la zonificación sobre la vulnerabilidad de las comunidades relacionada con la seguridad alimentaria, nutricional e hídrica. En esta zonificación (ver figura 3) se aprecia que las vulnerabilidades más altas repercuten sobre las comunidades indígenas, las cuales están localizadas en la parte baja de la cuenca y se considera como escenario de riesgo No. 1.

Escenario de riesgo No. 1. La parte baja de la cuenca.

En esta parte de la cuenca la amenaza por la variabilidad climática alerta sobre una disminución de la precipitación. Es un área amenazada por la desertificación y la salinización de los suelos y que corresponden a suelos clases 6 y 7 es decir los menos resilientes. Lo anterior, orienta a priorizar estrategias con las comunidades de prevención y mitigación, para el antes de alerta y atención, para el momento de los eventos y para el después del desastre con las medidas de recuperación y reconstrucción, basados en las siguientes consideraciones.

- Como medidas de prevención, es necesario comenzar por la educación sobre la gestión del riesgo en las comunidades, pues de acuerdo a los conversatorios, por lo general no hay una cultura de manejo del riesgo, no conocen las amenazas, menos las vulnerabilidades y riesgos. El conocimiento ancestral sobre las alertas tempranas se ha perdido, en parte porque se rompió la comunicación de los abuelos con los niños, la información no se recolecta y transmite. Igualmente, porque sus mitos y creencias fundamentadas en observaciones y comprobaciones se establecieron en otras condiciones climáticas menos dinámicas y agresivas.
- Las comunidades indígenas wayúu que habitan en la cuenca no están representadas en la cartografía oficial y su censo presenta incertidumbres, muchos de ellos no están considerados como reservas indígenas, no tienen una autoridad, ni el palabrero que imparta justicia. Lo anterior los vuelve vulnerables en el sentido que no son incluidos en los programas de atención del gobierno, como los de gestión del riesgo. Es necesario que se organicen, como etnia indígena wayúu, que los incluyan en los Planes de Reducción del riesgo y en la planeación del manejo del desastre a nivel departamental y municipal.
- Las medidas de prevención, deben estar relacionadas con los proyectos del Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca. La calidad del agua del río Camarones viene contaminada desde la parte alta de la cuenca. La oferta de agua de la cuenca es más que suficiente para el consumo humano de sus habitantes, para el riego y para alimentar a las lagunas costeras con agua dulce, las cuales son fuentes de alimentos de las comunidades aledañas. Sin embargo, es necesario su descontaminación y garantizar por todos los medios el almacenamiento de agua lluvia, en los suelos de la parte alta de la cuenca, que por escurrimiento alimenta el río y por infiltración alimenta a los acuíferos que abastecen de agua dulce a los habitantes de la parte baja de la cuenca. Promover los reservorios de agua mediante tanques de agua enterrados o superficiales, los invernaderos para almacenamiento de agua, el agua lluvia de los



## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



techos de las casas, colegios hospitales y la reforestación para mantener los microclimas y la estabilidad de los cauces de ríos, y arroyos.

- Una actividad urgente es el ordenamiento del recurso hídrico del río Camarones, sus concesiones y permisos de aprovechamiento, el seguimiento y control a los caudales y calidades de aguas superficiales y subterráneas.
- El establecimiento de las alertas tempranas institucionales y comunitarias, sobre la seguridad alimentaria, nutricional e hídrica, los caudales, la precipitación y la temperatura, los eventos Niños y Niñas, sobre los ciclones tropicales, sobre la salinización, erosión y desertificación de los suelos.
- La conformación o fortalecimiento de los observadores o vigías del clima, de los suelos, del agua de las cuencas hidrográficas. Comenzar con las alertas tempranas comunitarias, con los colegios, los consejeros de la cuenca, los corregidores, la policía ambiental y los vigías ambientales.
- Es necesario lograr la articulación de las instituciones en temas que deben resolverse de forma integral, la seguridad alimentaria no es responsabilidad solamente del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, es de todas las instituciones públicas y privadas y de las comunidades que habitan la cuenca, mediante alianzas estratégicas, e inclusión en los planes de acción y presupuestales de cada institución.
- La desertificación y la salinización de los suelos son procesos silenciosos de degradación de los suelos, que disminuyen o agotan su capacidad productiva de alimentos para el antes y para el después de los desastres. Actualmente, los cultivos dependen de las lluvias de mayo, septiembre, octubre y parte de noviembre, se debe reutilizar métodos como las ollas porosas de barro para regar los cultivos en épocas de no lluvias, fortalecer los nutrientes de los suelos y sus condiciones de estabilidad biofísica mediante prácticas agroecológicas como la utilización del compost, el lombricompost, entre otras. Promover el almacenamiento y reutilización del agua, la desalinización del agua del mar para incrementar la cantidad y variedad de alimentos y el almacenamiento de alimentos, semillas y conservas para épocas de eventos desastrosos y para la fase de restauración o reconstrucción. El manejo de los caprinos estabulados en sitios seguros y el ensilaje para épocas de no lluvias y de eventos desastrosos.
- Para las comunidades que habitan alrededores de las lagunas costeras, es necesario, estrategias que estabilicen los servicios ecosistémicos que ofrecen como son: alimentos para las comunidades y medios de vida (pesca de moluscos, peces y crustáceos y el turismo). El control de la estabilidad de la barra de arena que separa las lagunas del mar, están amenazadas por el ascenso del nivel del mar por el cambio climático y por efecto de las inundaciones, en eventos de La Niña. La producción pesquera de las lagunas está amenazada por la alteración del equilibrio hidrosalina de sus aguas, ocasionado por la mala calidad de las aguas que vienen del continente por el río camarones y otros directos al Caribe y por las aguas marinas que traen contaminantes provenientes de las aguas negras de Riohacha. Igualmente, están amenazadas por las sequías, la salinización y desertificación que conllevan a una mayor evapotranspiración y pérdida del espejo de agua de los humedales.
- Es necesario, hacer seguimiento al calendario de los eventos de El Niño, y estar atentos a las alertas del IDEAM pues por lo general se relaciona con disminución de las precipitaciones y caudales, se pueden detonar las sequías y los incendios forestales o de la vegetación, generando impactos acumulativos y sinérgicos que aceleran los procesos de desertificación.
- Promover los estudios sobre las sequías para el seguimiento y monitoreo de la aceleración de la desertificación y pérdida de cultivos y pesca, así como para las alertas tempranas.
- Hacer seguimiento a la eficiencia y eficacia de los programas y proyectos sobre las medidas de prevención, atención, rehabilitación y mantener un historial de los eventos, su magnitud e importancia, pérdidas humanas y materiales y de los servicios ecosistémicos de la cuenca.

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



Escenario de riesgo No. 2. La parte alta y media de la cuenca.

De acuerdo a la prioridad sobre la Seguridad Alimentaria y Nutricional de las comunidades que habitan la cuenca, el estudio sobre el tema realizado por el Programa Mundial de Alimentos PMA zonificó la parte alta y media con vulnerabilidad 2. Para lo cual es necesario implementar estrategias basadas en las siguientes consideraciones.

- Promover la educación y la cultura sobre manejo del riesgo, seguridad alimentaria, nutricional e hídrica a los habitantes de la parte alta y media de la cuenca para que tenga éxito los programas y proyectos institucionales y comunitarios sobre la prevención, atención de eventos desastrosos y de rehabilitación y reconstrucción después de los desastres, pues si las comunidades no entienden y conocen sobre la magnitud y la importancia de los riesgos que amenazan sus vidas y sus patrimonios, no habrá pertenencia, interés y corresponsabilidad por parte de sus habitantes para encontrar las soluciones.
- Para la parte alta las tendencias de las lluvias son un incremento de la precipitación e intensidad de las lluvias, lo que puede ocasionar impactos adversos como son el incremento de las amenazas por avenidas torrenciales, deslizamientos, erosión, e inundaciones. Lo anterior, llama la atención a priorizar estrategias que estabilicen los terrenos deleznales, limpiar los ríos de basura y obstáculos que puedan generar obstrucciones, reforestar las zonas de los bosques de galería que han sido talados y los que conforman la estructura ecológica principal.
- Hacer las obras biomecánicas que sean realmente necesarias para estabilizar los cauces de los ríos, que amenazan inundaciones en áreas urbanas o con infraestructuras como los colegios, hospitales, puentes, entre otras. Así como reubicar aquellas que están en zonas críticas.
- Establecer conjuntamente con las comunidades de la parte baja de la cuenca, las alertas tempranas comunitarias, mediante la observación y mediciones de indicadores de precipitación, caudales, niveles de los ríos y quebradas, la erosión y salinización de los suelos, la pérdida de su productividad para la producción de los alimentos y piensos para el ganado.
- Implementar una estación hidrológica automatizada para hacer seguimiento a los niveles y caudales del río camarones en tiempo real, que permita analizar y establecer avisos y alertas tempranas relacionadas con las inundaciones, deslizamientos y avalanchas.
- Es necesario, hacer seguimiento al calendario de los eventos La Niña, y estar atentos a las alertas del IDEAM pues por lo general se relaciona con aumentos de las precipitaciones y caudales, se pueden detonar las avenidas torrenciales, los deslizamientos y las inundaciones, generando impactos acumulativos y sinérgicos que afectan a los habitantes de la parte baja de la cuenca.
- Fortalecer la capacidad productiva de los suelos para la producción de alimentos mediante prácticas agroecológicas y ganadería sostenible y evitar la ampliación de la frontera agropecuaria.
- Fortalecer el Plan de Manejo Ambiental del Distrito de Manejo Integrado lavaderos, la reforestación y manejo sostenible de la cacería para garantizar la conservación de la parte alta de la cuenca y el agua para recargar los acuíferos.
- Realizar el ordenamiento del recurso hídrico del río Camarones.
- Descontaminar el río camarones e implementar plantas de tratamiento de las aguas residuales de las principales poblaciones, obras de alcantarillado y disposición final de las basuras.
- Controlar las causas de los incendios forestales, prohibir la utilización del fuego para la preparación de suelos para las siembras, el mantenimiento de las vías y retiro de la vegetación de las bermas con fuego.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Meteorología de Estado Unidos (2013). Guía de preparación. Tomado de: [https://www.weather.gov/media/owlie/ciclones\\_tropicales11.pdf](https://www.weather.gov/media/owlie/ciclones_tropicales11.pdf)

IDEAM (2015). Fenómeno La Niña. Tomado de: [https://www.youtube.com/watch?v=y-dbLt\\_zKW0](https://www.youtube.com/watch?v=y-dbLt_zKW0)

IDEAM (2015). Fenómeno El Niño. Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-HYuc35jqx4>

IDEAM, U.D.C.A 2015. Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia - 2015. IDEAM - MADS. Bogotá D.C., Colombia., 62 págs. Publicación aprobada por el IDEAM, Diciembre de 2015, Bogotá D.C., Colombia.

Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación y Medio Ambiente de España (2016). Definición de desertificación según la CLD. Tomado de: [http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch\\_que\\_es\\_desert.aspx](http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_que_es_desert.aspx)

PMA (2018). Módulo 1: seguridad alimentaria, nutrición y enfoque de género en el marco del estudio sobre medidas de resiliencia relacionadas con el aprovisionamiento de agua, seguridad alimentaria, nutricional y con un enfoque de género en las comunidades de la cuenca del río Camarones en La Guajira afectados por efectos adversos de la variabilidad y cambio climático.

PMA (2018). Módulo 2: meteorología e hidrología en el marco del estudio sobre medidas de resiliencia relacionadas con el aprovisionamiento de agua, seguridad alimentaria, nutricional y con un enfoque de género en las comunidades de la cuenca del río Camarones en La Guajira afectados por efectos adversos de la variabilidad y cambio climático

PMA (2018). Módulo 3: Calidad de aguas en el marco del estudio sobre medidas de resiliencia relacionadas con el aprovisionamiento de agua, seguridad alimentaria, nutricional y con un enfoque de género en las comunidades de la cuenca del río Camarones en La Guajira afectados por efectos adversos de la variabilidad y cambio climático.

UNGRD (2012). Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.

## 7. ANEXO

### Análisis de las amenazas en la cuenca del río Camarones

En este aparte se presentan las estadísticas obtenidas de los cruces de la información sobre las amenazas como la erosión, salinización, desertificación, capacidad de uso del suelo, vocación de uso del suelo, incendios, inundaciones, avenidas torrenciales con las comunidades vulnerables. Igualmente, estas amenazas se analizaron por vocación para los diferentes sistemas productivos agroalimentarios y con los niveles de resiliencia de los suelos a partir de la capacidad de uso.

#### Erosión

*Tabla 14. Grados de erosión Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca*

|                        | Ligera        | %          | Moderada      | %          | Severa        | %          | Muy Severa   | %         | No Suelo     | %         | Sin Evidencia | %          | Total general   | %             |
|------------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|---------------|------------|-----------------|---------------|
| <b>Baja</b>            | <b>11,484</b> | <b>17%</b> | <b>37,478</b> | <b>57%</b> | <b>8,703</b>  | <b>13%</b> | <b>2,850</b> | <b>4%</b> | <b>2,587</b> | <b>4%</b> | <b>3,169</b>  | <b>5%</b>  | <b>66,271.4</b> | <b>74.3%</b>  |
| Indígena               | -             | 0%         | 533           | 82%        | 120           | 18%        | -            | 0%        | 0            | 0%        | -             | 0%         | 653.0           | 0.7%          |
| Afrodescendientes      | 11,484        | 18%        | 36,945        | 56%        | 8,583         | 13%        | 2,850        | 4%        | 2,586        | 4%        | 3,169         | 5%         | 65,618.4        | 73.6%         |
| <b>Media</b>           | <b>8,759</b>  | <b>61%</b> | <b>2,453</b>  | <b>17%</b> | <b>2,824</b>  | <b>20%</b> | <b>-</b>     | <b>0%</b> | <b>29</b>    | <b>0%</b> | <b>332</b>    | <b>2%</b>  | <b>14,396.7</b> | <b>16.1%</b>  |
| Afrodescendientes      | 8,759         | 61%        | 2,453         | 17%        | 2,824         | 20%        | -            | 0%        | 29           | 0%        | 332           | 2%         | 14,396.7        | 16.1%         |
| <b>Alta</b>            | <b>4,695</b>  | <b>55%</b> | <b>971</b>    | <b>11%</b> | <b>26</b>     | <b>0%</b>  | <b>-</b>     | <b>0%</b> | <b>-</b>     | <b>0%</b> | <b>2,838</b>  | <b>33%</b> | <b>8,530.4</b>  | <b>9.6%</b>   |
| Afrodescendientes      | 4,695         | 55%        | 971           | 11%        | 26            | 0%         | -            | 0%        | -            | 0%        | 2,838         | 33%        | 8,530.4         | 9.6%          |
| Total general          | <b>24,938</b> | <b>28%</b> | <b>40,901</b> | <b>46%</b> | <b>11,554</b> | <b>13%</b> | <b>2,850</b> | <b>3%</b> | <b>2,615</b> | <b>3%</b> | <b>6,340</b>  | <b>7%</b>  | <b>89,198.5</b> | <b>100.0%</b> |
| <b>Total magnitud</b>  | <b>80,243</b> |            |               |            |               |            |              |           |              |           |               |            |                 |               |
| <b>Total severidad</b> | <b>14,404</b> |            |               |            |               |            |              |           |              |           |               |            |                 |               |

**Tabla 15. Magnitud y severidad de la erosión por comunidades vulnerables de la cuenca**

|                      | Magnitud ha   | %          | Severidad ha  | Severidad  |
|----------------------|---------------|------------|---------------|------------|
| <b>Baja</b>          | <b>60,516</b> | <b>91%</b> | <b>11,554</b> | <b>17%</b> |
| Indígena             | 653           | 100%       | 120           | 18%        |
| Afrodescendientes    | 59,863        | 91%        | 11,434        | 17%        |
| <b>Media</b>         | <b>14,035</b> | <b>97%</b> | <b>2,824</b>  | <b>20%</b> |
| Afrodescendientes    | 14,035        | 97%        | 2,824         | 20%        |
| <b>Alta</b>          | <b>5,692</b>  | <b>67%</b> | <b>26</b>     | <b>0%</b>  |
| Afrodescendientes    | 5,692         | 67%        | 26            | 0%         |
| <b>Total general</b> | <b>80,243</b> | <b>90%</b> | <b>14,404</b> | <b>16%</b> |

Vulnerabilidad: En la cuenca del río Camarones hay en total 80,243 ha (90%) de suelos afectados por erosión, de los cuales 14,404 ha (16%) corresponden a grados de erosión severa y muy severa. La parte media de la cuenca se caracteriza por tener mayor erosión en un 97% seguido de la parte baja con el 91% y la parte alta con un porcentaje de 67% de la cuenca.

Amenaza. Las comunidades más vulnerables a la InSAN (3) presentan una magnitud a la erosión del 100% y una severidad de 18% de su área.

## Salinización

**Tabla 16. Grados de salinización de suelos Vs. Comunidades vulnerables**

|                        | Muy Ligero       | %           | Ligero         | %          | Moderado        | %          | Muy Severo     | %         | No Suelo       | %         | Total general   | %             |
|------------------------|------------------|-------------|----------------|------------|-----------------|------------|----------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| <b>Baja</b>            | <b>2,247.3</b>   | <b>3.4%</b> | <b>-</b>       | <b>0%</b>  | <b>56,896.4</b> | <b>86%</b> | <b>4,546.0</b> | <b>7%</b> | <b>2,581.5</b> | <b>4%</b> | <b>66,271.2</b> | <b>74.3%</b>  |
| Indígena               | 21.3             | 3%          | -              | 0%         | 540.8           | 83%        | 89.8           | 14%       | 1.1            | 0.2%      | 653.0           | 0.7%          |
| Afrodescendientes      | 2,226.0          | 3%          | -              | 0%         | 56,355.7        | 86%        | 4,456.2        | 7%        | 2,580.3        | 4%        | 65,618.2        | 73.6%         |
| <b>Media</b>           | <b>1,832.6</b>   | <b>13%</b>  | <b>-</b>       | <b>0%</b>  | <b>11,524.9</b> | <b>80%</b> | <b>1,039.2</b> | <b>7%</b> | <b>-</b>       | <b>0%</b> | <b>14,396.7</b> | <b>16.1%</b>  |
| Afrodescendientes      | 1,832.6          | 13%         | -              | 0%         | 11,524.9        | 80%        | 1,039.2        | 7%        | -              | 0%        | 14,396.7        | 16.1%         |
| <b>Alta</b>            | <b>-</b>         | <b>0%</b>   | <b>4,128.0</b> | <b>48%</b> | <b>4,402.3</b>  | <b>52%</b> | <b>-</b>       | <b>0%</b> | <b>-</b>       | <b>0%</b> | <b>8,530.4</b>  | <b>9.6%</b>   |
| Afrodescendientes      | -                | 0%          | 4,128.0        | 48%        | 4,402.3         | 52%        | -              | 0%        | -              | 0%        | 8,530.4         | 9.6%          |
| <b>Total general</b>   | <b>4,079.9</b>   | <b>5%</b>   | <b>4,128.0</b> | <b>5%</b>  | <b>72,823.7</b> | <b>82%</b> | <b>5,585.2</b> | <b>6%</b> | <b>2,581.5</b> | <b>3%</b> | <b>89,198.2</b> | <b>100.0%</b> |
| <b>Total magnitud</b>  | <b>86,616.79</b> |             |                |            |                 |            |                |           |                |           |                 |               |
| <b>Total severidad</b> | <b>5,585.2</b>   |             |                |            |                 |            |                |           |                |           |                 |               |

**Tabla 17. Magnitud y severidad a la salinización Vs. Comunidades vulnerable de la cuenca**

|                      | Magnitud         | %            | Severidad      | %         |
|----------------------|------------------|--------------|----------------|-----------|
| <b>Baja</b>          | <b>63,689.76</b> | <b>71.4%</b> | <b>4,546.0</b> | <b>5%</b> |
| Indígena             | 651.88           | 100%         | 89.8           | 14%       |
| Afrodescendientes    | 63,037.87        | 96%          | 4,456.2        | 7%        |
| <b>Media</b>         | <b>14,396.67</b> | <b>100%</b>  | <b>1,039.2</b> | <b>7%</b> |
| Afrodescendientes    | 14,396.67        | 100%         | 1,039.2        | 7%        |
| <b>Alta</b>          | <b>8,530.35</b>  | <b>100%</b>  | <b>-</b>       | <b>0%</b> |
| Afrodescendientes    | 8,530.35         | 100%         | -              | 0%        |
| <b>Total general</b> | <b>86,616.79</b> | <b>97%</b>   | <b>5,585.2</b> | <b>6%</b> |

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



Vulnerabilidad. En la cuenca del río Camarones hay en total 86,616.79 ha (97%) de suelos afectados por salinización, de las cuales 5,585.2 ha (6%) corresponden a grados de salinización severa y muy severa. La parte media y alta se caracterizan por tener mayor salinización en el 100% de su área, seguido de la parte baja con el 71.4%.

Amenaza. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan una magnitud a la salinización del 100% de su área y una severidad de 14%.

### Desertificación

**Tabla 18. Grados de desertificación de suelos Vs. Comunidades de la cuenca**

|                      | Baja         | %         | Moderada      | %          | Alta          | %          | Muy alta      | %          | N_DESERT     | %          | Total general |
|----------------------|--------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|--------------|------------|---------------|
| <b>Baja</b>          | <b>780</b>   | <b>1%</b> | <b>7,964</b>  | <b>12%</b> | <b>10,421</b> | <b>16%</b> | <b>47,106</b> | <b>71%</b> | <b>-</b>     | <b>0%</b>  | <b>66,271</b> |
| Indígena             | -            | 0%        | -             | 0%         | 63            | 14%        | 392           | 86%        | -            | 0%         | 455           |
| Afrodescendientes    | 780          | 1%        | 7,964         | 12%        | 10,358        | 16%        | 46,713        | 71%        | -            | 0%         | 65,816        |
| <b>Media</b>         | <b>995</b>   | <b>7%</b> | <b>4,940</b>  | <b>34%</b> | <b>5,425</b>  | <b>38%</b> | <b>1,643</b>  | <b>11%</b> | <b>1,394</b> | <b>10%</b> | <b>14,397</b> |
| Afrodescendientes    | 995          | 7%        | 4,940         | 34%        | 5,425         | 38%        | 1,643         | 11%        | 1,394        | 10%        | 14,397        |
| <b>Alta</b>          | <b>649</b>   | <b>8%</b> | <b>-</b>      | <b>0%</b>  | <b>-</b>      | <b>0%</b>  | <b>-</b>      | <b>0%</b>  | <b>7,881</b> | <b>92%</b> | <b>8,530</b>  |
| Afrodescendientes    | 649          | 8%        | -             | 0%         | -             | 0%         | -             | 0%         | 7,881        | 92%        | 8,530         |
| <b>Total general</b> | <b>2,425</b> | <b>3%</b> | <b>12,904</b> | <b>14%</b> | <b>15,846</b> | <b>18%</b> | <b>48,748</b> | <b>55%</b> | <b>9,275</b> | <b>10%</b> | <b>89,198</b> |

COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



*Tabla 19. Magnitud y severidad a la desertificación Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca*

|                      | Magnitud        | %           | Severidad       | %          |
|----------------------|-----------------|-------------|-----------------|------------|
| <b>Baja</b>          | <b>66,271.2</b> | <b>100%</b> | <b>57,526.5</b> | <b>87%</b> |
| Indígena             | 455.1           | 100%        | 455.1           | 100%       |
| Afrodescendientes    | 65,816.1        | 100%        | 57,071.4        | 87%        |
| <b>Media</b>         | <b>13,002.4</b> | <b>90%</b>  | <b>7,067.6</b>  | <b>49%</b> |
| Afrodescendientes    | 13,002.4        | 90%         | 7,067.6         | 90%        |
| <b>Alta</b>          | <b>649.3</b>    | <b>8%</b>   | <b>-</b>        | <b>0%</b>  |
| Afrodescendientes    | 649.3           | 8%          | -               | 0%         |
| <b>Total general</b> | <b>79,922.8</b> | <b>90%</b>  | <b>64,594.1</b> | <b>72%</b> |

Vulnerabilidad. En la cuenca del río Camarones hay en total 79,922.8 ha (90%) de los suelos afectados por la desertificación, de las cuales 64,594.1 ha (72%) corresponden a grados de desertificación alta y muy alta. La parte baja se caracterizan por tener mayor desertificación en el 100% de su área, seguido de la parte media con el 90% y la parte alta con el 8%.

Amenaza. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan una magnitud a la desertificación del 100% de su área y una severidad de 100%.



## Capacidad de uso

**Tabla 20. Capacidad de usos de suelo Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca**

|                      | CLASE 3        | %         | CLASE 4        | %         | CLASE 5        | %          | CLASE 6         | %         | CLASE 7         | %         | CLASE 8        | %          | Sin definir    | %         | Total general   |
|----------------------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|----------------|------------|----------------|-----------|-----------------|
| <b>Baja</b>          | <b>27.1</b>    | <b>0</b>  | <b>3,058.8</b> | <b>5</b>  | <b>157.3</b>   | <b>0.2</b> | <b>31,449.3</b> | <b>47</b> | <b>23,099.3</b> | <b>35</b> | <b>294.8</b>   | <b>0.4</b> | <b>8,184.9</b> | <b>12</b> | <b>66,271.4</b> |
| Indígena             | -              | 0         | -              | 0         | -              | 0          | 222.9           | 34        | 314.9           | 48        | 1.8            | 0.3        | 113.3          | 17        | 653.0           |
| Afrodescendientes    | 27.1           | 0.0       | 3,058.8        | 5         | 157.3          | 0.2        | 31,226.4        | 48        | 22,784.4        | 35%       | 292.9          | 0.4        | 8,071.5        | 12        | 65,618.4        |
| <b>Media</b>         | <b>2,176.1</b> | <b>15</b> | <b>3,227.5</b> | <b>22</b> | <b>2,057.3</b> | <b>14</b>  | <b>2,370.8</b>  | <b>61</b> | <b>3,100.4</b>  | <b>22</b> | <b>200.9</b>   | <b>1</b>   | <b>1,263.6</b> | <b>9</b>  | <b>14,396.7</b> |
| Afrodescendientes    | 2,176.1        | 15        | 3,227.5        | 22        | 2,057.3        | 14         | 2,370.8         | 61        | 3,100.4         | 22        | 200.9          | 1          | 1,263.6        | 9         | 14,396.7        |
| <b>Alta</b>          | <b>-</b>       | <b>0</b>  | <b>-</b>       | <b>0</b>  | <b>35.9</b>    | <b>0</b>   | <b>3,120.7</b>  | <b>37</b> | <b>4,653.0</b>  | <b>55</b> | <b>720.8</b>   | <b>8</b>   | <b>-</b>       | <b>0</b>  | <b>8,530.4</b>  |
| Afrodescendientes    | -              | 0         | -              | 0         | 35.9           | 0          | 3,120.7         | 37        | 4,653.0         | 55        | 720.8          | 8          | -              | 0         | 8,530.4         |
| <b>Total general</b> | <b>2,203.1</b> | <b>2</b>  | <b>6,286.3</b> | <b>7</b>  | <b>2,250.5</b> | <b>3</b>   | <b>36,940.7</b> | <b>41</b> | <b>30,852.8</b> | <b>35</b> | <b>1,216.5</b> | <b>1</b>   | <b>9,448.5</b> | <b>11</b> | <b>89,198.5</b> |

Vulnerabilidad. En la cuenca del río Camarones las clases 3 y 4 son las menos representativas, hay un total de 3,085.9 ha, lo que representa el 5% de la cuenca. Las clases 5, 6 y 7 representan el 79% del área de la cuenca y son las que presentan mayores restricciones para el desarrollo de los cultivos. La parte media de la cuenca se caracteriza por tener mayor área en clases 3 y 4 en el 37% de su área. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan suelos con clases 6 y 7 en un 82% de su área.

COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



## Vocación de usos del suelo

Tabla 21. Vocación e usos de los suelos Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca

| Media  | Afrodescendientes | Indígena | Baja   |   |
|--------|-------------------|----------|--------|---|
| 39     | 0                 | -        | 0      | Sistemas Silvo Pastoriles (SPA)   |
| 0.3    | 0                 | 0%       |        | %   |
| 39     | -                 | -        |        | Sistemas Silvo Pastoriles (SPA)   |
| 0.3    | 0                 | 0        |        | %   |
| 5,353  | 28,926            | 223      | 29,149 | Sistemas Agrosilvo Pastoriles (ASP)   |
| 37     | 4                 | 34       | 44     | %   |
| 93     | 33                | -        | 33     | Cultivos Permanentes Intensivos (CPI)   |
| 0.6    | 0.0               | 0        | 0.0    | %   |
| 147    | 2,106             | -        | 2,106  | Cultivos Transitorios Intensivos (CTI)  |
| 1.0    | 3                 |          | 3      | %   |
| 1,730  | 157               | -        | 157    | Pastoreo Extensivo (PEX)  |
| 12     |                   | 0        | 0.2    | %   |
| 2,432  | -                 | -        | -      | Pastoreo Semi-Intensivo (PSI)   |
| 17     | 0                 | 0        | 0      | %   |
| 887    | 264               | -        | 264    | Sistema Forestal Productor (FPD)  |
| 6      | 0                 | 0        | 0      | %   |
| 2,996  | 17,877            | 92       | 17,970 | Sistema Forestal Protector-Productor (FPP)                                    |
| 21     | 27                | 14       | 27     | %   |
| 156    | 6,189             | 2        | 6,191  | Sistema Forestal Protector (FPR)  |
| 1.1    | 9                 | 0        | 9      | %   |
| 437    | 7,031             | 336      | 7,367  | Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza recreación (CRE) |
| 3      | 11                | 51       | 11     | %   |
| 71     | 80                | -        | 80     | Áreas Urbanas   |
| 0.5    | 0                 | 0        | 0      | %   |
| 17     | 2,955             | 0        | 2,956  | Cuerpos de Agua   |
| 0      | 5                 | 0        | 4      | %   |
| 14,397 | 65,618            | 653      | 66,271 | Total general   |

# COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



|                          | Afrodes<br>cendien<br>tes | Alta         | Afrodes<br>cendien<br>tes |  |
|--------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--|
| <b>Total<br/>general</b> | <b>81</b>                 | <b>42</b>    | <b>42</b>                 | <b>Sistemas Silvo<br/>Pastoriles (SPA)</b>   |
|                          | <b>0.1%</b>               | <b>0.5%</b>  | <b>0.5%</b>               | <b>%</b>   |
|                          | <b>39</b>                 | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Sistemas Silvo<br/>Pastoriles (SPA)</b>   |
|                          | <b>0.0%</b>               | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>37,623</b>             | <b>3,121</b> | <b>3,121</b>              | <b>Sistemas<br/>Agrosilvo<br/>Pastoriles (ASP)</b>   |
|                          | <b>42%</b>                | <b>37%</b>   | <b>37%</b>                | <b>%</b>   |
|                          | <b>125</b>                | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Cultivos<br/>Permanentes<br/>Intensivos (CPI)</b>   |
|                          | <b>0.1%</b>               | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>2,254</b>              | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Cultivos<br/>Transitorios<br/>Intensivos (CTI)</b>  |
|                          | <b>3%</b>                 | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>1,887</b>              | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Pastoreo<br/>Extensivo (PEX)</b>  |
|                          | <b>2%</b>                 | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>2,468</b>              | <b>36</b>    | <b>36</b>                 | <b>Pastoreo Semi-<br/>Intensivo (PSI)</b>  |
|                          | <b>3%</b>                 | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>4,600</b>              | <b>3,449</b> | <b>3,449</b>              | <b>Sistema<br/>Forestal<br/>Productor (FPD)</b>  |
|                          | <b>5%</b>                 | <b>40%</b>   | <b>40%</b>                | <b>%</b>   |
|                          | <b>20,966</b>             | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Sistema<br/>Forestal<br/>Protector-<br/>Productor (FPP)</b>   |
|                          | <b>24%</b>                | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>7,608</b>              | <b>1,261</b> | <b>1,261</b>              | <b>Sistema<br/>Forestal<br/>Protector (FPR)</b>  |
|                          | <b>9%</b>                 | <b>15%</b>   | <b>15%</b>                | <b>%</b>   |
|                          | <b>8,425</b>              | <b>621</b>   | <b>621</b>                | <b>Áreas para la<br/>conservación<br/>y/o<br/>recuperación de<br/>la naturaleza<br/>recreación (CRE)</b> |
|                          | <b>9%</b>                 | <b>7%</b>    | <b>7%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>151</b>                | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Áreas Urbanas</b>   |
|                          | <b>0%</b>                 | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>2,973</b>              | <b>-</b>     | <b>-</b>                  | <b>Cuerpos de<br/>Agua</b>   |
|                          | <b>3%</b>                 | <b>0%</b>    | <b>0%</b>                 | <b>%</b>   |
|                          | <b>89,198</b>             | <b>8,530</b> | <b>8,530</b>              | <b>Total general</b>   |

Las vocaciones de uso de los suelos en la cuenca para la producción de alimentos, en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, cultivos permanentes intensivos, cultivos transitorios intensivos, pastoreo extensivo, sistema forestal productor y sistema forestal protector-productor, ocupan un área de 70.043 ha, lo que representa el 79.2% de la cuenca. Para los diferentes sistemas agrícolas tiene vocación el 74.2% de la cuenca y para ganadería el 5%. Las vocaciones de sistema forestal protector, áreas de conservación, tienen 16.033 ha (18%). La parte media de la cuenca se caracteriza por tener mayor área en vocaciones para producción de alimentos en un 95.2% de su área. Le siguen la parte alta de la cuenca con el 77.5% y la parte baja con el 74.2 %. En las tres partes predominan las vocaciones agrosilvopastoriles y forestal productor-protector. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan suelos con vocaciones

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



agrosilvopastoriles, en un 34% de su área y el resto en forestal productivo con el 14% y áreas para la conservación de la naturaleza y recuperación en el 51% de su área.

### Incendios

**Tabla 22. Amenazas de incendios forestales Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca**

|                      | Baja           | %          | Media           | %          | Alta            | %          | Total general   |
|----------------------|----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| <b>Baja</b>          | <b>3,666.0</b> | <b>6%</b>  | <b>33,932.1</b> | <b>51%</b> | <b>28,673.3</b> | <b>43%</b> | <b>66,271.4</b> |
| Afrodescendientes    | 3,608.6        | 5%         | 33,632.6        | 51%        | 28,377.2        | 43%        | 65,618.4        |
| Indígenas            | 57.4           | 9%         | 299.5           | 46%        | 296.0           | 45%        | 653.0           |
| <b>Media</b>         | <b>177.3</b>   | <b>1%</b>  | <b>5,432.6</b>  | <b>38%</b> | <b>8,786.8</b>  | <b>61%</b> | <b>14,396.7</b> |
| Afrodescendientes    | 177.3          | 1%         | 5,432.6         | 38%        | 8,786.8         | 61%        | 14,396.7        |
| <b>Alta</b>          | <b>2,074.6</b> | <b>24%</b> | <b>5,509.1</b>  | <b>65%</b> | <b>946.6</b>    | <b>11%</b> | <b>8,530.4</b>  |
| Afrodescendientes    | 2,074.6        | 24%        | 5,509.1         | 65%        | 946.6           | 11%        | 8,530.4         |
| <b>Total general</b> | <b>5,917.9</b> | <b>7%</b>  | <b>44,873.9</b> | <b>50%</b> | <b>38,406.6</b> | <b>43%</b> | <b>89,198.4</b> |

Amenaza en la cuenca del río Camarones hay en total 38,406.6 ha (43%) con amenaza alta a los incendios de la vegetación, 44,973 ha (50%) con amenaza media y 5,917.9 ha (7%) con amenaza baja. La parte media de la cuenca se caracterizan por tener mayor amenaza por incendios en el 61% de su área, seguido de la parte baja con el 43% y la parte alta con el 11%. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan amenazas altas, medias y bajas por incendios en un 45%, 46% y 9% respectivamente.

## Inundaciones

**Tabla 23. Amenazas a inundaciones Vs. Comunidades vulnerables de la cuenca**

|                      | Baja           | %            | Media           | %          | Alta            | %          | Total general   |
|----------------------|----------------|--------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| <b>Baja</b>          | <b>119.6</b>   | <b>0.2%</b>  | <b>57,641.4</b> | <b>87%</b> | <b>8,509.1</b>  | <b>13%</b> | <b>66,270.1</b> |
| Afrodescendientes    | 119.6          | 0.2%         | 57,074.0        | 87%        | 8,423.5         | 13%        | 65,617.1        |
| Indígenas            | -              | 0.0%         | 567.4           | 87%        | 85.6            | 13%        | 653.0           |
| <b>Media</b>         | <b>731.1</b>   | <b>5.1%</b>  | <b>9,213.9</b>  | <b>64%</b> | <b>4,451.6</b>  | <b>31%</b> | <b>14,396.7</b> |
| Afrodescendientes    | 731.1          | 5.1%         | 9,213.9         | 64%        | 4,451.6         | 31%        | 14,396.7        |
| <b>Alta</b>          | <b>3,132.9</b> | <b>36.7%</b> | <b>4,974.8</b>  | <b>58%</b> | <b>422.6</b>    | <b>5%</b>  | <b>8,530.4</b>  |
| Afrodescendientes    | 3,132.9        | 36.7%        | 4,974.8         | 58%        | 422.6           | 5%         | 8,530.4         |
| <b>Total general</b> | <b>3,983.6</b> | <b>4.5%</b>  | <b>71,830.2</b> | <b>81%</b> | <b>13,383.3</b> | <b>15%</b> | <b>89,197.1</b> |

En la cuenca del río Camarones hay en total 13,383.3 ha (15%) con amenaza alta por las inundaciones, 71,830.2 ha (81%) con amenaza media y 3,986.6 ha (4.5%) con amenaza baja. La parte media de la cuenca se caracterizan por tener mayor amenaza por las inundaciones en el 31% de su área, seguido de la parte baja con el 13% y la parte alta con el 5%. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan amenazas altas y medias por inundaciones en un 13% y 87% respectivamente.

## Avenidas torrenciales

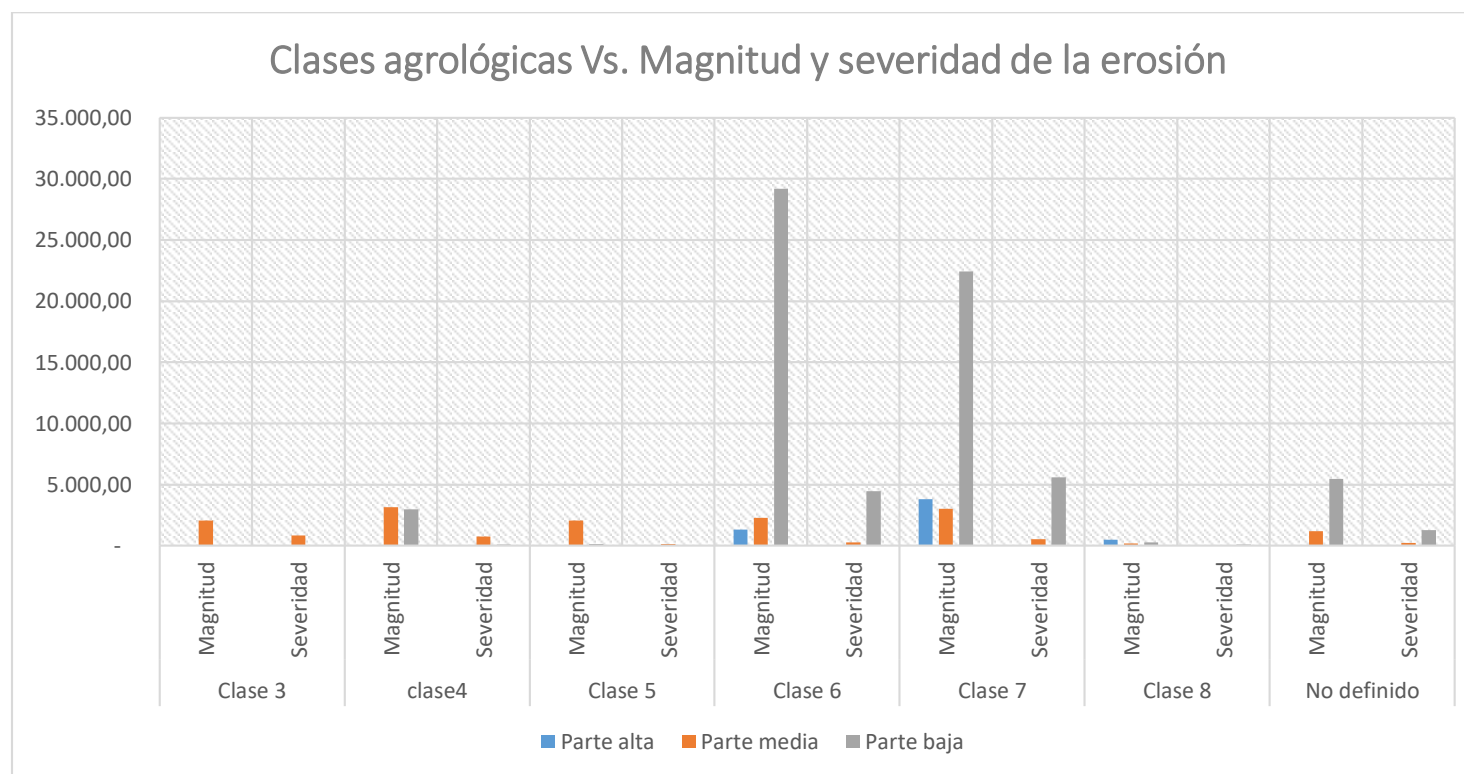
Tabla 24. Amenazas por avenidas torrenciales Vs. Comunidades vulnerables

|                      | Baja             | %           | Media           | %           | Alta            | %            | Total general    |
|----------------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|--------------|------------------|
| <b>Baja</b>          | <b>66,170.13</b> | <b>100%</b> | <b>101.43</b>   | <b>0.2%</b> | <b>0.10</b>     | <b>0.0%</b>  | <b>66,271.66</b> |
| Afrodescendientes    | 65,517.10        | 100%        | 101.43          | 0.2%        | 0.10            | 0.0%         | 65,618.63        |
| Indígenas            | 653.02           | 100%        | -               | 0.0%        | -               | 0.0%         | 653.02           |
| <b>Media</b>         | <b>6,130.22</b>  | <b>43%</b>  | <b>7,606.18</b> | <b>53%</b>  | <b>660.27</b>   | <b>4.6%</b>  | <b>14,396.67</b> |
| Afrodescendientes    | 6,130.22         | 43%         | 7,606.18        | 53%         | 660.27          | 4.6%         | 14,396.67        |
| <b>Alta</b>          | <b>5,509.42</b>  | <b>65%</b>  | <b>707.09</b>   | <b>8%</b>   | <b>2,313.84</b> | <b>27.1%</b> | <b>8,530.35</b>  |
| Afrodescendientes    | 5,509.42         | 65%         | 707.09          | 8%          | 2,313.84        | 27.1%        | 8,530.35         |
| <b>Total general</b> | <b>77,809.77</b> | <b>87%</b>  | <b>8,414.71</b> | <b>9%</b>   | <b>2,974.21</b> | <b>3.3%</b>  | <b>89,198.68</b> |

En la cuenca del río Camarones hay en total 2,971.21 ha (3.3%) con amenaza alta por las avenidas torrenciales, 8,414.71 ha (9%) con amenaza media y 77,809.77 ha (87%) con amenaza baja. La parte alta se caracterizan por tener mayor amenaza a las avenidas torrenciales en el 27.1% de su área, seguido de la parte media con el 4.6% y la parte baja con el 0%. Las comunidades más vulnerables a la InSAN presentan amenazas bajas por las avenidas torrenciales en un 100% de su área.

## Clases agrológicas Vs. Degradación de suelos por erosión

A continuación, en la figura 5 se presenta la gráfica de las clases agrológicas Vs. la magnitud y la severidad de la erosión de los suelos.



*Figura 5. Clases agrológicas Vs. Magnitud y severidad de la erosión en hectáreas*

Como se aprecia en la figura 5, las clases agrológicas que mayor presentan magnitud y severidad a la erosión son las clases 6 y 7 las cuales cuentan con un total de 29.175 ha de magnitud y 4.466 ha de severidad en la parte baja de la cuenca; en cuanto a las clases 7 se aprecia que la parte baja de la cuenca cuenta con mayor magnitud y severidad con 22.431 ha y 5.597 ha respectivamente. Las clases agrológicas 3 y 4 las cuales se caracterizan para la producción

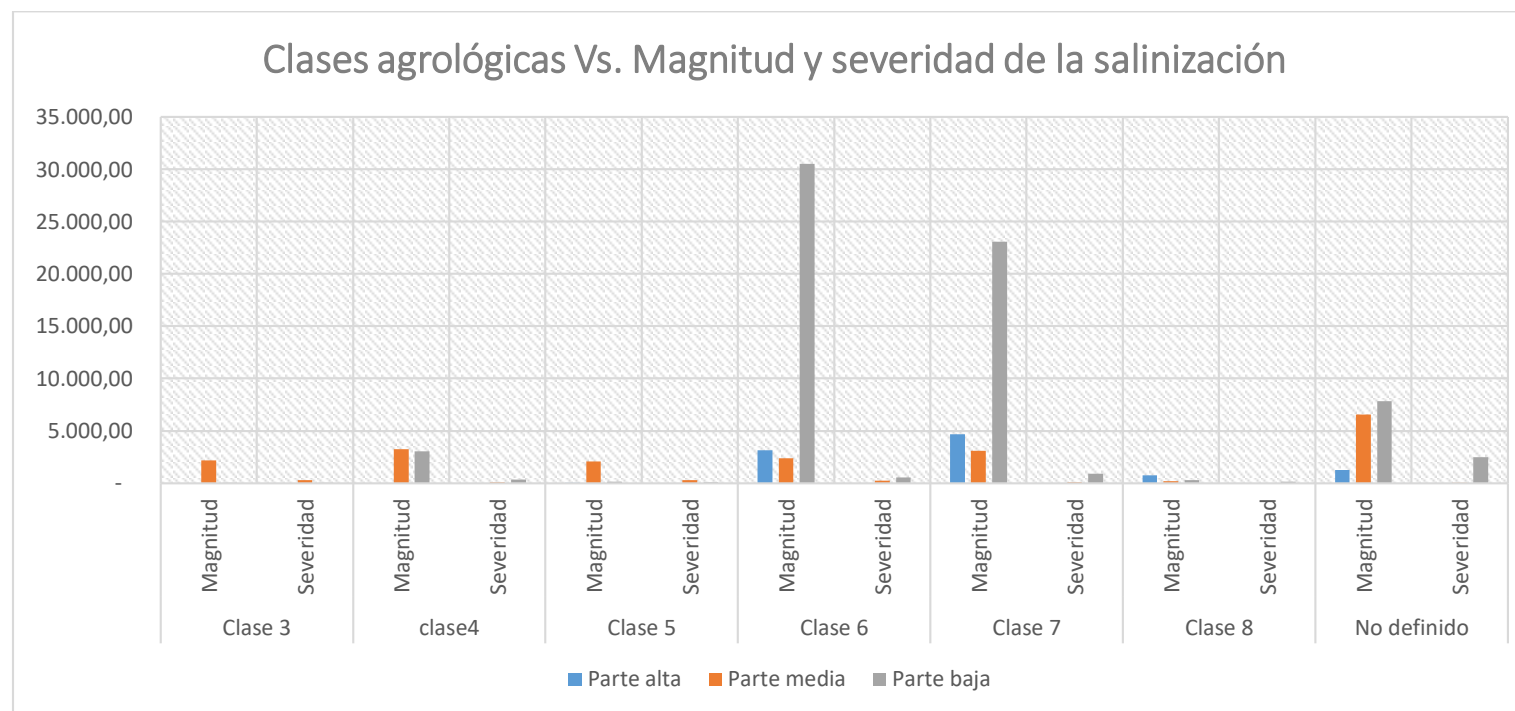
## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



de alimentos cuentan con magnitud y severidad de la erosión principalmente en la parte media de la cuenca con una magnitud de 2.087 ha en la clase 3 y 3.176 ha en la clase 4, mientras que la severidad es de 865 ha en las clases 3 y 772 en las clases 4.

### Clases agrológicas Vs. Degradación de suelos por salinización

En la figura 6 se presenta la gráfica de la magnitud y severidad de la salinización de los suelos Vs. Clases agrológicas.





## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

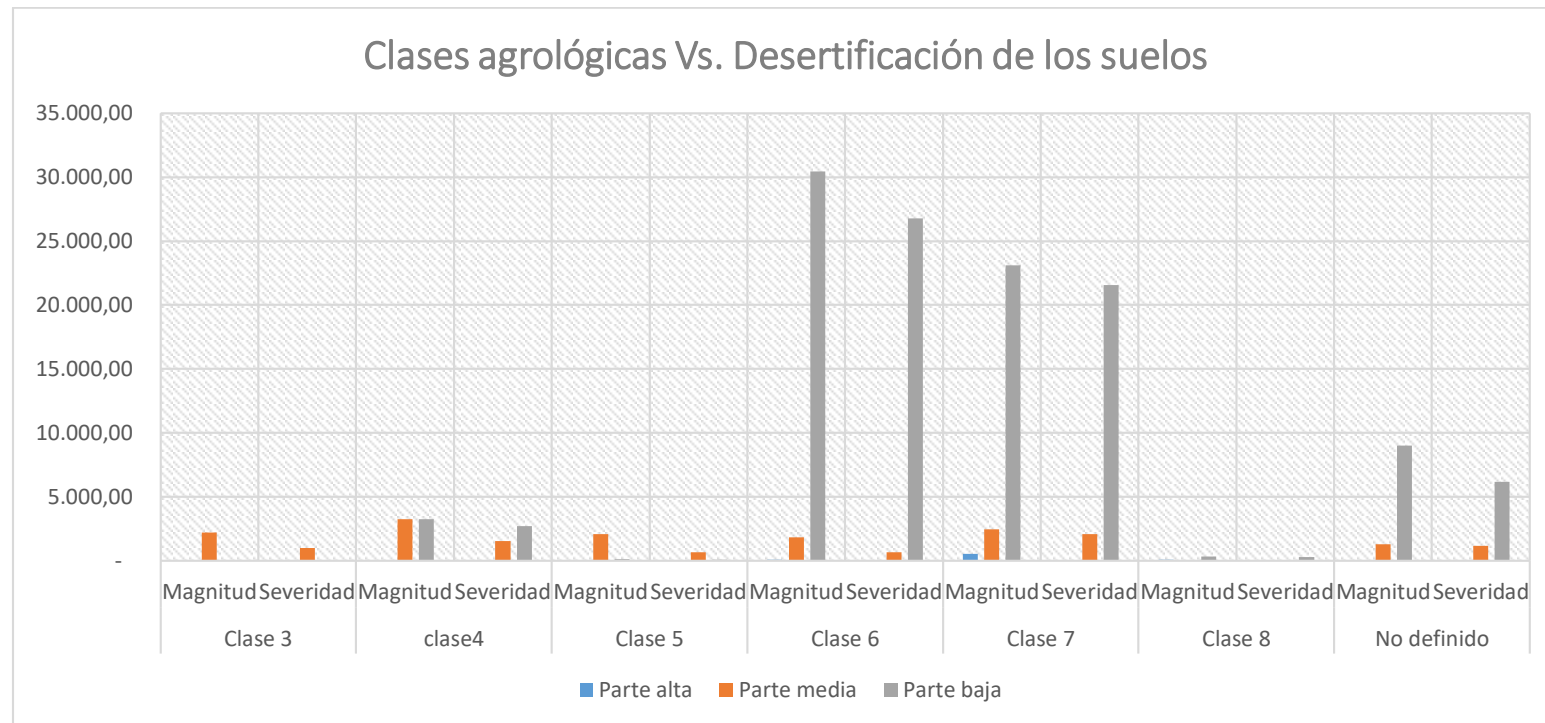


*Figura 6. Clases agrológicas Vs. Degradación de suelos por salinización en hectáreas*

En la figura 6 se aprecia que las clases 6 y 7 se caracterizan por tener mayor área de magnitud, donde la clase 6 presenta 30.520 ha de magnitud en la parte baja de la cuenca y la clase 7 presenta una magnitud 23.091 hectáreas en la parte baja de la cuenca. En cuanto a la severidad se registra principalmente en la clase 4 la cual se caracteriza por ser una de las mejores clases de suelos para la producción de alimentos con un total de 3,058 hectáreas en la parte baja de la cuenca.

### **Clases agrologicas Vs. Degradación de suelos por desertificación**

En la figura 4 se presenta las clases agrológicas Vs. La magnitud y severidad de la desertificación



*Figura 7. Clases agrológicas Vs. Magnitud y severidad de la desertificación de los suelos*

Como se aprecia en la figura 7, las magnitudes y severidades más altas se presentan en las clases 6 y 7 con una magnitud de 30.473 ha y 23.100 hectáreas de magnitud respectivamente en la parte baja de la cuenca. En cuanto a la severidad se presentan un total de 26.776 ha y 21.546 ha respectivamente en la parte baja de la cuenca.

## Vocaciones de uso Vs. Inundaciones

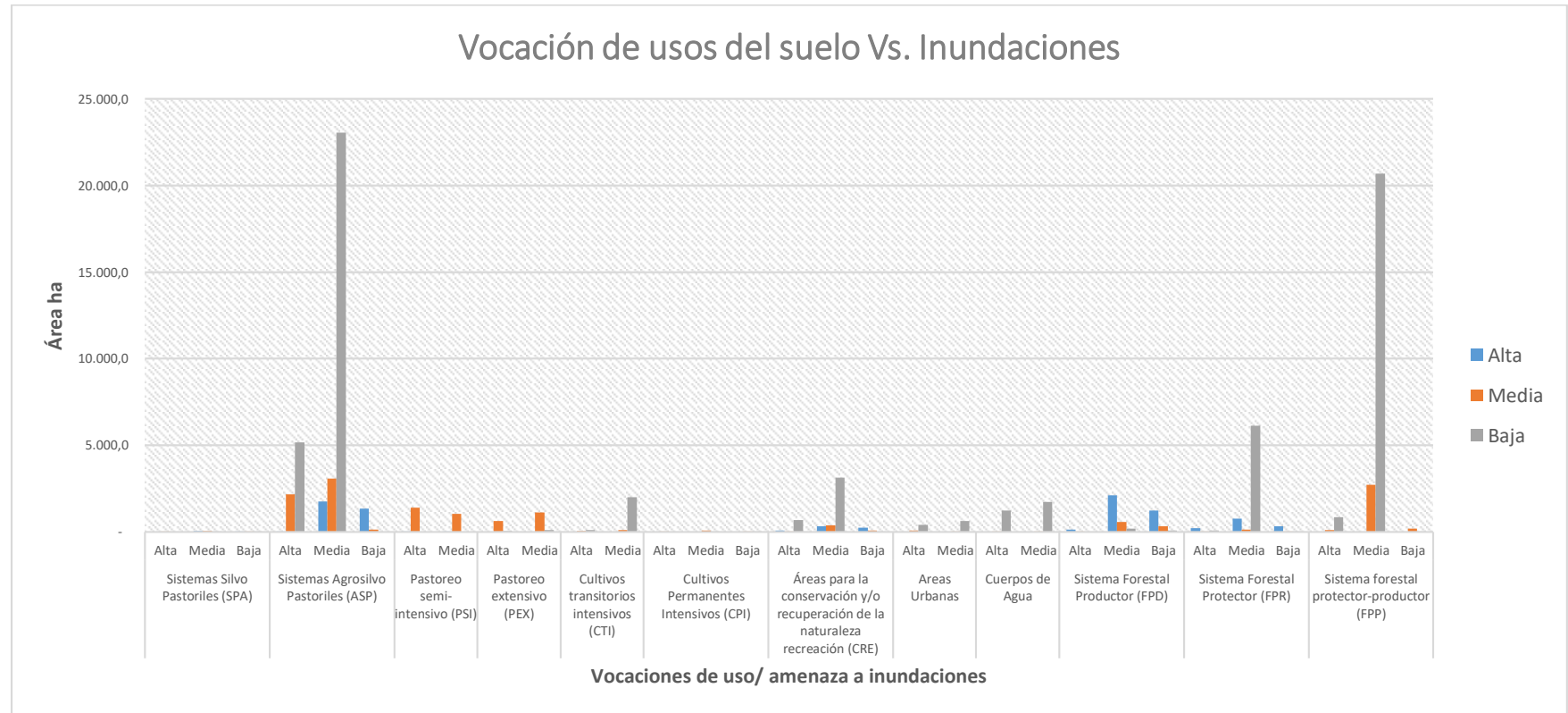


Figura 8. Vocación de usos del suelo Vs. Inundaciones

Como se aprecia en la gráfica 8, los sistemas agrosilvopastoriles son los que presentan mayor amenaza a las inundaciones, principalmente la parte baja de la cuenca con 5.159 ha y la parte media con 2.157 ha. La amenaza por inundaciones se da principalmente en la parte media de la cuenca en la vocación de sistemas agrosilvopastoriles en un total de 23.062 ha, seguido de la vocación forestal protector-productor con 20.693 ha.

Vocación de uso del suelo Vs. Avenidas torrenciales.

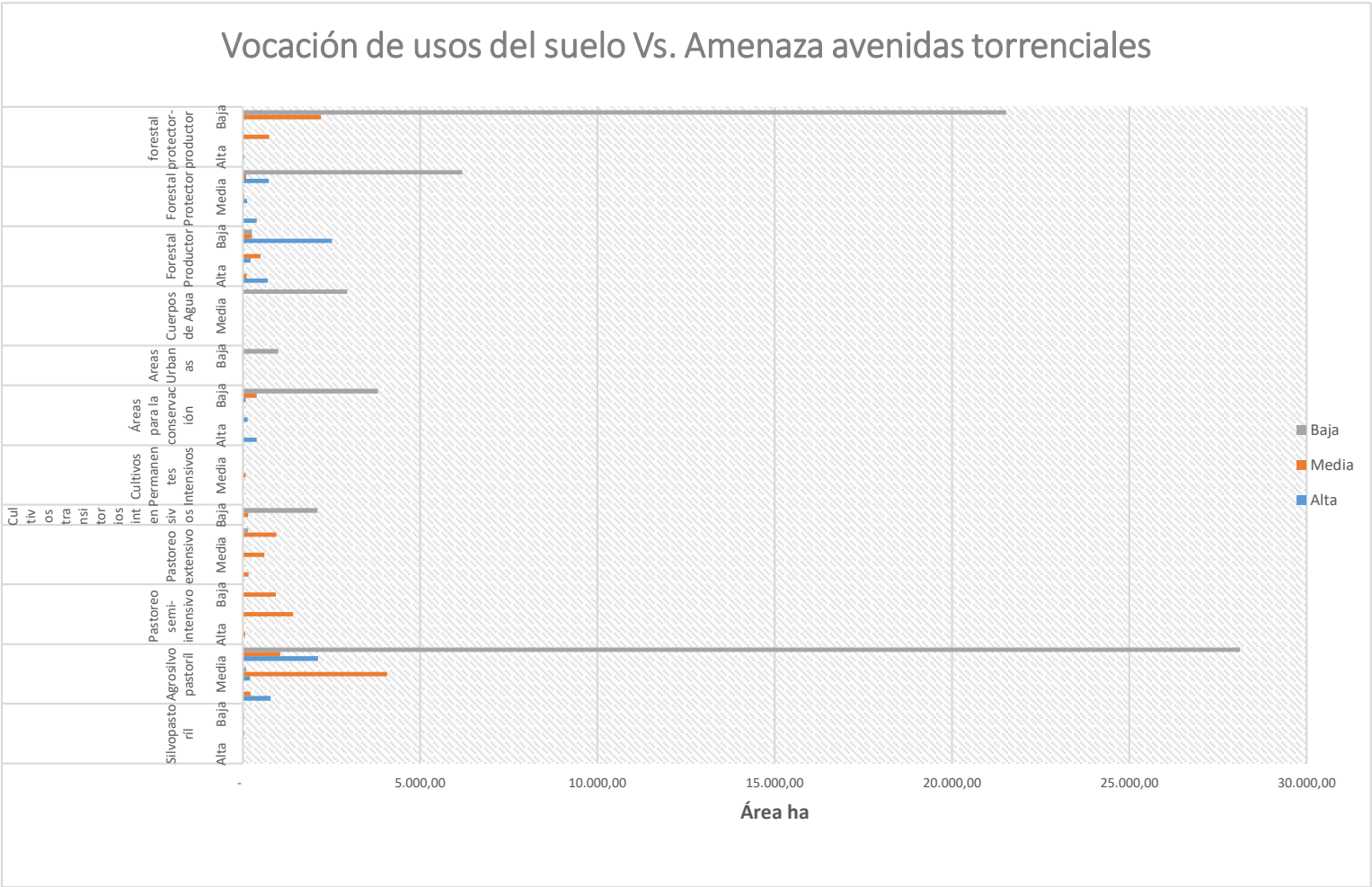
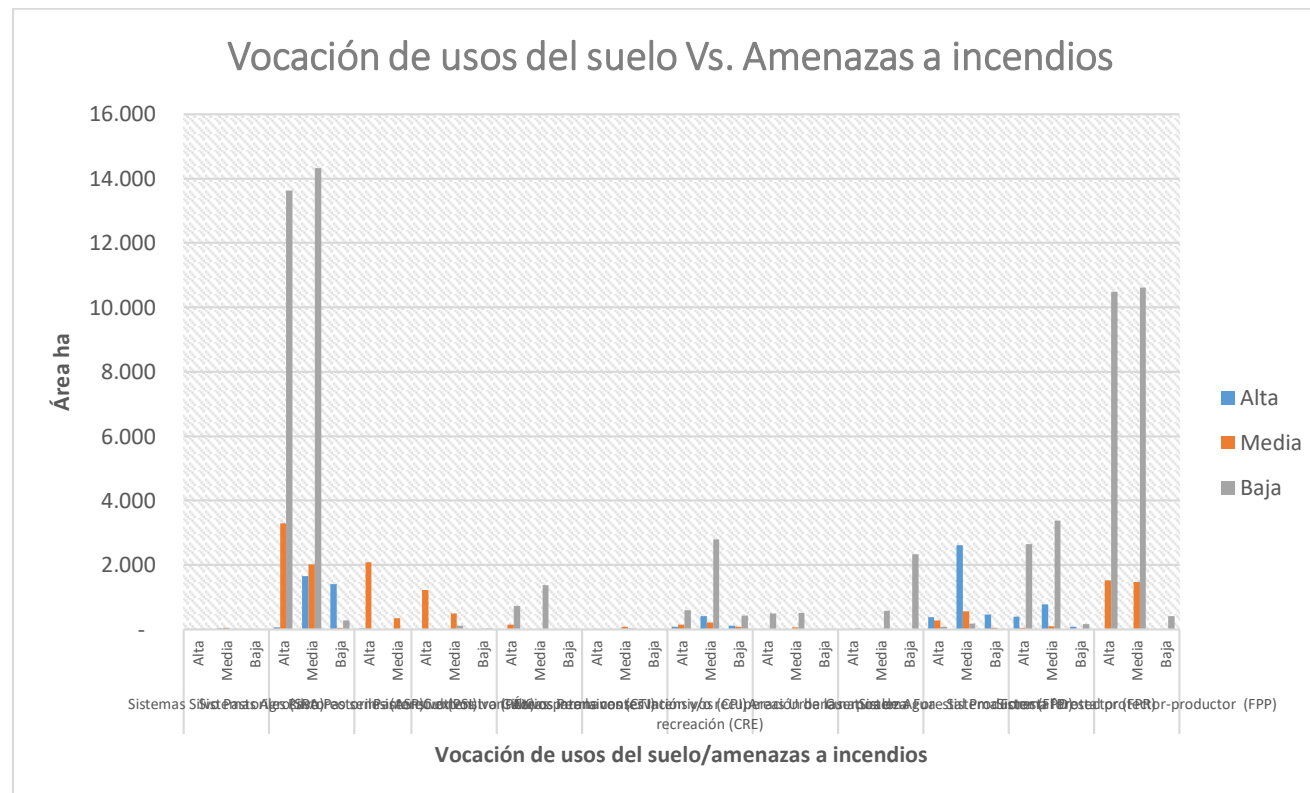


Figura 9. Vocación de usos del suelo Vs. Avenidas torrenciales

En la figura 9 se aprecia que la parte de la cuenca que mayor amenaza presenta por las avenidas torrenciales es la parte baja, sin embargo, esta amenaza es baja, las amenazas más altas por avenidas torrenciales se registran en la vocación agrosilvopastoril espacialmente en la parte media de la cuenca con 4.072 ha.

## Vocación de usos del suelo Vs. Incendios



## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



Figura 10. Vocación de usos del suelo Vs. Amenaza a incendios

La parte baja de la cuenca es la que presenta mayores amenazas por incendios principalmente en la vocación agrosilvopastoriles con un área de 14.323 ha con una amenaza media, seguido de 13.623 ha con un grado de amenaza alto por los incendios. Igualmente, las vocaciones forestales-protectores y productores cuentan con altos niveles de amenaza por incendios especialmente en la parte baja de la cuenca con un área de 10.491 ha y la parte media de la cuenca con 10.623 ha (Figura 10).

## Vocación de usos del suelo Vs. Erosión

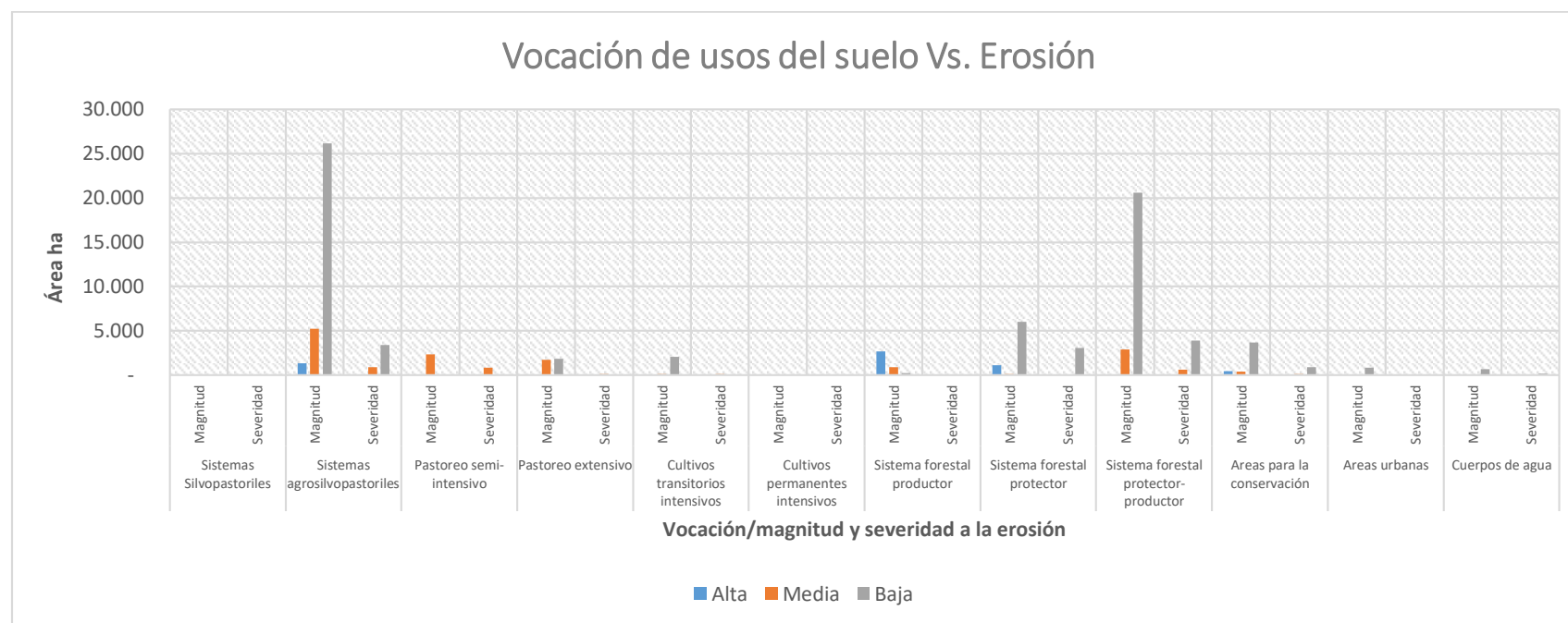


Figura 11. Vocación de usos del suelo Vs. Magnitud y severidad a la erosión

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



La parte baja de la cuenca es la que presenta mayores grados de erosión principalmente en la vocación agrosilvopastoriles con un área de 26.167 ha, seguido de 20.604 ha en los sistemas forestales protectores productores. En cuanto a la severidad de la erosión se observa principalmente en las vocaciones de sistema protector-productor con una severidad de 3.915 ha en la parte baja de la cuenca. En cuanto a las vocaciones para la producción de alimentos la más afectada por magnitud y severidad a la erosión es la vocación de sistemas agrosilvopastoriles (figura 11).

### Vocación de usos del suelo Vs. Salinización de suelos

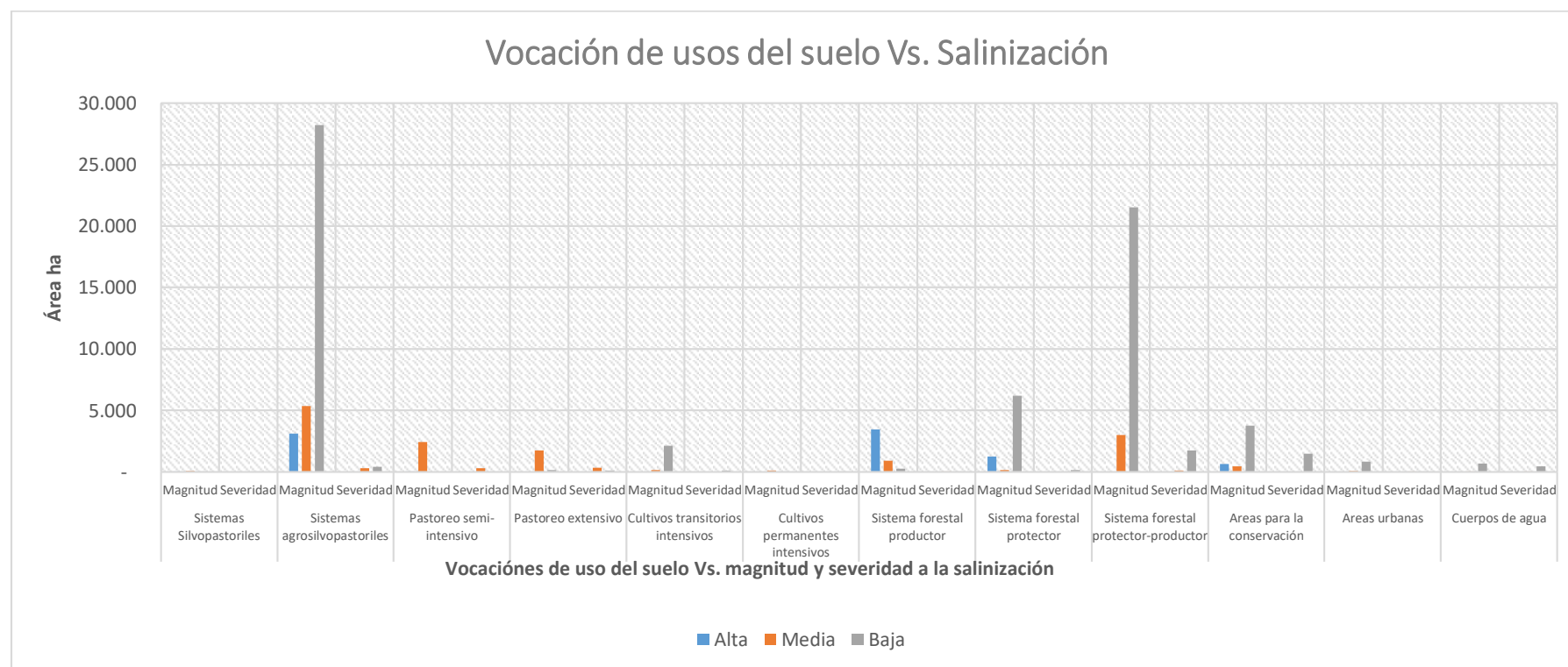


Figura 12. Vocación de usos del suelo Vs. Salinización de los suelos

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



La parte baja de la cuenca es la que presenta mayores grados de salinización principalmente en la vocación agrosilvopastoriles con un área de 28.221 ha, seguido de 21.530 ha en los sistemas forestales protectores-productores. En cuanto a la severidad de la salinización se presenta principalmente en las vocaciones de áreas para la conservación con una severidad de 1.751 ha en la parte baja de la cuenca. En cuanto a las vocaciones para la producción de alimentos la más afectada por magnitud y severidad a la salinización es la vocación de sistemas agrosilvopastoriles (figura 12).

### Vocación de usos del suelo Vs. Desertificación de suelos

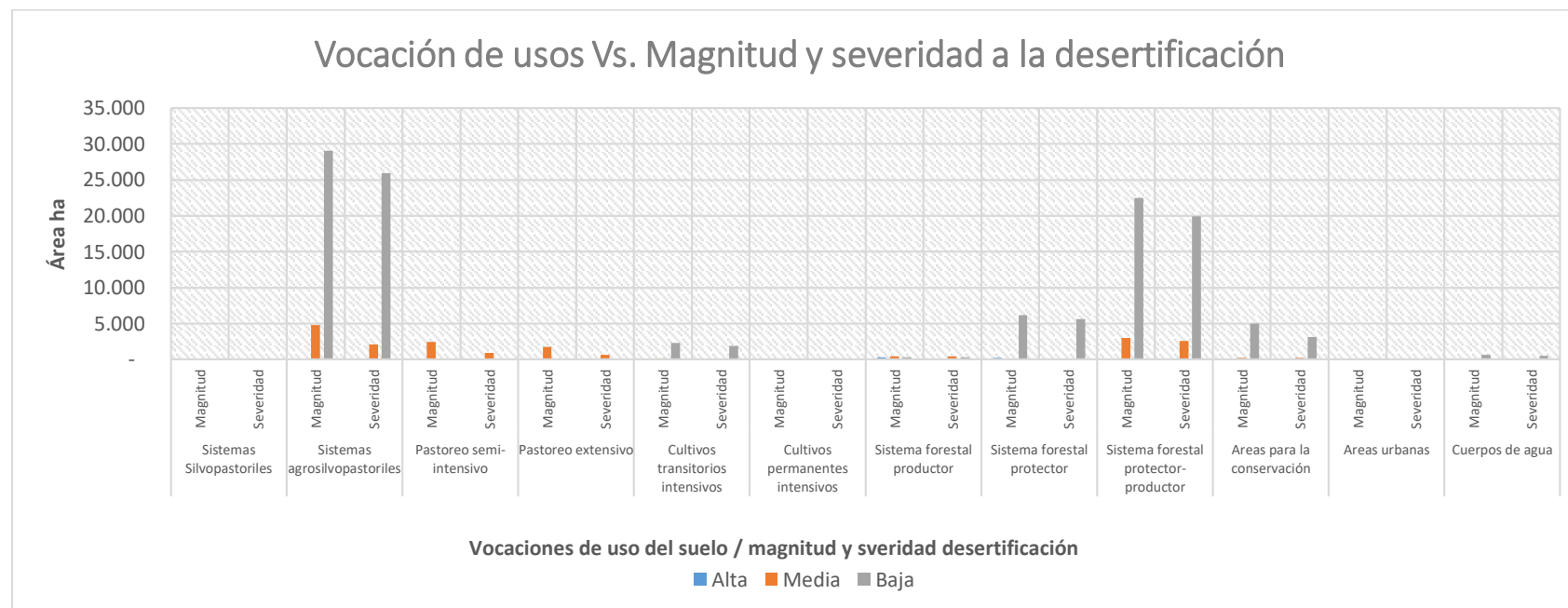


Figura 13. Vocaciones de uso del suelo Vs. Desertificación de los suelos



## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO



La parte baja de la cuenca es la que presenta mayores grados de desertificación principalmente en la vocación agrosilvopastoriles con un área de 20.084 ha, seguido de 22.486 ha en los sistemas forestales protectores-productores. En cuanto a la severidad de la desertificación se presenta principalmente en las vocaciones de sistemas agrosilvopastoriles con una severidad de 25.940 ha en la parte baja de la cuenca. En cuanto a las vocaciones para la producción de alimentos la más afectada por magnitud y severidad a la desertificación es la vocación de sistemas agrosilvopastoriles (figura 13).

## COMPONENTE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

