

Evaluación de la vulnerabilidad social al cambio climático en comunidades afrodescendientes e indígenas del Pacífico colombiano a través del enfoque de medios de vida sostenibles

Evaluating Social Vulnerability to Climate Change in Afrodescendant and Indigenous Communities in the Colombian Pacific through a Sustainable Livelihood Approach

Avaliação da vulnerabilidade social às mudanças climáticas em comunidades afrodescendentes e indígenas do Pacífico colombiano por meio de uma abordagem de meios de vida sustentáveis

Jessica Morales Perdomo^{*}

Federica Ravera^{**}

Nubia Carolina Higuera^{***}

Néstor Galindo^{****}

Recibido: 13 de febrero de 2024

Aprobado: 19 de julio de 2024

<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.14706>

Para citar este artículo

Morales Perdomo, J., Ravera, F., Higuera, N. C., & Galindo, N. (2025). Evaluación de la vulnerabilidad social al cambio climático en comunidades afrodescendientes e indígenas del Pacífico colombiano a través del enfoque de medios de vida sostenibles. *Territorios*, (52), 1-36. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.14706>

^{*} Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO). Directora Escuela de Ciencias Naturales. Programa de doctorado en Recursos Naturales y Gestión Sostenible. Universidad de Córdoba, España. Correo electrónico: jessica.morales@uniminuto.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7069-8606>

^{**} Universidad de Girona, Institut de Medi Ambient. Investigadora Ramón y Cajal, Departamento de Geografía. Correo electrónico: federica.ravera@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6282-6236>

^{***} Corporación Universitaria Minuto de Dios
⇒

Palabras clave

*Cambio climático;
departamento del
Chocó; comunidades
étnicas; vulnerabilidad
social; medios de vida
sostenibles.*

Keywords

*Climate change;
Chocó department;
ethnic communities;
social vulnerability;
sustainable livelihoods.*

Palavras-chave

*Mudança climática;
Chocó; comunidades
étnicas; vulnerabilidade
social; meios de
subsistência sustentáveis.*

RESUMEN

El artículo analiza la vulnerabilidad social de la subregión de San Juan, en el departamento del Chocó, a través de un enfoque de medios de vida sostenibles. Fueron realizadas entrevistas semiestructuradas a hogares de familias afrodescendientes e indígenas en tres municipios (N = 132) y un análisis de conglomerados. Se encontró la emergencia de grupos vulnerables diferenciales: dos grupos de indígenas (1, 2) y cinco grupos de afrodescendientes (3, 4, 5, 6, 7). Se observó una vulnerabilidad media y alta en algunas variables del capital humano, físico y financiero. En cuanto al capital natural y social, se presentó una vulnerabilidad baja y media por la existencia de sistemas agroecológicos y la conservación de prácticas que aún se aplican en el territorio (grupos 1, 5, 7). El enfoque de medios de vida aplicado a comunidades rurales permite tener una base para el diseño de políticas sociales y de mitigación y adaptación al cambio climático.

ABSTRACT

The article analyzes the social vulnerability of the San Juan sub-region in the department of Chocó through a sustainable livelihood approach. Through semi-structured interviews with households of Afro-descendant and indigenous families in three municipalities (N = 132) and a cluster analysis. We found the emergence of differential vulnerable groups: two groups of indigenous people (1, 2) and five groups of Afro-descendants (3, 4, 5, 6, 7). Medium and high vulnerability was observed in some human, physical and financial capital variables. In terms of natural and social capital, there was low and medium vulnerability due to the agroecological systems that are still applied in the territory and the community practices that are still preserved (groups 1, 5, 7). The livelihood approach applied to rural communities provides an operational basis for the design of social policies and climate change mitigation and adaptation policies.

RESUMO

Neste artigo, analisa-se a vulnerabilidade social na sub-região de San Juan, localizada em Chocó (Colômbia), por meio de uma abordagem de meios de vida sustentáveis. Realizaram-se entrevistas semiestruturadas com famílias afrodescendentes e indígenas em três municípios (N = 132), além de uma análise de agrupamento. Os resultados apontam para a existência de grupos vulneráveis diferenciados: dois grupos de indígenas (1, 2) e cinco grupos de afrodescendentes (3, 4, 5, 6, 7). Identificou-se vulnerabilidade média e alta em algumas variáveis de capital humano, físico e financeiro. Em relação ao capital natural e social, verificou-se vulnerabilidade baixa e média atribuída à presença de sistemas agroecológicos e à conservação de práticas que ainda são aplicadas no território (grupos 1, 5, 7). A abordagem dos meios de subsistência aplicada às comunidades rurais oferece subsídios para formular políticas de mitigação das mudanças sociais e climáticas, bem como de adaptação a estas.

Introducción

Colombia ha presentado un aumento de la temperatura de 0,8 °C en los últimos 40 años, situación que conlleva efectos relacionados con episodios hidrológicos extremos, aumento de la humedad, desertificación y procesos de deshielo (Ruiz, 2010; Mayorga *et al.*, 2011; IPCC, 2014). Los impactos del cambio climático y la exposición de las personas y comunidades a estos efectos han causado una alteración de los medios de vida locales, incrementando los niveles de vulnerabilidad (IPCC, 2021). En el caso del Pacífico colombiano, las repercusiones recaen directamente sobre las actividades tradicionales de producción y consumo, afectando la seguridad alimentaria y la competitividad sectorial (Vargas, 2014).

Por lo tanto, las comunidades rurales más pobres son más vulnerables a los riesgos del cambio climático, debido principalmente a sus bajos ingresos, exposición geográfica, mayor dependencia de la agricultura familiar de subsistencia y escasez de alternativas para explorar otras formas de subsistencia. En consecuencia, las comunidades pueden presentar un elevado índice de necesidades básicas insatisfechas, migración poblacional y alteraciones en los patrones de vida y consumo (Nicholls & Altieri, 2013).

Las comunidades indígenas y étnicas, a pesar de contribuir muy poco al fenómeno del calentamiento global, son

las más afectadas y susceptibles de sufrir daños a los cambios, debido a su dependencia directa de la naturaleza y a las circunstancias que ya enfrentan, tales como la discriminación, la marginación, la violencia sociopolítica, la pérdida de tierras y recursos, y la susceptibilidad a las enfermedades.

Por esta razón, es necesario abordar los estudios relacionados con la vulnerabilidad desde las dos dimensiones, la social y la ambiental, con el objetivo de comprender las causas estructurales que pueden acrecentar la susceptibilidad. Es importante considerar que los diferentes grupos de población enfrentan estos riesgos al cambio climático de manera distinta dependiendo de varios factores, como el estatus económico, los orígenes étnicos y de raza, las relaciones de género, la sexualidad, la edad o la situación social en función del contexto (Eakin & Luers, 2006; Füssel & Klein, 2006).

Por lo tanto, el estudio de la vulnerabilidad social al cambio climático incorpora tres dimensiones: las amenazas y factores o motores de cambio y exposición, la sensibilidad estructural y diferencial, y la capacidad de adaptación a las condiciones climáticas (Adger, 1999; Adger *et al.*, 2005; Smit & Wandel, 2006; Eakin, 2005). Conocer la vulnerabilidad de las comunidades locales ante el cambio climático puede proporcionar información para la toma de decisiones a nivel de adaptación y planificación,

←
(UNIMINUTO). Docente investigadora, Programa Ingeniería Agroecológica. Correo electrónico: nbiguera@uniminuto.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1687-0468>

**** Laboratorio de Zoología y Ecología Acuática (Lazoea), Universidad de los Andes. Correo electrónico: nf.galindo1363@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6298-1073>

equilibrando las necesidades y los derechos socioculturales, medioambientales y socioeconómicos de las comunidades rurales dependientes de los recursos naturales (Arvai *et al.*, 2006; Romieu *et al.*, 2010) y estableciendo áreas prioritarias para la inversión en el sector agrícola (Rehman & Adani, 2022).

Este estudio adoptó el concepto de medios de vida sostenibles (MVS) como herramienta para evaluar la vulnerabilidad social. De manera particular este enfoque permite analizar las capacidades, los activos y las actividades que una comunidad pone en marcha para satisfacer sus necesidades y alcanzar un mayor bienestar (Reed *et al.*, 2013). Así mismo, facilita la búsqueda de estrategias para aumentar su resiliencia, definida como la capacidad del sistema para reaccionar de forma eficiente y rápida a un evento climático y la habilidad de las comunidades para mantener su estructura social ante estos eventos (Santiago-Vera *et al.*, 2018).

La investigación se realizó en la región del río San Juan, departamento del Chocó, en el Pacífico colombiano, donde habitan pueblos indígenas y afrodescendientes. Esta región se caracteriza por una alta exposición a inundaciones y pérdida de biodiversidad (Paz & Vargas, 2013). Históricamente, la región ha sufrido el abandono estructural y sistemático por parte de los gobiernos locales y nacionales, así como un progresivo empobrecimiento como resultado del conflicto armado (Cajiao *et al.*, 2016).

Aunque algunas investigaciones previas en el departamento del Chocó se han centrado en la formulación de planes de adaptación (Ministerio de Medio Ambiente & Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, 2015), no se han llevado a cabo estudios para evaluar la vulnerabilidad desde un enfoque más amplio, integral y holístico. Este enfoque permitiría abordar las conexiones entre las diferentes amenazas en la región, al igual que analizar la sensibilidad diferencial y la capacidad de adaptación de las comunidades locales, con el objetivo de diseñar e implementar planes de intervención sostenibles que respondan de manera efectiva a las necesidades y desafíos específicos de esta zona geográfica.

En concreto, resulta necesario identificar las regiones y grupos de población que son más vulnerables, para implementar acciones que mejoren los medios de vida y hagan frente a los impactos presentes y futuros del cambio climático. Por lo tanto, el estudio pretende: 1) identificar y describir los medios de vida locales de las comunidades del departamento del Chocó en la región del río San Juan; y 2) evaluar la vulnerabilidad diferencial al cambio climático desde un enfoque social, identificando las principales limitaciones que las personas enfrentan para acceder y utilizar los activos existentes, así como visibilizar las principales acciones que han implementado como parte de su adaptación a los cambios globales.

1. Marco conceptual

La representación del cambio climático, desde las ciencias naturales, se ha centrado principalmente sobre los procesos de variación biofísica de la atmósfera y la biósfera relacionada con las emisiones de gases de efecto invernadero y los impactos y riesgos ambientales y sociales que estos producen, omitiendo el componente social y político de las causas y responsabilidades desiguales, los efectos diferenciales y los caminos de adaptación.

Estos últimos son definidos como los cambios en los procesos, prácticas y estructuras para moderar los daños potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas con el cambio climático. Sin embargo, diferentes autores remarcen como una perspectiva sociopolítica que la representación de cambio climático, sus impactos y los caminos y estrategias de adaptación no son universales, objetivos y técnicos, sino que pueden ser procesos contestados, subjetivos y diferenciales en cada contexto y por grupos de individuos (Eriksen *et al.*, 2015).

De hecho, diferentes estudios demuestran cómo aplicar respuestas no situadas y diferenciales puede producir en muchos casos una maladaptación o adaptación divergente, es decir, un incremento de los efectos del cambio climático y de la vulnerabilidad de ciertos grupos (Schipper, 2020). Por ejemplo, Sultana (2010) investigó en Bangladesh los efectos del control

de inundaciones como medida de adaptación y encontró diversas consecuencias negativas. Entre ellas, la eliminación de las llanuras aluviales, que eran una fuente clave de ingresos y alimentos, al igual que la reducción de los nutrientes que las inundaciones aportaban a los suelos.

Además, este cambio afectó especialmente a las mujeres sin tierra y en situación de pobreza, quienes dependían de estas zonas inundadas para recolectar alimentos y recursos para la venta, reduciendo así su seguridad y medios de subsistencia.

Por lo que se refiere al concepto de la vulnerabilidad, este se ha utilizado en varias disciplinas, y no siempre ha habido consenso sobre su definición en relación con los cambios climáticos o medioambientales (Adger, 2006; Gallopin, 2006). De acuerdo con la definición del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014), adoptada en esta investigación, la vulnerabilidad se define como la susceptibilidad de un sistema o grupo social o individuos a sufrir daños, perturbaciones o impactos negativos debido a la exposición a múltiples factores de estrés y a la (in)capacidad de adaptarse o mitigar esos impactos.

Para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático pueden tenerse en cuenta tres dimensiones: la **exposición** a los impactos, es decir, el grado y la medida en que las comunidades locales están expuestas a los efectos de los factores de estrés

o las perturbaciones; la **sensibilidad**, que describe los factores o fenómenos que influyen en el grado y la gravedad en que los medios de vida locales se ven modificados por dichos factores de estrés; y la **capacidad de adaptación**, que se refiere a la habilidad de los individuos o grupos para responder y reducir los impactos y riesgos derivados (Gallopín, 2006; Smit & Wandel, 2006; Joakim *et al.*, 2015; Venus *et al.*, 2021; Johnson *et al.*, 2023).

La vulnerabilidad, en primer lugar, depende de la exposición de los individuos y las comunidades a los factores biofísicos de cambio (por ejemplo, cambios climáticos o cambios de uso o pérdida de biodiversidad) concomitantes con otros múltiples factores de estrés y cambio (la llamada “evaluación de la vulnerabilidad de segunda generación” de Füssel & Klein, 2006), como la globalización de los mercados, la oscilación de los precios, los conflictos socioambientales o los cambios culturales.

Un enfoque de vulnerabilidad social responde a las preguntas de quién es vulnerable y cómo y por qué lo es, y relaciona la vulnerabilidad no solo a la dimensión biofísica del cambio climático, sino a las cuestiones de poder y de equidad (de género, de origen, de raza, clase, etc.), a los conocimientos y el desarrollo tecnológico, el acceso y la distribución de los recursos, etc., es decir, a todos aquellos factores sociales y culturales estructurales que interaccionan con factores de estrés o

exposición y pueden ampliar o reducir la sensibilidad o la capacidad de adaptación de las comunidades locales o hacer frente a las perturbaciones (Coy, 2010). Por ejemplo, los estudios muestran que los hogares con recursos escasos o limitados están más expuestos al riesgo y su capacidad para hacer frente a las perturbaciones es limitada (Prowse & Scott, 2008; Dulal *et al.*, 2010).

Uno de los marcos de análisis para evaluar la vulnerabilidad desde el ámbito local es el enfoque de los medios de vida sostenibles (MVS). Este concepto, introducido por Robert Chambers y Gordon Conway, se convirtió en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en un objetivo global para la erradicación de la pobreza (Amuzu *et al.*, 2018; Shah *et al.*, 2013). El concepto conecta con un conjunto de herramientas metodológicas adoptadas para explorar cómo los hogares despliegan “activos de capital” que influyen en su susceptibilidad o ayudan a mantener los medios de vida durante las crisis (Scoones, 1998; Shah *et al.*, 2013).

Permite una visión holística, que incluye no solo un entorno propicio y cohesionado y el acceso y la gestión de los recursos físicos y naturales, sino también el acceso a la educación, las tecnologías de la información, las infraestructuras y los recursos financieros, así como los capitales humanos y sociales (DFID, 1999). El enfoque de los medios de vida

sostenibles ofrece un espacio para evaluar la vulnerabilidad a escala del hogar, según las tres dimensiones antes mencionadas: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

El enfoque (y la herramienta) de MVS no asume que un grupo es inherentemente más vulnerable que otro. En cambio, analiza los factores contextuales de exposición, las interacciones complejas entre los diferentes componentes del sistema de vida (recursos naturales, infraestructura, instituciones, etc.), que hacen que un hogar o comunidad sea más sensible o esté más expuesto a los efectos de la variabilidad climática, e identifica cómo estas interacciones afectan a las personas de manera diferenciada o definen la capacidad de un hogar o comunidad para adaptarse o hacer frente al cambio climático o medioambiental de forma situada (Eakin & Bojórquez-Tapia, 2008).

Esto permite identificar las causas específicas de la vulnerabilidad en lugar de caer en generalizaciones basadas en categorías sociales predefinidas. Las decisiones finales a nivel individual, doméstico y comunitario sobre los caminos de adaptación pueden ser procesos dinámicos y contestados que dependen del uso de los bienes de capital existentes de diferentes maneras, o de la sustitución entre bienes de capital en caso de perturbación, o del desarrollo de nuevos bienes (Reed *et al.*, 2013).

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

El área de estudio está ubicada en el Chocó (Colombia), en la subregión suroriental del río San Juan (figura 1). La región está habitada por pueblos indígenas y afrodescendientes que comparten formas de vida con estructuras ecológicas que incluyen abundante flora tropical con alta diversidad de especies (Rangel, 2010), agua y minerales, de los cuales se derivan vínculos ancestrales y prácticas económicas sostenibles. La zona posee ecosistemas de bosque húmedo tropical con cuatro ríos, una temperatura promedio de 25 °C y una precipitación anual de 8000 mm (DANE, 2018).

Comprende trece municipios, entre ellos Nóvita, Tadó y Andagoya, donde se llevó a cabo el proyecto. Históricamente, ha sido un territorio marginado del desarrollo económico nacional, con un modelo extractivista que ha generado dependencia de recursos naturales sin un beneficio significativo para las comunidades locales. La falta de infraestructura, el limitado acceso a servicios básicos y la ausencia de políticas de desarrollo inclusivas han perpetuado la precariedad de los medios de vida en la región.

Además, la presencia de dinámicas asociadas al conflicto armado y economías ilícitas han dificultado la consolidación de alternativas productivas sostenibles.

A esto se suma la vulnerabilidad climática y ambiental, al enfrentar problemas como la deforestación, la contaminación de sus fuentes hídricas y el impacto del cambio climático, que afectan directamente la seguridad alimentaria y la estabilidad de las actividades económicas tradicionales como la pesca y la agricultura (Bonet, 2007).

La subregión fue seleccionada por ser una de las zonas más afectadas por el cambio climático, afectando especialmente a las comunidades afro e indígenas. Las inundaciones recurrentes, intensificadas por eventos climáticos extremos, desde el año 1935, han causado daños a más de 1 800 000 habitantes y han destruido más de 5000 viviendas y 9000 hectáreas de cultivos y bosques, agravando la inseguridad alimentaria y el desplazamiento de la población. La reducción de hasta un 20 % de los caudales en ríos como el Atrato y el San Juan durante fenómenos como El Niño afecta las actividades agrícolas y pecuarias, disminuyendo ingresos familiares y aumentando el desempleo.

Ambientalmente, se producen deslizamientos, erosión del suelo, pérdida de biodiversidad y cambios en el uso del territorio. En lo político, la insuficiente planificación en la gestión del riesgo y la escasa inversión en mitigación, mientras que, culturalmente, se pierden tradiciones y se alteran los patrones de vida, producción y consumo, deteriorando la calidad de vida de las comunidades (Ministerio de Medio Ambiente & Instituto de

Investigaciones Ambientales del Pacífico, 2015).

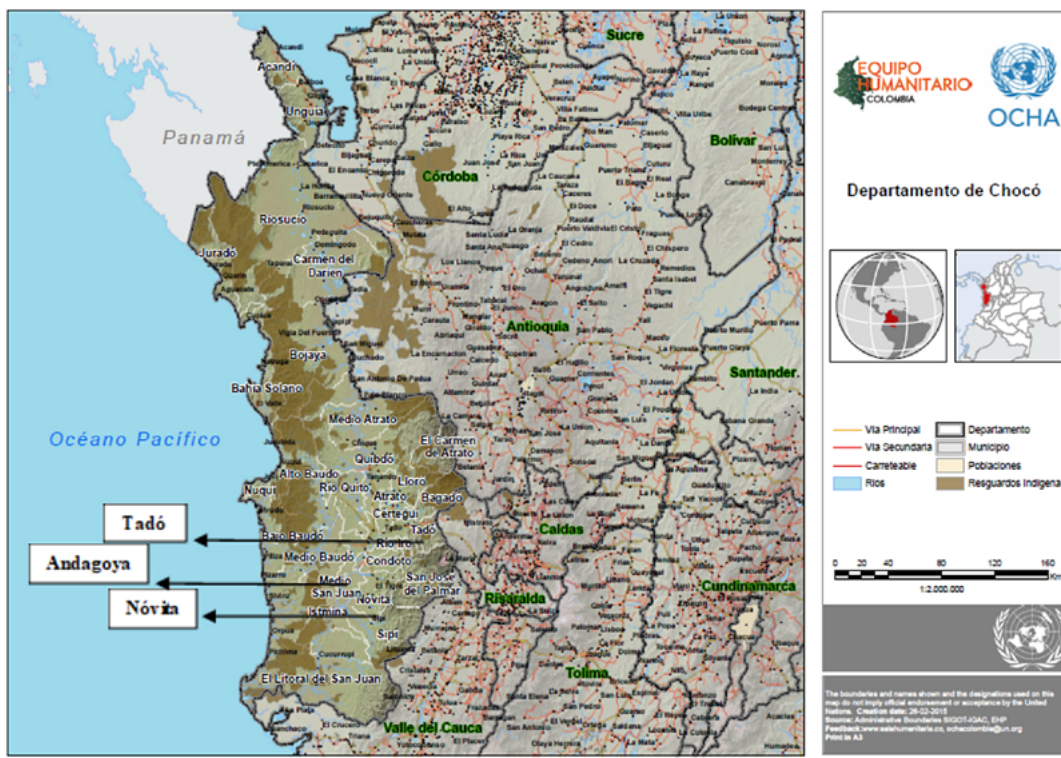
2.2. Métodos

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto. En primer lugar, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los principales conceptos y marcos teóricos y metodológicos utilizados, e información histórica y actual sobre el sistema socioecológico local. En segundo lugar, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas en noviembre de 2019 usando un protocolo que se dividió en siete secciones —i) datos generales, ii) producción agropecuaria, iii) transformación de productos, iv) comercialización de productos e ingresos, v) estrategias de adaptación, vi) componente físico y vii) componente social—.

El protocolo de entrevista fue aplicado a 132 familias afrodescendientes e indígenas de las comunidades de Andagoya (N = 30 familias afrodescendientes entrevistadas), Nóvita (29 familias afrodescendientes y 20 familias indígenas entrevistadas) y Tadó (30 familias afrodescendientes y 23 familias indígenas entrevistadas). Las personas entrevistadas tenían entre 19 y 72 años. Las familias que hicieron parte del estudio fueron propuestas por líderes comunitarios en cada una de las zonas de estudio y completadas por el método de bola de nieve.

Como criterios de selección se establecieron: 1) reconocerse como comunidades

Figura 1. Área de estudio, subregión de San Juan, Chocó (Colombia), con los tres municipios (Tadó, Andagoya y Nóvita) seleccionados



Fuente: United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA). <https://reliefweb.int/map/colombia/colombia-departamento-de-choco-mapa-geogr-fico-26-febrero-2015>

afrodescendientes o indígenas, 2) vivir en el territorio y 3) que desearan voluntariamente participar en la investigación. Se entrevistó a un miembro por hogar, tanto hombres (88) como mujeres (44). La entrevista fue realizada en español y en lengua emberá con la ayuda de traductores, y luego transcrita y sistematizada en una base de datos Excel.

También se hicieron visitas, observación participante y entrevistas en

profundidad con líderes locales para reconocer la vida de las comunidades, entender algunos aspectos surgidos de las entrevistas a las familias y corroborar la información suministrada. La información fue organizada en tablas de Excel utilizando las categorías de capital o activos financieros, físicos, humanos, naturales o sociales para diagnosticar los medios de vida locales a escala de los hogares. La validación de la información se hizo

por medio de triangulación de los datos obtenidos de las fuentes primarias y secundarias.

Las preguntas clave de la entrevista sirvieron para identificar los capitales y los indicadores adoptados para su medición, bajo el marco de análisis de medios de vida sustentables (MVS) (DFID, 1999), así como la justificación de vincularlos a las dimensiones de la vulnerabilidad (es decir, la sensibilidad y la capacidad de adaptación). Las respuestas para las variables de cada capital fueron nominales, categóricas o dicotómicas, y con ellas se realizó estadística descriptiva para evaluar las variables de estudio en cada uno de los capitales (financieros, físicos, humanos, naturales o sociales) (apéndice A).

Para la aplicación del índice de vulnerabilidad, se usó una escala continua de 0 a 1. En las variables binarias, se otorgó 1 a la respuesta 'sí' y 0 a la respuesta 'no'; para las variables nominales o categóricas, se efectuó una transformación a binarias, con el fin de asignar el mismo valor de 1 y 0. Una vez se le asignó a cada variable la puntuación 0 o 1, se obtuvo el promedio de la suma no ponderada de las variables, lo que representó un índice de capital.

Con base en el índice propuesto por Álvarez y Santana (2019), los valores promediados se ubicaron en escalas de vulnerabilidad de la siguiente manera: vulnerabilidad muy alta (índice de capital 0-0,25), vulnerabilidad alta (capitales bajos >0,25-0,5), vulnerabilidad media (capitales medios >0,5-0,75) y

vulnerabilidad baja (capitales altos >0,75-1). Pese a una posible subjetividad en la identificación de umbrales de vulnerabilidad, este método es relevante por la facilidad de la interpretación de los resultados y la comparabilidad con estudios previos.

Teniendo en cuenta que la vulnerabilidad se diferencia entre grupos y dentro de los grupos (Adger, 1999), la información recogida en campo se revisó con un análisis estadístico multivariante, considerando un total de 24 variables (apéndice B). Con la técnica de análisis de componentes principales (ACP) se filtraron variables, seleccionando aquellas con mayor peso e indicadoras de mayor variación entre los entrevistados. Aunque se descartó información, esta sigue siendo relevante al reflejar coherencia entre zonas y comunidades.

Luego, se efectuó un análisis de conglomerados, agrupando a los entrevistados según distancias euclidianas, para identificar similitudes en sus respuestas. Este análisis organizó automáticamente grupos más homogéneos sin necesidad de clasificar previamente las variables, dándoles igual importancia desde el inicio. Las diferencias entre los grupos formados se caracterizaron añadiendo a cada entrevistado a su grupo en la base de datos y analizando la varianza de las variables derivadas de las preguntas de la entrevista.

El análisis de conglomerados no especificó variables de agrupación; por ello, se utilizó nuevamente el ACP para identificar similitudes entre los grupos y determinar

las variables con mayor representación vectorial. Todos los análisis se realizaron con R-project (R Core Team, 2021), utilizando los paquetes Ape, FactoMineR y FactoExtra. Estas herramientas permitieron entender la variación y similitud entre los grupos generados.

3. Resultados

3.1. Capitales comunitarios

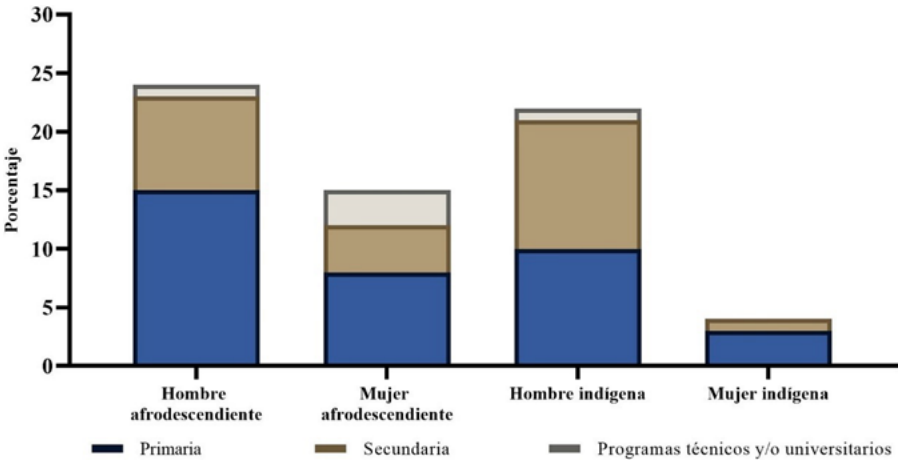
Evaluación del capital humano

La figura 2 muestra las diferencias entre afrodescendientes y comunidades indígenas en cuanto a los niveles de acceso a la escolaridad entre géneros. Se observa que, en las comunidades indígenas, las mujeres tienen un menor acceso a la escuela primaria y secundaria, y muy pocas personas

han accedido a programas técnicos o universitarios. El acceso a la capacitación en temas relacionados principalmente con la agricultura es también otro activo humano clave que diferencia altamente a afrodescendientes (el 71 % ha tenido acceso a capacitación, principalmente hombres) e indígenas (solo un 11 % ha tenido acceso a capacitación, principalmente hombres). En ambos casos, la capacitación no ha abordado temas relacionados con el cambio climático.

Al observar la división de roles en las comunidades afrodescendientes e indígenas, se encontraron algunas diferencias (figuras 3a y 3b). En las comunidades afrodescendientes, decisiones, como quién decide qué sembrar y quién siembra, pueden ser tomadas por los hombres o por ambos (hombres y mujeres), mientras que la selección de semillas, la

Figura 2. Porcentaje de escolarización de las comunidades afrodescendientes e indígenas



Fuente: elaboración de los autores.

cosecha, el control de malezas y la fertilización son actividades realizadas mayoritariamente por los hombres. En el caso de los indígenas, estas actividades son efectuadas por ambos, excepto la fertilización, que cuando se lleva a cabo, es dirigida por la mujer, y en algunos casos actividades como la cosecha son hechas por la familia.

En los afrodescendientes, la siembra y mantenimiento de huertas es una actividad realizada por las mujeres, al igual que la producción de especies pecuarias menores (gallinas, pollos, cerdos), actividades que se hacen en pareja en el caso de las comunidades indígenas. En los afrodescendientes, las mujeres obtienen diferentes productos transformados, especialmente el viche (bebida tradicional fermentada a base de caña de azúcar) y la pasta de achiote (*Bixa orellana*), efectúan tareas domésticas y orientan en las actividades escolares.

En estas comunidades, tanto los hombres como las mujeres son responsables de la compra de la cesta básica de alimentos. En las comunidades indígenas, las mujeres se encargan de recoger agua y leña para el hogar, cuidar a los niños y realizar tareas domésticas como preparar la comida para la familia.

Evaluación del capital natural

En cuanto al acceso a las tierras, la Ley 70 de 1993 establece títulos colectivos para las comunidades afrodescendientes. Las

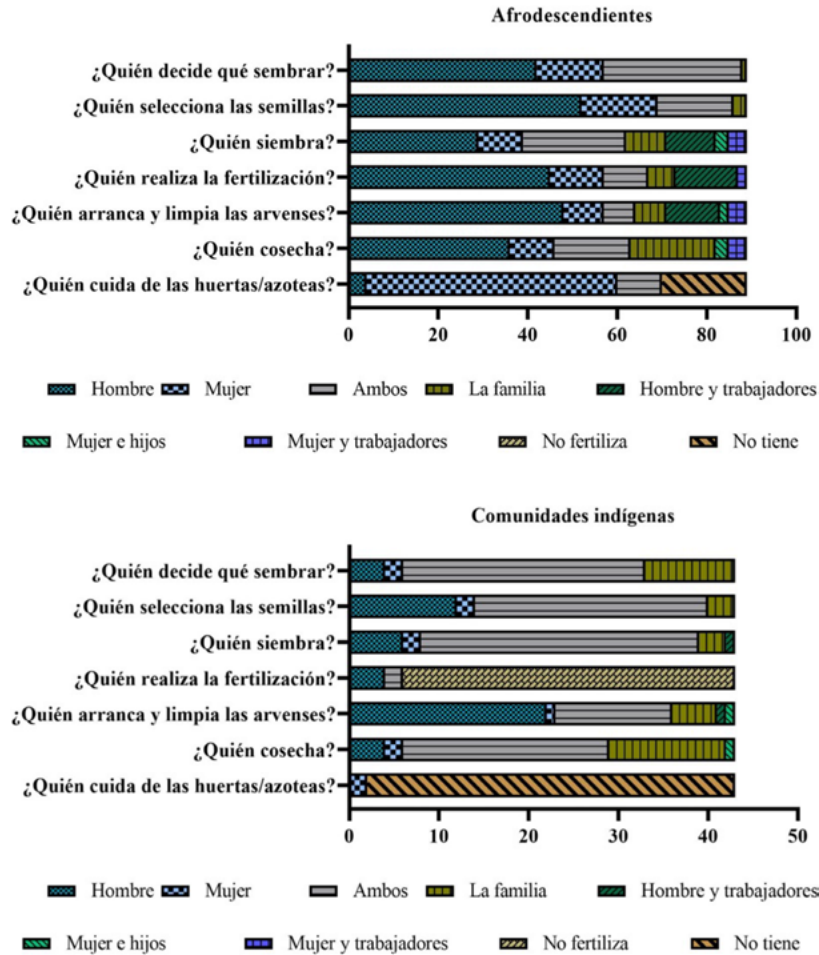
comunidades indígenas involucradas en este estudio están afiliadas a ‘resguardos’ legalmente instituidos. Los resguardos representan una institución jurídica y sociopolítica distintiva que comprende una o más comunidades indígenas. A través de un título de propiedad colectiva, se benefician de las garantías de la propiedad privada, afirmando la propiedad sobre su territorio. Estas comunidades se autogobiernan tanto en su gestión como en sus asuntos internos, guiadas por una organización autónoma salvaguardada por la jurisdicción indígena y un sistema normativo único.

Se encontró una fuerte relación entre las comunidades afrodescendientes e indígenas con el bosque. Las comunidades desempeñan un papel fundamental como garantes del agua, ya que los cultivos, el consumo y algunas actividades domésticas dependen del agua de lluvia. Además, son el hábitat de especies animales y vegetales que los individuos utilizan para su consumo.

El 82 % de los entrevistados respondieron que en el bosque hallaban animales y plantas con diferentes usos, entre los que se encuentran frutales para la alimentación, plantas medicinales y leña para cocinar.

En cuanto al agua empleada por las comunidades afrodescendientes e indígenas para regar sus cultivos, el 69 % utiliza agua de lluvia, aprovechando la disponibilidad en esta zona, donde se presenta la mayor pluviosidad del país (promedio

Figuras 3a y 3b. Roles en las actividades agropecuarias de las comunidades afrodescendientes de los municipios de Andagoya, Nóvita y Tadó



Fuente: elaboración de los autores.

de 1750 mm mensuales). Como sugirió un líder local, “el acceso no es un factor limitante, pero carecemos de infraestructura para el almacenamiento y la distribución [...] y las mujeres tienen que caminar muy lejos para recoger agua

para el autoconsumo y el riego de los cultivos” (TD36).

Algunas localidades con comunidades afrodescendientes cuentan con acueductos con los cuales llevan a cabo actividades domésticas. Las comunidades que no

cuentan con acueducto, como es el caso de los indígenas, usan el agua lluvia o la que proviene de quebradas o ríos. Sin embargo, tratan de no utilizar estas últimas opciones, especialmente el río, debido a la contaminación causada por la minería. Cabe aclarar que el 89,2 % de las viviendas del área rural de la provincia no cuenta con agua potable.

Las comunidades señalaron que el incremento de operaciones extractivistas como la minería industrial y la fumigación con glifosato para el control de cultivos de uso ilícitos como la coca, autorizadas por el Consejo Nacional de Estupefacientes (CNE), afectan la calidad del agua. Entre los factores que influyen en la cantidad de agua se encuentran los períodos secos durante las temporadas de verano.

En cuanto a los huertos, el 60 % de las familias afrodescendientes entrevistadas tienen huertos caseros o azoteas (nombre tradicional) donde cultivan plantas medicinales y aromáticas, hortalizas, frutales y tubérculos. Estas huertas son administradas por mujeres. En las comunidades indígenas la mayoría de las familias no tienen huertos en casa; si los tienen, siembran ají alrededor de ellos. El papel de la mujer en estos entornos es fundamental porque impulsa la economía familiar, conserva y recupera prácticas y hábitos alimentarios.

Se observaron diferencias entre el número de especies agrícolas cultivadas en las comunidades indígenas (15) y afrodescendientes (30). La disminución de la agrobiodiversidad para las comunidades

indígenas puede explicarse por diferentes factores, como la fumigación aérea con glifosato para erradicar los cultivos de coca (*Erythroxylum coca*), que ha causado la pérdida de cultivos básicos para la alimentación y, según las comunidades, un efecto negativo sobre la fertilidad del suelo.

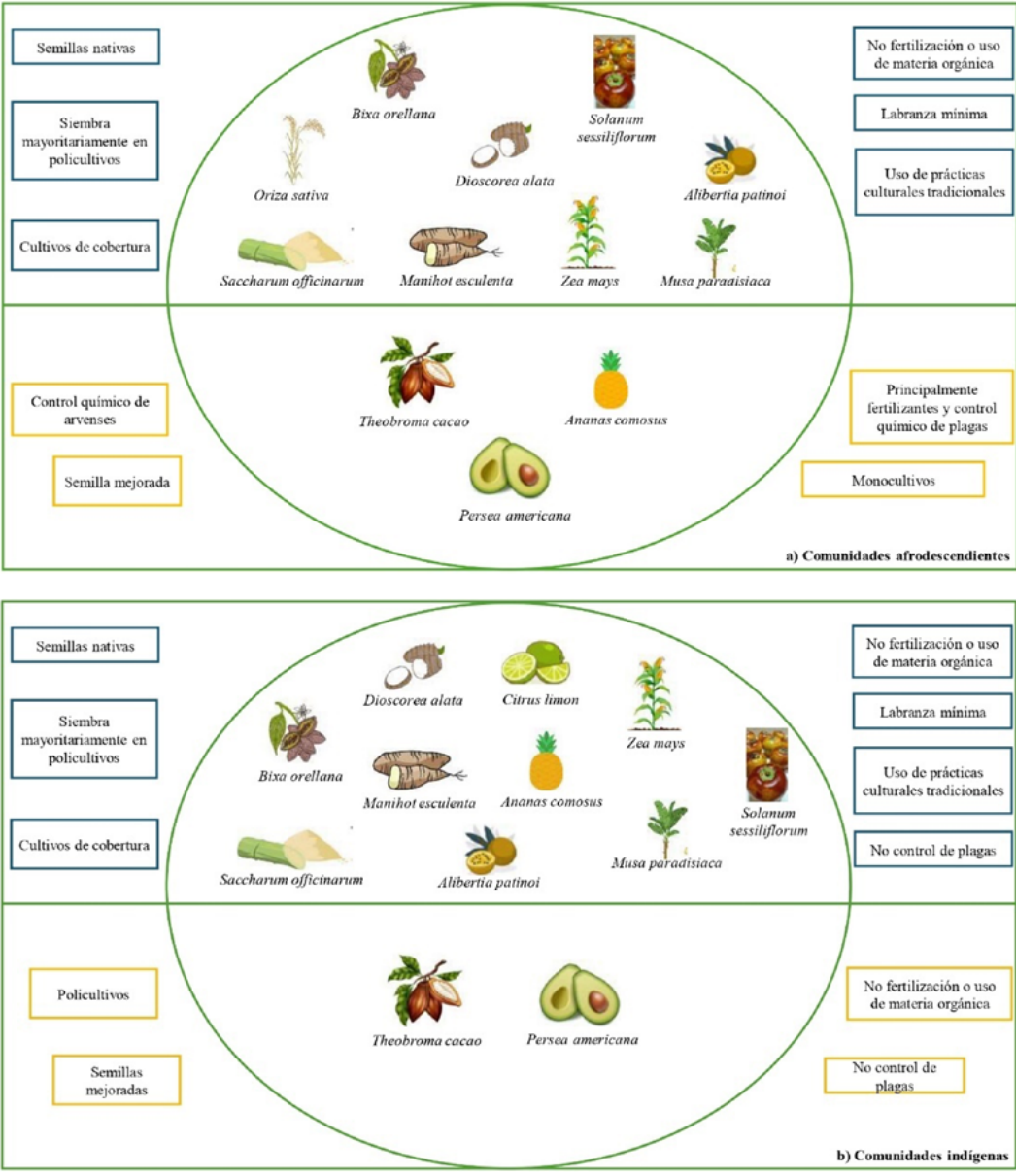
También el manejo de los campos agrícolas difiere entre comunidades indígenas y afrodescendientes, siendo las segundas más dependientes de semillas mejoradas (85 %), fertilizantes (23 %) e insecticidas (38 %). La figura 4 ilustra dos arquetipos de sistemas productivos para indígenas (a) y afrodescendientes (b).

Evaluación del capital social

El capital social de las comunidades indígenas y afrodescendientes está relacionado principalmente con las formas tradicionales de intercambio de mano de obra, materiales, servicios y semillas. Para ambas comunidades, el más practicado es el intercambio de semillas. A este le siguen las mingas o ‘convites’, que son una forma de organización comunitaria en la que todos los participantes trabajan por un mismo objetivo.

Para los indígenas, el significado de minga va más allá de una palabra, porque es parte de un estilo de vida que construye la unidad desde la visión de un pueblo que busca el bien físico y espiritual, la comunicación, el intercambio de conocimientos, la autonomía alimentaria y el despertar de

Figuras 4a y 4b. Prácticas de manejo de sistemas productivos en comunidades afrodescendientes e indígenas



Fuente: elaboración de los autores.

los sentidos y sentimientos para mantenerse en armonía y equilibrio. La minga forma parte de la construcción de la comunidad y de su desarrollo, contribuye a resolver los problemas medioambientales, políticos o socioculturales de los territorios. Por último, existe la práctica de intercambio de mano de obra, o ‘mano cambiada’ en español, que, a diferencia de la minga, implica un acuerdo entre individuos en el que las actividades se realizan de forma recíproca.

Estas formas de organización informal se basan en el sentido de pertenencia, el valor de la ayuda mutua y los lazos de familiaridad y vecindad. Sin embargo, estas prácticas se han perdido por factores como la modernización, el cambio generacional, los conflictos. Personas de comunidades afrodescendientes entrevistadas comentaron: “[...] nuestros viejos hacían eso (mingas o convites). Ahora no; cada quien hace lo que debe hacer [...]” (NO105). Actualmente, en ambas comunidades se da prioridad al beneficio e interés personal y al oportunismo, lo que afecta al tejido comunitario, a la unidad de la comunidad, a la identidad étnica, a las tradiciones de los antepasados y al significado del liderazgo.

El estudio también encontró que las comunidades afrodescendientes, a diferencia de las comunidades indígenas, han creado asociaciones campesinas con diferentes objetivos, la mayoría de las cuales no han tenido continuidad en el tiempo.

Igualmente, se identificó la presencia de algunas organizaciones, fundaciones o instituciones que trabajan con ambas comunidades, brindándoles apoyo de diferentes maneras.

Evaluación del capital físico

En el caso de las comunidades afrodescendientes, las vías de acceso están en mal estado, generando dificultad para acceder a las comunidades rurales y largos tiempos de viaje. En la zona se encuentran escuelas y centros de salud, a veces limitados por no tener personal, un salón de reuniones que sirve de funeraria y un trapiche comunitario que utilizan para procesar la caña de azúcar. A veces tienen servicio de acueducto, electricidad y acceso a pipetas de gas. Carecen de servicio de alcantarillado y el internet funciona mediante la compra de pines que dan acceso por un tiempo determinado.

En el caso de las comunidades indígenas, el acceso se obtiene caminando 45 minutos montaña arriba. Tienen una escuela que imparte educación preescolar y primaria. Para acceder a educación secundaria, bajan a la escuela de la comunidad. Los cultivos están en el bosque, donde se tiene acceso a pie. No cuentan con servicios de acueducto, internet, gas, ni alcantarillado. En cuanto a vivienda, la mayoría de las familias afrodescendientes e indígenas viven en casas de madera sobre pilotes para adaptarse cuando sube el río.

Evaluación del capital financiero

Las principales fuentes de ingresos de las comunidades afrodescendientes son las actividades agrícolas y ganaderas, así como el ‘barequeo’ o minería artesanal. Las comunidades indígenas registran ingresos principalmente de las actividades agropecuarias.

De las actividades agropecuarias, el 90% de las familias afrodescendientes venden productos procesados (4 productos) y sin procesar (7 en promedio), a diferencia de las comunidades indígenas, en las que solo el 61 % vende productos (5 productos) y todos sin ningún proceso de transformación. En todos los casos, estos mercados se caracterizan por una gran inestabilidad y precios muy variables. Las ventas en las comunidades indígenas son realizadas por hombres (78%) y principalmente a intermediarios (55 %), seguidas de ventas directas a clientes (37 %).

En las comunidades afrodescendientes, las ventas las hacen principalmente los hombres (49%), seguidos de las mujeres (28%); el 44 % de los productos se venden directamente al cliente y el 12 %, a intermediarios. El 60 % de las familias afrodescendientes reciben ingresos adicionales de la minería, jornales, trabajos y construcción. Solo el 18 % de las familias indígenas reciben ingresos adicionales de subsidios del gobierno, venta de mano de obra y, en una pequeña proporción, trabajan en la minería y como funcionarios públicos.

Además, el 88 % de las comunidades entrevistadas, tanto afrodescendientes como indígenas, declararon no tener dinero para sus necesidades domésticas o productivas. El 12 % restante solicitó créditos a los bancos tradicionales, en su mayoría para inversión en cultivos, seguido de mejoras en la vivienda.

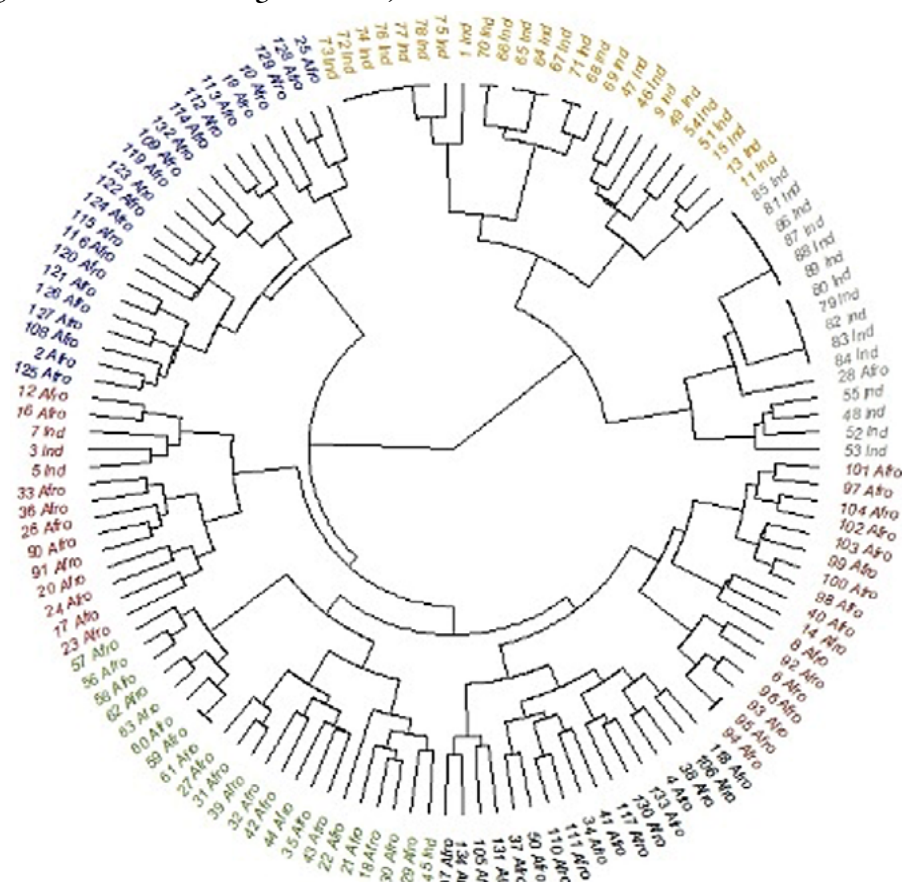
3.2. Vulnerabilidad social por grupos de hogares

Para vincular el análisis de los capitales con la evaluación de la vulnerabilidad social diferencial entre grupos específicos dentro de las comunidades, empleamos los indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación para identificar grupos de personas (figura 5). Se evidencia que dentro de las mismas comunidades evaluadas existen diferencias entre variables que pueden hacerlas más o menos vulnerables al cambio climático.

De las 24 variables evaluadas (apéndice B), 12 tuvieron una contribución más significativa que permitió la creación de siete grupos (valor propio <1,2), a saber: grupos 1 y 2, que agrupan a personas de comunidades indígenas; y grupos 3, 4, 5, 6 y 7, que agrupan a personas de comunidades afrodescendientes.

En la tabla 1, se exponen los resultados agrupados de las variables evaluadas para cada uno de los cinco capitales descritos anteriormente, el índice de capital y su clasificación en vulnerabilidad baja, media y alta. Los valores sugieren vulnerabilidades

Figura 5. Análisis de conglomerados, basado en la totalidad de las variables evaluadas



Fuente: elaboración de los autores.

medias y bajas; sin embargo, algunos grupos presentan vulnerabilidades altas, especialmente en el capital financiero. En cuanto al capital humano, los grupos 1, 2, 3, 5, 6 y 7 manifiestan una vulnerabilidad media en todas las variables.

Existen diferencias significativas entre los grupos en alfabetización, asistencia a cursos de formación, igualdad de género

y acciones contra el cambio climático. Los grupos 1 y 2 son los que menos acceso tienen a la formación, pero los que realizan más acciones contra el cambio climático y distribuyen mejor el trabajo agrícola entre hombres y mujeres. Dentro de los grupos de comunidades afrodescendientes, el grupo 4 muestra una alta vulnerabilidad relacionada con una menor

tasa de alfabetización, siendo esta variable una de las más importantes para reducir la vulnerabilidad social y tener una relación positiva con los capitales, como el financiero. También tiene menos acceso a la formación, especialmente en temas relacionados con el cambio climático.

Al igual que en el grupo 7, el 50 % o más de las actividades de producción agrícola, procesamiento, comercialización y trabajo fuera del hogar son realizadas por hombres; de ahí la importancia de cerrar brechas de desigualdad y abordar políticas públicas que consideren la participación

Tabla 1. Evaluación de las variables de cada capital para cada uno de los grupos obtenidos en el clúster

Capital	Valor ponderado (escala 0-1)						
	Grupo 1 Indígena	Grupo 2 Indígena	Grupo 3 Afro	Grupo 4 Afro	Grupo 5 Afro	Grupo 6 Afro	Grupo 7 Afro
HUMANO							
Alfabetización	0,56	0,69	0,65	0,35*	0,54	0,78	0,82*
Asistencia a capacitaciones	0,04*	0,06*	0,65*	0,53*	0,82*	0,93*	0,7*
Igualdad de género	0,56*	0,69*	0,41*	0,05*	0,09*	0,43	0,04*
Acción contra un fenómeno climático	0,92*	1*	0,47*	0,88*	0,77	0,93	0,35*
Índice capital	0,51	0,57	0,53	0,48	0,54	0,68	0,51
Vulnerabilidad	Media	Media	Media	Alta	Media	Media	Media
NATURAL							
Sequías o contaminación del agua	0,68*	0,81	0,76	1	0,68*	0,85	1*
Separación de residuos	0,76	1*	0,47	0,52	0,68	0,64	0,04*
Utilización del agua de lluvia	0,48*	0,75	0,41	0,7	0,54*	0,71	0,39
Huerto	0,08*	0,06*	0,35*	0,88*	0,86*	0,35*	0,3*
Uso de abonos orgánicos	1*	1*	1*	1*	0,59*	0,64*	0,82*
Uso de insecticidas orgánicos	1*	1*	0,94*	1*	0,86*	0,57*	0,78*
Índice capital	0,80	0,86	0,78	0,89	0,81	0,75	0,71
Vulnerabilidad	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media

Capital	Valor ponderado (escala 0-1)						
	Grupo 1 Indígena	Grupo 2 Indígena	Grupo 3 Afro	Grupo 4 Afro	Grupo 5 Afro	Grupo 6 Afro	Grupo 7 Afro
SOCIAL							
Participación en mingas	0,56*	1*	0*	0,29*	0,95*	0,43*	0,91*
Trueque de semillas	1*	0,12*	0,58*	0,59*	0,78*	0,57*	0,95*
Intercambio horas de trabajo	0,64*	0,06*	0,12*	0,35*	0,86*	0,43	0,87*
Miembro de una organización	0,92*	0,81*	0,35*	0,59	0,27*	0,93*	0,65
Índice capital	0,82	0,60	0,41	0,56	0,77	0,67	0,88
Vulnerabilidad	Baja	Media	Alta	Media	Baja	Media	Baja
FÍSICO							
Servicios básicos satisfechos	0*	0*	0*	0,65*	0*	0*	0,82*
Índice capital	0,56	0,42	0,67	0,67	0,67	0,67	0,66
Vulnerabilidad	Media	Alta	Media	Media	Media	Media	Media
FINANCIERO							
Procesos de transformación	0,04*	0*	0,88	0,59	0,82	0,43	0,52*
Venta de productos	0,96*	0*	1	1	0,95	0,86	0,69*
Uso de intermediarios para vender los productos	0,64*	0*	0,82*	0,17*	0,68	0,57	0,21*
Préstamos bancarios	0,04*	0,06*	0,05*	0*	0*	0,92*	0,04*
Otros ingresos	0,16*	0*	0,12*	0,65*	0,5*	0,71*	0,65*
Índice capital	0,37	0,01	0,57	0,48	0,59	0,70	0,42
Vulnerabilidad	Alta	Muy alta	Media	Alta	Media	Media	Alta

* Solo se muestran las variables significativas.

Fuente: elaboración de los autores.

de las mujeres desde un enfoque interseccional.

En general, la población local muestra una baja vulnerabilidad en capital natural, apoyada principalmente en la

implementación de sistemas agroecológicos basados en saberes ancestrales que han mantenido sus culturas, prácticas y conocimientos ecológicos para entender y adaptarse a las variaciones climáticas

de acuerdo con sus condiciones étnicas y territoriales.

Los grupos 1 y 5 reportan menor sequía o contaminación del agua, a diferencia de los grupos 4 y 7, en los que los problemas de contaminación se deben principalmente a actividades extractivistas como la minería y el glifosato utilizado para erradicar cultivos ilícitos como la coca. La variable separación de residuos difiere significativamente en el grupo 7, que no implementa ningún tipo de manejo. En cuanto a la presencia de huerta o azotea en el hogar, los grupos 1 y 2, a diferencia de los demás, no la tienen porque priorizan su sistema de producción tradicional (chagra).

Finalmente, en las variables abonos orgánicos e insecticidas, los grupos de comunidades indígenas muestran una diferencia significativa, ya que son los que más usan este tipo de estrategia para la producción de cultivos. Aunque algunas comunidades afrodescendientes aún utilizan estos productos, los grupos 5 y 6 prefieren el manejo con fertilizantes sintéticos e insecticidas, principalmente porque se dedican a cultivos comerciales como el cacao, que requieren de estos productos para su mejor rendimiento, de acuerdo con la asistencia técnica recibida.

En cuanto al capital social, se observa una baja vulnerabilidad en los grupos 1, 5 y 7, principalmente porque aún mantienen prácticas como la minga y el trueque de horas de trabajo y semillas. Por otro lado, los grupos 2, 4 y 6 tienen una

vulnerabilidad media; el grupo 2, por ejemplo, se diferencia del grupo 1, que también es indígena, porque no practica el intercambio de horas de trabajo ni de semillas. El grupo 4 es el que menos participa en mingas y el grupo 6 el que menos intercambia semillas. Por último, el grupo 3 tiene una alta vulnerabilidad social porque no participa en mingas, y la mayoría de los entrevistados no pertenecía a ninguna organización.

Considerando el capital físico, variables como la falta de acceso a los territorios y a los servicios esenciales aumentan la vulnerabilidad de las comunidades, especialmente en el grupo 2, dificultando la movilidad y la respuesta en una emergencia, como el incremento del caudal del río, que ya causó una tragedia en uno de los municipios entrevistados. En cuanto a la infraestructura habitacional, la mayoría de las casas son de madera y poco resistentes a los fenómenos meteorológicos extremos.

Por último, los datos de capital financiero revelan que las limitadas alternativas económicas y la dependencia de actividades relacionadas con los recursos naturales conducen a una vulnerabilidad muy alta en el grupo 2 y a una alta vulnerabilidad en los grupos 1, 4 y 7. La necesidad de promover la capitalización y sostenibilidad financiera de las familias mediante la implementación de programas y alternativas para la obtención de ingresos minimiza las consecuencias de la interacción con otros capitales.

4. Discusión

Según Reed *et al.* (2013), el marco de los medios de vida sostenibles es relevante para comprender la vulnerabilidad al cambio climático, porque analiza los componentes críticos y los factores que influyen en ellos. Esto, a su vez, está relacionado con los elementos que pueden hacer que una comunidad sea más sensible o esté más expuesta a los efectos del cambio climático y afectar su capacidad de adaptación (Eakin & Luers, 2006).

El analfabetismo observado en las comunidades afrodescendientes y la falta de acceso a formación asociada con el cambio climático en ambas comunidades conducen a la inestabilidad de los medios de vida y a la reducción de la capacidad de adaptación. Indicadores como el conocimiento del cambio climático y la previsión de desastres naturales son importantes para responder a los efectos de este fenómeno, y el acceso a la formación puede ayudar a mejorar la productividad y el desarrollo rural de las comunidades (Lutz & K. C., 2011; Singh *et al.*, 2018; Alam *et al.*, 2018).

En cuanto al capital humano y, específicamente, a la equidad de género, se encontró que la distribución de roles descrita en los resultados es consistente con la distribución de roles propuesta por Cortés (2013). En general, las mujeres, tanto en comunidades afrodescendientes como indígenas, desempeñan un triple rol: reproductivo, productivo y comunitario, lo

que las convierte en agentes fundamentales para la subsistencia local.

En el caso de las actividades reproductivas, garantizan el bienestar y la supervivencia de las personas que integran el hogar. En el rol productivo, las mujeres de las comunidades afrodescendientes cuidan la huerta y especies menores, realizan procesamiento de materiales, lo que diversifica los ingresos y da valor agregado al producto, y en ocasiones se dedican al barequeo o minería artesanal.

En el caso de las comunidades indígenas, las mujeres supervisan la recolección de agua y el cuidado y producción de especies menores. En ambas comunidades apoyan todas las actividades agrícolas, generalmente declaradas como lideradas por los hombres, tales como fertilización, mantenimiento, cosecha, y se encargan de la limpieza y preparación de alimentos para los hombres o trabajadores durante las jornadas de trabajo en el campo, preparación de herramientas de caza y pesca, elaboración de artesanías y transporte de cosechas.

El rol de las mujeres en la comunidad es vital para proporcionar y mantener recursos como el agua, la educación y la salud. En las comunidades indígenas, por ejemplo, las mujeres supervisan la transmisión de los conocimientos ancestrales a las generaciones futuras. Las observaciones de los resultados sobre el papel clave y el compromiso de las mujeres en las actividades productivas y reproductivas se reflejan de forma similar en un

documento de la Gobernación del Chocó sobre la política pública de igualdad de género para el Chocó.

Con base en un estudio de Viveros (2002), en el Chocó, a diferencia de otros departamentos donde la familia funciona como un modelo en el que la responsabilidad económica se atribuye al hombre, las mujeres tienen obligaciones financieras como la manutención, la educación y el equilibrio del presupuesto familiar. Sin embargo, a pesar de su influencia en estas áreas y muchas veces en las decisiones de sus maridos, las mujeres siguen siendo relegadas al ámbito doméstico sin ningún reconocimiento, perpetuando las relaciones desiguales entre hombres y mujeres, y sometiéndolas a una mayor vulnerabilidad.

En el caso de las mujeres indígenas, diversos estudios indican que son más vulnerables que los hombres a los efectos del cambio climático, debido a su bajo nivel educativo y precarias condiciones de salud. Dependen del capital social familiar, tienen poco acceso a la información y contacto con el exterior, limitado acceso y control sobre los recursos (naturales, productivos y de infraestructura). Sus conocimientos sobre agrobiodiversidad no se valoran y su participación en la toma de decisiones a veces se ve obstaculizada (Gutiérrez *et al.*, 2012, mencionado en Skiba *et al.*, 2020).

La importancia de un reparto más equitativo de las tareas agrícolas y domésticas reduce la sensibilidad de las mujeres y

aumenta su resiliencia (Reed *et al.*, 2013). La experiencia y los conocimientos de las mujeres las convierten en agentes de cambio en la mitigación y adaptación al cambio climático debido a su capacidad para gestionar los recursos naturales, sus conocimientos ancestrales y su papel en la esfera doméstica y pública (Tramutola, 2019). Por lo tanto, es esencial garantizar la participación de las mujeres con sus experiencias y perspectivas relacionadas con el clima para diseñar las estrategias necesarias e identificar los impactos diferenciados (Soares & Vargas, 2011).

De acuerdo con los resultados obtenidos en capital natural, es evidente cómo las comunidades, basándose en sus conocimientos tradicionales y en las prácticas indígenas de gestión de los recursos, conservan la resiliencia de los agroecosistemas. Prácticas como la diversidad genética, el uso de policultivos, la conservación de suelos, el uso de abonos orgánicos e insecticidas biológicos son estrategias ligadas a los sistemas de gobernanza tradicionales (marcos que definen las reglas y procedimientos para la toma de decisiones, la resolución de conflictos y la asignación de recursos) que minimizan los riesgos ante la variabilidad climática y contribuyen a la capacidad colectiva de aumentar la resiliencia socioecológica de las comunidades (Altieri & Nicholls, 2013; Córdoba *et al.*, 2019).

Aunque la vulnerabilidad no es algo que deba preocupar en relación con el capital natural, se debe tener especial

cuidado, específicamente, con la reintroducción de cultivos y semillas no nativas, que han cambiado las prácticas tradicionales, incrementando el uso de productos sintéticos, la contaminación ambiental y la deforestación para la producción de estos cultivos, como se ha señalado explícitamente en las comunidades afrodescendientes.

Actualmente, existe un riesgo relacionado con la simplificación productiva a través de la implementación de cultivos con modelos agroindustriales, que pueden tener enormes impactos ecosistémicos, sociales y culturales, aumentando así la vulnerabilidad de las comunidades. Esto puede generar cambios en la relación con el territorio, pasando de cultivar a comprar alimentos, cambiando la dieta de las comunidades, disminuyendo la transmisión de conocimientos y variaciones en el clima que no permiten sembrar lo que antes se sembraba (Escárraga *et al.*, 2020).

El capital social destaca la relevancia de las prácticas comunitarias como estrategia para fomentar la solidaridad y la cooperación, intercambiar conocimientos, recursos y habilidades que pueden reforzar la resiliencia ante los impactos de los efectos del cambio climático. Del mismo modo, la transmisión de conocimientos tradicionales y prácticas ancestrales que están relacionadas con la adaptación al cambio climático (Reid *et al.*, 2009).

Cabe destacar la importancia de la autonomía como estrategia de defensa

social, cultural y ambiental para estructurar una región guiada por una opción de desarrollo o visión de futuro compatible con su entorno y con las relaciones colectivas que las comunidades han mantenido tradicionalmente (PCN, 2007). Además, la autonomía es un concepto y una práctica que combina el proyecto de vida de las comunidades con el proyecto político del movimiento y define el entonces (principios de la década de 2000) “desarrollo integral de la comunidad negra”.

El desarrollo de los capitales natural y social está asociado con el aumento o disminución de la vulnerabilidad de las comunidades y sus sistemas agrícolas frente a las perturbaciones causadas por las variaciones climáticas. Según Altieri y Nicholls (2013), en regiones sin organización social ni estrategias colectivas, es necesario ampliar la capacidad de respuesta de estas comunidades mediante la implementación de mecanismos agroecológicos que contribuyan a su resiliencia.

Con respecto al capital financiero, la importancia de la diversificación de actividades que pueden mejorar la capacidad de adaptación; una mayor diversidad de fuentes de ingresos disminuye la vulnerabilidad (Hahn *et al.*, 2009; Ellis, 1998). Al mismo tiempo, el procesamiento de materiales añade valor a los productos, diversifica y acrecienta los ingresos familiares y la capacidad económica para responder a cualquier fenómeno meteorológico extremo.

Conclusiones

Los resultados encontrados en este estudio sugieren que la pertenencia a una comunidad afrodescendiente o indígena puede aumentar la vulnerabilidad a través de diferentes mecanismos, como el acceso a la tierra, a beneficios, políticas, seguridad y soberanía alimentaria, producción y comercialización, y pérdida de identidad cultural. No obstante, es fundamental reconocer que estas vulnerabilidades no solo se derivan de factores contemporáneos, sino también de causas estructurales históricas, como la marginalización sistemática, la inequidad en la distribución de recursos y la falta de reconocimiento de sus derechos territoriales y culturales. Estas causas subyacentes han condicionado el acceso desigual a oportunidades y recursos, incrementando la exposición de estas comunidades a los efectos adversos del cambio climático.

En el capital humano, se reportó que los activos relacionados con educación, acceso a capacitación e igualdad de género son los más limitantes en ambas comunidades, por lo que es importante fortalecerlos para estabilizar los medios de vida y aumentar su capacidad adaptativa. Además, resulta crucial abordar las desigualdades que perpetúan estas limitaciones, como la escasa inversión en educación y capacitación en áreas rurales, y la persistencia de roles de género desiguales, que afectan especialmente a las mujeres.

Es necesario implementar estrategias que permitan una división equitativa de las tareas agrícolas y domésticas tanto para las comunidades afro como indígenas, ya que el triple rol reproductivo de las mujeres está acrecentando su sensibilidad y disminuyendo su resiliencia. También reconocer sus conocimientos en la toma de decisiones y en el diseño de estrategias de adaptación relacionadas con el cambio climático.

El desarrollo del capital natural que poseen ambas comunidades, mediante la conservación de las prácticas autóctonas junto con sus sistemas tradicionales de gobernanza, puede reducir los riesgos de la variabilidad climática y contribuir a su resiliencia socioecológica. Sin embargo, es prioritario emprender acciones para fortalecerlo, de manera que la reintroducción de cultivos, los cultivos agroindustriales no apropiados para la región y las semillas no nativas cambien su forma de producción y provoquen un aumento de la vulnerabilidad de las comunidades.

En términos de capital social, factores como la modernización y globalización, el cambio generacional, los conflictos y la violencia han ocasionado la pérdida de prácticas comunitarias como las mingas, el intercambio de horas de trabajo y de semillas, que ponen en peligro la cohesión social, la identidad comunitaria, la transferencia de conocimientos y, por lo tanto, la capacidad de las comunidades para responder a las perturbaciones causadas por la variabilidad climática.

Por otro lado, se halló que la diversificación de actividades y sus procesos de transformación pueden mejorar su capacidad adaptativa al incrementar los ingresos familiares y la capacidad económica para responder ante cualquier fenómeno climático extremo. Es prioritario crear estrategias de comercialización de circuito corto que reduzcan la dependencia de intermediarios y permitan la venta de productos a un precio justo, así como fortalecer organizativamente a las comunidades para formalizar asociaciones o cooperativas que faciliten el acceso a mercados, financiamiento, distribución de actividades y el desarrollo de nuevos productos y servicios.

Finalmente, se concluye la importancia de la experiencia de las comunidades de la región como portadoras de conocimiento y el valor de sus prácticas para enfrentar la variabilidad climática. En este sentido, es esencial integrar el análisis de las causas estructurales con el conocimiento local y la ciencia, logrando enfoques más sistémicos e integrales que no solo mitiguen los efectos actuales, sino que también enfrenten las desigualdades históricas que perpetúan la vulnerabilidad de estas comunidades.

Referencias

Adger, W. N. (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World Development*, 27,

249-269. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(98\)00136-3](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00136-3)

Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>

Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77-86.

Alam, G., Alam, K., Mushtaq, S., & Filho, W. L. (2018). How do climate change and associated hazards impact on the resilience of riparian rural communities in Bangladesh? Policy implications for livelihood development. *Environmental Science & Policy*, 84, 7-18. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.02.012>

Altieri, M., & Nicholls, C. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7-20.

Álvarez, G., & Santana, R. (2019). Social vulnerability and community capitals in two localities of the Comitec plateau, Chiapas, Mexico. *Cogent Social Sciences*, 5(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1640102>.

Amuzu, J., Amos, T., Bubu, P., & Sidat, Y. (2018). Households' livelihood vulnerability to climate change and climate variability: a case study of the coastal zone, The Gambia. *Journal of Environment and Earth Science*, 8(1).

Arvai, J., Bridge, G., Dolsak, N., Franze, R., Koontz, T., Luginbuhl, A.,

- & Thompson, A. (2006). Adaptive management of the global climate problem: bridging the gap between climate research and climate policy. *Climatic Change*, 78(1), 217-225.
- Bonet, J. (2007). *¿Por qué es pobre el Chocó?* Banco de la República.
- Cajiao, A., Vargas, F., Calero, J., Redondo, M., Estrada, F., González, M., Olaya, A., Pinzón, C., Zuñiga, C., Martínez, G., & Garay, F. (2016). *Problemática humanitaria en la región Pacífica colombiana*. Defensoría del Pueblo.
- Córdoba, C., Hortúa, S., & León-Sicard, T. (2019). Resilience to climate variability: the role of perceptions and traditional knowledge in the Colombian Andes. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(4), 419-445. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1649782>
- Cortés, O. (2013). *Interpretaciones de la migración y el desplazamiento embera, el caso de familias embera katio en Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia.
- Coy, M. (2010). Los estudios de riesgo y de la vulnerabilidad desde la geografía humana: su relevancia para América Latina. *Población & Sociedad*, 17, 9-28.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>
- Departamento de Desarrollo Internacional (DFID). (1999). *Sustainable livelihoods guidance sheets: the Department for International Development*. <https://www.livelihoodscentre.org/documents/114097690/114438878/Sustainable+livelihoods+guidance+sheets.pdf/594e5ea6-99a9-2a4e-f288-cbb4ae4bca8b?t=1569512091877>
- Dulal, H. B., Brodnig, G., Thakur, H. K., & Green-Onoriose, C. (2010). Do the poor have what they need to adapt to climate change?: a case study of Nepal. *Local Environment*, 15(7), 621-635.
- Eakin, H. (2005). Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: cases from Central Mexico. *World Development*, 33, 1923-1938.
- Eakin, H., & Bojórquez-Tapia, L. A. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multicriteria decision analysis. *Global Environmental Change*, 18(1), 112-127. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2007.09.001>
- Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 365-394.
- Ellis, F. (1998). Household strategies and rural livelihood diversification. *Journal of Development Studies*, 35, 1-38. <https://doi.org/10.1080/00220389808422553>

- Eriksen, S. H., Nightingale, A. J., & Eakin, H. (2015). Reframing adaptation: the political nature of climate change adaptation. *Global Environmental Change*, 35, 523-533. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.014>
- Escárraga, L., Gutiérrez, I., Van Etten, J., Agüero, F., & Sibelet, N. (2020). ¿Por qué se pierde la agrobiodiversidad?: caso de la chagra inga en la Amazonía colombiana. *Mundo Amazónico*, 11(1), 11-38.
- Füssel, H. M., & Klein, R. J. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, 75(3), 301-329.
- Gallopín, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16, 293-303. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
- Hahn, M. B., Riederer, A. M., & Foster, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: a pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change. A case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19(1), 74-88.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Cambio climático 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas*. Organización Meteorológica Mundial.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Poverty, livelihoods and sustainable development*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/character/chapter-8/>
- Joakim, E., Mortsch, L., & Oulahan, G. (2015). Using vulnerability and resilience concepts to advance climate change adaptation. *Environmental Hazards*, 14(2), 1-19. <https://doi.org/10.1080/17477891.2014.1003777>
- Johnson, D., Blackett, P., Allison, A. E. F., & Broadbent, A. M. (2023). Measuring social vulnerability to climate change at the coast: embracing complexity and context for more accurate and equitable analysis. *Water*, 15(19), 3408. <https://doi.org/10.3390/w15193408>
- Ley 70 de 1993, “por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política”. <https://www.mininterior.gov.co/normativas/ley-70-de-1993-agosto-27-por-la-cual-se-desarrolla-el-articulo-transitorio-55-de-la-constitucion-politica/>
- Lutz, W., & K. C., S. (2011). Global human capital: integrating education and population. *Science*, 333, 587-592. <https://doi.org/10.1126/science.1206964>
- Mayorga, R., Hurtado, G., & Benavides, H. (2011). *Evidencias de cambio climático en Colombia, con base en información estadística*. IDEAM.
- Ministerio de Medio Ambiente, & Instituto de Investigaciones Ambientales

- del Pacífico. (2015). *Plan Integral de Cambio Climático, Chocó, Colombia*. https://siatpc.co/wp-content/uploads/cambio_climatico.pdf
- Nicholls, C., & Altieri, M. (2013). Enfrentando el cambio climático: estrategias agroecológicas para la agricultura campesina. En *Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático* (pp. 4-11). Socla-Redagres.
- Paz, S., & Vargas, L. (2013). *Perspectiva de la vulnerabilidad al cambio climático en la región Pacífica*. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/936>
- Proceso de Comunidades Negras e Investigadores Académicos (PCN). (2007). *Territorio y conflicto desde la perspectiva del Proceso de Comunidades Negras de Colombia*. Reporte del Proyecto PCN-LASA Otros Saberes.
- Prowse, M., & Scott, L. (2008). Assets and adaptation: an emerging debate. *IDS Bulletin*, 39(4), 42-52.
- R Core Team, (2021). *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>.
- Rangel, J. O. (2010). *Colombia diversidad biótica. IV. El Chocó biogeográfico/costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia-Conservación Internacional.
- Reed, M. S., Podesta, G., Fazey, I., Geeson, N., Hessel, R., Hubacek, K., Letson, D., Nainggolan, D., Prell, C., & Rickenbach, M. G. (2013). Combining analytical frameworks to assess livelihood vulnerability to climate change and analyses adaptation options. *Eco-logical Economics*, 94, 66-77.
- Rehman, S., & Adani, A. (2022). Livelihood vulnerability assessment and climate change perception analysis in Arunachal Pradesh, India. *Geojournal*, 88, 1427-1447. <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10703-7>
- Reid, H., Alam, M., Berger, R., Cannon, T., Huq, S., & Milligan, A. (2009). Community-based adaptation: an overview. In *Community-based adaptation to climate change* (pp. 11-33). International Institute for Environment and Development.
- Romieu, E., Welle, T., Schneiderbauer, S., Pelling, M., & Vinchon, C. (2010). Vulnerability assessment within climate change and natural hazard contexts: revealing gaps and synergies through coastal applications. *Sustainability Science*, 5(2), 159-170.
- Ruiz, J. (2010). *Cambio climático en temperatura, precipitación y humedad relativa para Colombia usando modelos meteorológicos de alta resolución (panorama 2011-2100)*. Ideam.
- Santiago-Vera, T. de J., García-Millán, M. A., & Michael-Rosset, P. (2018). Enfoques de la resiliencia ante el cambio climático. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 15(4), 531-539.
- Schipper, L. (2020). Maladaptation: when adaptation to climate change goes very wrong. *One Earth*, 3, 409-414.

- Scoones, I. (1998). *Sustainable rural livelihoods, a framework for analysis*. IDS.
- Shah, K. U., Dulal, H. B., Johnson, C., & Baptiste, A. (2013). Understanding livelihood vulnerability to climate change: applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago. *Geoforum*, 47, 125-137.
- Singh, C., Daron, J., Bazaz, A., Ziervogel, G., Spear, D., Krishnaswamy, J., Zaroug, M., & Kituyi, E. (2018). The utility of weather and climate information for adaptation decision-making: current uses and future prospects in Africa and India. *Climate and Development*, 10, 389-405. <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1318744>
- Skiba, Y., De la Mora, C., & Quintanilla, A. (2020). *La gestión climática en Jalisco*. Universidad de Guadalajara-Prometeo Ediciones.
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292.
- Soares, D., & Vargas, S. (2011). Capitales comunitarios y vulnerabilidad social frente al cambio climático en un municipio de Yucatán. *Trayectorias*, 14(33-34), 51-75.
- Sultana, F. (2010). Living in hazardous waterscapes: gendered vulnerabilities and experiences of floods and disasters. *Environmental Hazards*, 9, 43-53.
- Tramutola, M. (2019). *Adaptación al cambio climático ¿con perspectiva de género?* Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones.
- Vargas, L. (2014). Situación de vulnerabilidad al cambio climático en las regiones del Caribe, Pacífico, Santanderes y centro de Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas*, 27, 153-180.
- Venus, T. E., Bilgram, S., Sauer, J., & Khatri-Chettri, A. (2021). Livelihood vulnerability and climate change: a comparative analysis of smallholders in the Indo-Gangetic plains. *Environment, Development and Sustainability*, 24(2), 1981-2009. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01516-8>
- Viveros, M. (2002). *De quebradores y cumplidores: sobre hombres, masculinidades y relaciones de género en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia-Fundación Ford-Profamilia-CES Ediciones.

Apéndice A. Preguntas clave formuladas en cada sección de la entrevista, indicadores adoptados y justificación de su adopción vinculada a la vulnerabilidad social

Capital	Preguntas	Tipo	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
Humano	Formación recibida	Categorica: (primaria y secundaria, programas técnicos o universitarios)	El analfabetismo y la falta de acceso a formación relacionada con el cambio climático conducen a la inestabilidad de los medios de subsistencia y a una menor capacidad de adaptación. Indicadores como el conocimiento del cambio climático y la previsión de catástrofes naturales son importantes para responder a los efectos del cambio climático, y el acceso a la formación puede contribuir a mejorar la productividad y el desarrollo rural de las comunidades.	
	Formación recibida en producción/agricultura	Binaria (1 = sí; 0 = no)		La formación en agricultura sostenible aumenta la resiliencia al abordar cuestiones relacionadas con la diversificación de cultivos, la seguridad alimentaria, la conservación del suelo, los métodos eficientes de gestión del agua, las prácticas agroecológicas para reducir el uso de insumos externos y optimizar los recursos agrícolas, la adopción de tecnologías innovadoras y el desarrollo de capacidades de gestión, entre otras.
	¿Quién decide qué sembrar?	Categorica (hombre, mujer, ambos, familia)	Las mujeres son más vulnerables en los casos en que las actividades de producción, transformación y comercialización agrícolas, así como	

Capital	Preguntas	Tipo	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
	¿Quién se encarga de seleccionar las semillas?		el trabajo fuera del hogar, son realizadas principalmente por ellas.	
	¿Quién se encarga del abono?			
	¿Quién se encarga de arrancar y limpiar las arvenses?			
	¿Quién se encarga de las cosechas y del cuidado de las huertas/azoteas?			
	Acciones o estrategias implementadas frente a la variabilidad climática	Nominal (texto)		Las comunidades que aplican medidas o estrategias de adaptación al cambio climático o mitigación de sus efectos aumentan su capacidad de respuesta ante, por ejemplo, fenómenos meteorológicos extremos.
Natural	¿Ha habido casos de sequía, contaminación o desecación de fuentes de agua?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	En las comunidades que han sufrido sequías o contaminación del agua se aumenta su sensibilidad a los fenómenos meteorológicos extremos, se reduce la disponibilidad de agua, se incrementan la pérdida de cosechas y la escasez de alimentos, acrecentando las desigualdades socioeconómicas, lo que intensifica su vulnerabilidad.	

Capital	Preguntas	Tipo	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
	¿Separa los residuos en su hogar?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Evita la contaminación y el impacto ambiental negativo en los ecosistemas estratégicos de la región, reduce las emisiones y puede convertirse en fuente de empleo o abono para los cultivos.
	¿Capta el agua de lluvia?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Proporciona una fuente adicional de agua que puede mitigar la escasez por sequía o contaminación.
	¿Tiene huerta/azotea familiar?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		La familia refuerza su seguridad alimentaria y disminuye la compra de alimentos, generando ahorro. Constituye una reserva de alimentos y puede convertirse en un ingreso adicional por la venta de excedentes. Refuerza la confianza y el empoderamiento, especialmente de las personas que los gestionan. Aminora la huella de carbono.
	¿Uso de abonos orgánicos?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Mayor uso de productos ecológicos, menor dependencia de productos externos, mayor autonomía de la comunidad, menor vulnerabilidad y mayor adaptación.
	¿Uso de insecticidas orgánicos?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		
Social	¿Pertenece a una organización?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Pertenecer a una asociación de productores aumenta la resiliencia de los productores: mayor acceso a oportunidades de financiación, acceso más fácil a los mercados, mayor poder de negociación, mayor acceso a oportunidades de formación, mayor influencia en la toma de decisiones y participación en las políticas públicas, mejor distribución de las actividades,

Capital	Preguntas	Tipo	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
				ahorro económico, mayor influencia en el acceso a los recursos naturales, aplicación de prácticas sostenibles.
	¿Participa en actividades comunitarias como mingas, intercambio de horas de trabajo, intercambio de semillas?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Incrementa la resiliencia.
Físico	¿Tienen servicio de electricidad?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	La escasez de electricidad puede mermar la capacidad de la población al restringir el acceso a las fuentes de energía para la iluminación, la refrigeración, así como para cargar los dispositivos de comunicación y acceder a información crucial durante las emergencias.	
	¿Tienen servicio de agua potable?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	La escasez de agua potable y servicios de saneamiento puede aumentar los efectos de fenómenos meteorológicos extremos, como sequías o inundaciones. Eleva la vulnerabilidad de la población a las enfermedades transmitidas por el agua y otros problemas de salud relacionados.	
	¿Tienen caminos de acceso en buen estado?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	Dificultan la evacuación y la respuesta a las emergencias, acrecientan el aislamiento de las comunidades, lo que limita el acceso a los servicios básicos, repercute en la economía al limitar el transporte de productos o mercancías y afecta la	

Capital	Preguntas	Tipo	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
			capacidad de acceso al empleo y a la educación.	
	¿Disponen de un puesto de salud en buen estado y en funcionamiento?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	La ausencia de servicios sanitarios y de sistemas de salud dificulta la respuesta ante fenómenos climáticos que puedan tener repercusiones en la salud de la población, como enfermedades o lesiones.	
	¿Disponen de recogida de residuos?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Mejora la gestión sostenible de los recursos, reduce los impactos medioambientales negativos, previene los riesgos para la salud pública y fomenta comportamientos responsables que aumentan la comprensión de los impactos.
Financiero	¿Realizan algún tipo de transformación de la materia prima?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Si hay más procesos de transformación, habrá valor añadido a los productos, diversificación y, por lo tanto, aumento de los ingresos familiares.
	¿Venden productos transformados?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		Diversificación de los ingresos, lo que brinda resiliencia económica ante posibles choques y autosuficiencia financiera para afrontar los retos económicos.
	¿A quién venden estos productos y dónde?	Categorica (cliente directo, cliente e intermedio, intermedio)	Disminuye la probabilidad de recibir un precio justo por el producto.	
	¿Alguien sale a trabajar fuera de casa?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	Tener trabajos fuera de las actividades agrícolas puede incrementar la vulnerabilidad, porque influye en la disminución de la diversificación de cultivos o incluso en no sembrar; puede afectar la	

Capital	Preguntas	Tipo	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
			seguridad alimentaria, la distribución de actividades y las decisiones de inversión.	
	¿Tiene otras fuentes de ingresos?	Binaria (1 = sí; 0 = no)	Aumento de la diversificación de los ingresos hacia actividades no agrícolas, lo que amplía la posibilidad de abandonar las actividades agrícolas.	
	¿Ha solicitado préstamos al banco?	Binaria (1 = sí; 0 = no)		El acceso a la financiación permite a las personas hacer frente a situaciones económicas difíciles, pueden invertir en medidas de adaptación o en la adopción de tecnologías sostenibles.

Fuente:

Apéndice B. Definición conceptual y aspectos de los cinco capitales comunitarios

Capital	Concepto	Variables seleccionadas en la investigación
Humano	Habilidades y capacidades de las personas que les permiten mejorar, acceder a los recursos y seguir estrategias de subsistencia.	a) Alfabetización, b) asistencia a capacitaciones, c) igualdad de género, d) acción contra un fenómeno climático y e) migración.
Social	Conexiones, confianza, intercambios, redes que se producen entre las personas para alcanzar sus objetivos de subsistencia.	a) Trabajo comunitario (mingas, intercambio horas de trabajo) y b) pertenencia a una organización.
Natural	Recursos naturales que proporcionan servicios ecosistémicos a las personas y son importantes para sus medios de vida.	a) Sequías o contaminación del agua, b) separación de residuos, c) uso del agua de lluvia, d) huerto, e) uso de abonos orgánicos, f) uso de insecticidas orgánicos, g) dependencia al bosque y h) acceso a tierra.
Financiero	Recursos financieros que contribuyen a la producción y el consumo.	a) Procesos de transformación, b) comercialización de productos, c) préstamos bancarios y d) otros ingresos.
Físico	Infraestructuras, equipos y herramientas individuales y colectivas que satisfacen las necesidades productivas y básicas.	a) Infraestructura comunitaria, b) suministro de agua, c) telecomunicaciones, d) electricidad y e) vías de acceso.

Fuente: basado en los trabajos DFID (1999) y Hernández *et al.* (2022).

JESSICA MORALES PERDOMO, FEDERICA RAVERA, NUBIA CAROLINA HIGUERA, NÉSTOR GALINDO

