

## ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR AGRÍCOLA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA

Frente a los impactos actuales y futuros del cambio climático, existe una gran necesidad de obtener mayor información sobre la naturaleza y el alcance de los posibles riesgos e impactos asociados al cambio climático. Es por esto, que los análisis de vulnerabilidad se convierten en una herramienta para encontrar respuestas de los sistemas a los cambios en el clima. En este sentido, la iniciativa AVA - “Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación” busca proponer una metodología que permita cuantificar y analizar la vulnerabilidad de la Cuenca Alta del río Cauca y principalmente de **sistemas productivos** como **café, cacao, frijol, plátano, papa y caña de azúcar**, para proponer medidas de adaptación a las futuras condiciones cambiantes.

### Sobre la Metodología AVA

La Metodología AVA se ha desarrollado a partir de un proceso participativo a través de talleres y reuniones con actores locales y nacionales. Este proceso contribuyó a la selección de los indicadores empleados para estimar los factores de sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa.

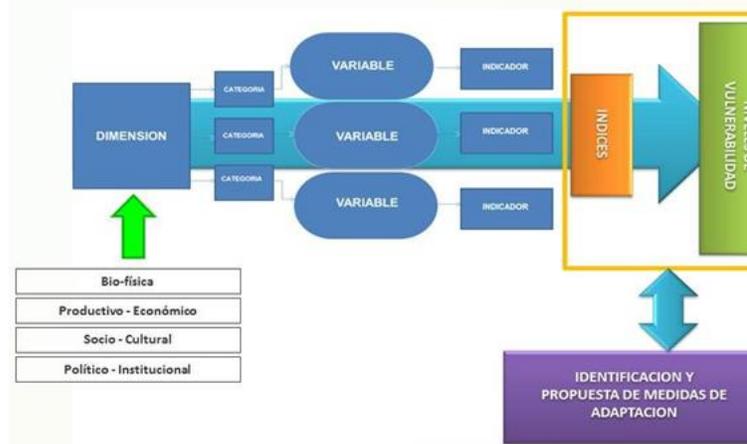


Figura 1. Proceso metodológico AVA

Los resultados de análisis de vulnerabilidad obtenidos por medio de la metodología AVA están disponibles en la plataforma interactiva <http://ava-cdkn.co/>. La metodología tiene validez a múltiples escalas, y puede apoyar a los tomadores de decisiones a resolver distintos tipos de inquietudes.

### ¿Qué oportunidades brinda AVA a los tomadores de decisiones?

- Nivel nacional**
  - Apoyar la definición de medidas de adaptación a nivel regional y local.
  - Apoyar la formulación de estrategias sectoriales que busquen resolver barreras estructurales para reducir la vulnerabilidad.
  - Apoyar la zonificación agro-ambiental de la cuenca que considere tanto las zonas de mayor aptitud para la producción agrícola, como las zonas que deben ser objeto de protección ambiental.
- Nivel regional y local**
  - Dar insumos para los Planes de Desarrollo y Planes de Ordenamiento Territorial.
  - Apoyar el proceso de cambio en el uso de la tierra y el cambio de los cultivos ubicados en zonas no óptimas para su crecimiento y producción.
  - Apoyar el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y para mejorar el manejo de los cultivos frente a las amenazas climáticas.
- Nivel gremial**
  - Apoyar la identificación de los cultivos a desarrollar (e.g. mejoramiento genético) y las zonas en las cuales cultivarlos.
  - Apoyar la definición de medidas de adaptación necesarias en el corto y largo plazo.
  - Dar insumos para fortalecer las sistemas de alerta temprana y para mejorar el manejo de los cultivos frente a las amenazas climáticas.

**Vulnerabilidad:** grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos del cambio climático, particularmente de la variabilidad del clima y los fenómenos extremos.

La vulnerabilidad está dada en función de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación del sistema.

**Exposición:** grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.

**Sensibilidad:** grado en el cual un sistema responderá a un cambio dado en el clima.

**Capacidad adaptativa:** habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático.

## Resultados

Los siguientes resultados muestran los diferentes grados de vulnerabilidad para todos los cultivos (promedio) de la Cuenca Alta del Río Cauca (ponderado por área bajo cultivo). **Las áreas de piedemonte de la Cuenca Alta del Río Cauca presentan niveles de vulnerabilidad más altos.** A nivel departamental, Valle del Cauca, Caldas y Cauca presentan mayores índices de vulnerabilidad, mientras Quindío y Risaralda menor vulnerabilidad.

A nivel de sistemas productivos, los cultivos de caña de azúcar y café presentan los mayores niveles de vulnerabilidad en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca, mientras que en Caldas se registra mayor vulnerabilidad para los cultivos de café y plátano. Los cultivos de cacao, frijol y papa son los cultivos que presentan menor vulnerabilidad en comparación con el resto de cultivos estudiados (Tabla 1).

Tabla 1 Vulnerabilidad por departamentos y cultivos

DEPARTAMENTO	CACAO	CAFÉ	CANA	FRIJOL	PAPA	PLATANO	PROMEDIO
CALDAS	0.0	0.9	-	0.1	0.0	0.5	<b>0.3</b>
CAUCA	0.0	1.0	0.6	0.1	0.0	0.2	<b>0.3</b>
QUINDIO	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.4	<b>0.2</b>
RISARALDA	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0	0.4	<b>0.2</b>
VALLE DEL CAUCA	0.0	1.2	2.0	0.1	0.0	0.3	<b>0.6</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.0</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.4</b>	

Tomando como ejemplo el **café**, la mayor **exposición** del cultivo se encuentra en el piedemonte hacia los alrededores del valle geográfico del río Cauca. Sin embargo estas zonas no son tan sensibles dado que son zonas de muy buena aptitud climática para el cultivo. Además, esta área ha tenido rendimientos estables durante los últimos 10 años, lo cual indica baja sensibilidad a la variabilidad climática. En el departamento de Risaralda, la mayor **sensibilidad** se debe al indicador de variabilidad en el rendimiento, pues la producción ha sido muy impactada en los últimos años debido a la variabilidad climática, entre otros. Por otro lado, en general la **capacidad adaptativa** en la zona de piedemonte es alta, sin embargo es baja en muchas áreas de los departamentos de Cauca, Risaralda y Caldas, lo cual brinda un resultado de vulnerabilidad global sin un fuerte patrón geográfico.

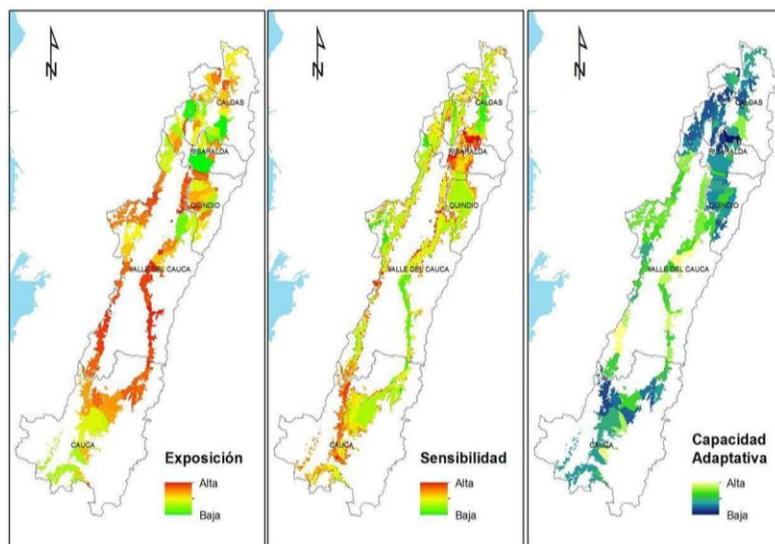


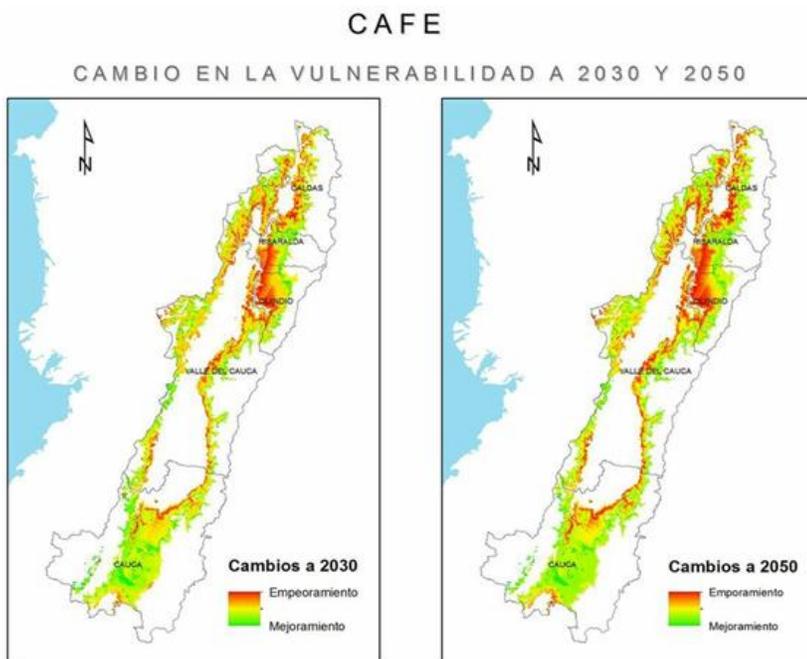
Figura 2 Exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de los sistemas productivos de café en la Cuenca Alta del Río Cauca

*Aunque los resultados muestran que hay áreas con mayor vulnerabilidad que otras, no hay un factor dominante que esté causando la vulnerabilidad, sino una gran diversidad de distintas combinaciones de indicadores y componentes de vulnerabilidad. Esto tiene importantes implicaciones en cuanto al desarrollo de estrategias de adaptación puesto que no habrá una solución única para toda la región, sino múltiples estrategias que se enfocan hacia la reducción de exposición, o aumento de capacidad adaptativa dependiendo del estado de los indicadores individuales.*

### Vulnerabilidad futura<sup>1</sup>

El cambio climático a 2030 y 2050 tiene los mayores impactos en la vulnerabilidad para los sistemas productivos de café, afectando fuertemente las zonas de altura baja en el piedemonte, incluso afectando muchas áreas de Quindío y Risaralda. En contraste, las áreas para las cuales hay resultados positivos en cuanto a vulnerabilidad, son las zonas altas donde los incrementos de temperatura traen nuevas oportunidades para los cultivos.

Dado que la Cuenca Alta del Río Cauca incluye zonas estratégicas para la conservación de los recursos hídricos y la biodiversidad, y debido al hecho que en el futuro habrán áreas que serán más aptas (desde el punto de vista climático) para ciertos cultivos, el proyecto buscó evaluar el impacto que estas zonas con ganancias en aptitud podrán tener en las áreas de conservación, bajo tres escenarios (presente, 2030 y 2050).



Los resultados muestran una **tendencia de incremento de área con aptitud climática** especialmente para los cultivos de **papa, café y plátano sobre áreas de conservación**. Los cultivos de frijol y cacao tienen una menor expansión de área con aptitud. Por su parte el cultivo de caña presentó la menor área de incremento con aptitud siendo nulo en la fuente de datos oficiales de áreas protegidas de Colombia. En la tabla 2 se presentan los resultados por cultivo, especificando cuales áreas de conservación presentaron el mayor incremento de aptitud climática (Tabla 2).

Tabla 2 Resultados del análisis de aptitud climática de seis cultivos sobre las áreas de conservación (AC) en la zona de estudio

Cultivo	Promedio % área con aptitud Presente-2030-2050		Cantidad de AC con aumento % área con aptitud		Cantidad de AC con aumento % área sin aptitud	
	Parques Nacionales Naturales (PNN 2012)	World Database of Protected Areas (WDPA 2009)	PNN 2012	WDPA 2009	PNN 2012	WDPA 2009
Cacao	0	31	1	2	0	2
Café	4	17	3	2	0	0
Cana	0	9	0	4	0	0
Frijol	6	13	1	2	0	2
Papa	28	2	6	3	0	0
Plátano	10	0.4	2	3	0	0

<sup>1</sup> Es importante tener en cuenta que en este análisis sólo se consideró el cambio de la aptitud climática para las proyecciones a futuro, mientras se asumió que las demás variables se mantuvieron iguales. Sin embargo, estas condiciones climáticas a futuro pueden tener distintos efectos en los cultivos, dependiendo de cómo se encuentren los factores de vulnerabilidad en ese momento.

### Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación (AVA)

AVA es un proyecto financiado por CDKN y desarrollado por la Universidad del Cauca, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Universidad de Caldas y el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé).

### Sobre CDKN

La Alianza Clima y Desarrollo brinda apoyo a los tomadores de decisión en el diseño y entrega de un desarrollo compatible con el clima. Lo conseguimos a través de una combinación entre investigación, servicios de asesoría y gestión del conocimiento, en apoyo a procesos políticos propios y gestionados a nivel local. Trabajamos en colaboración con tomadores de decisión del sector público, privado y no gubernamental, a nivel nacional, regional y global. Nos sostenemos firmemente a los ideales de desarrollo humano y sostenibilidad ambiental.

### Para mayor información contacte:

Claudia Martínez, [claudia.martinez@cdkn.org](mailto:claudia.martinez@cdkn.org)

Andrew Jarvis, [a.jarvis@cgiar.org](mailto:a.jarvis@cgiar.org)

Carolina Navarrete, [c.navarrete@cgiar.org](mailto:c.navarrete@cgiar.org)

Néstor Riaño, [nestorm.riano@cafedecolombia.com](mailto:nestorm.riano@cafedecolombia.com)

Apolinar Figueroa, [apolinar@unicauca.edu.co](mailto:apolinar@unicauca.edu.co)



Alianza Clima y  
Desarrollo



CIAT



MinAgricultura  
Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural



Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible  
República de Colombia

Este documento es el resultado de un proyecto financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID por sus siglas en inglés) y la Dirección General de Cooperación Internacional (DGIS) de los Países Bajos en beneficio de los países en desarrollo. No obstante, las opiniones expresadas y la información incluida en el mismo no reflejan necesariamente los puntos de vista o no son las aprobadas por el DFID o la DGIS o las entidades que gestionan la aplicación de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), que no asumirán la responsabilidad de dichas opiniones o de la integridad o exactitud de la información o por la confianza depositada en ellas.

