

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEPARTAMENTO DE CALDAS

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. La **vulnerabilidad** es definida como el 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.

En este contexto, 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 de sus sistemas productivos, para proponer medidas de adaptación a las futuras condiciones cambiantes. 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. La **sensibilidad** hace referencia al grado en el cual un sistema responderá a un cambio dado en el clima. La **exposición** indica el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes y la **capacidad adaptativa** se define como la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático.

El presente documento es una síntesis del análisis de vulnerabilidad realizado para la Cuenca Alta del Río Cauca, muestra los resultados obtenidos para el departamento de **Caldas** y cinco cultivos estudiados: café, cacao, frijol, plátano y papa.

Resumen de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos por medio de la metodología de vulnerabilidad AVA, Caldas presenta niveles de vulnerabilidad bajos en la Cuenca Alta del Río Cauca (un promedio de 0.3). (Fig. 2). De manera general los cultivos más vulnerables al cambio climático en este departamento son **café (2.0)** y **plátano (1.0)** (Fig. 1).

En términos de vulnerabilidad de los cultivos estudiados, se encontró que el **cacao** presenta

niveles de vulnerabilidad medio-alto en la mayoría de los municipios donde se cultivan, siendo los más altos en **Salamina (5.0)**, **Marmato (4.7)** y **Neira (4.5)**, sin embargo los municipios de **Belalcázar (1.0)** y **Aguadas (1.5)** presentan niveles de vulnerabilidad muy bajos en el departamento. En el caso del **café** se encontró un alto índice de vulnerabilidad en los municipios de **Viterbo (4.2)** y **Marmato (4.1)**, mientras que en municipios como **Manizales** y **Anserma** la vulnerabilidad estimada es baja, siendo media-alta para el resto de municipios de Caldas considerados en este estudio.

Por su parte los cultivos de **plátano** presentan altos niveles de vulnerabilidad en los municipios de **Filadelfia** (5.0) y **Palestina** (4.6) y niveles muy bajos de vulnerabilidad en los municipios de **Supía** (0.0), **La Merced** (1.2) y **Anserma** (2.4), de manera general este cultivo presenta niveles de vulnerabilidad medio altos en la mayoría de los municipios estudiados.

En cuanto al **frijol** se encontró que los municipios de **Filadelfia** (4.8), **Marmato** (4.5), **Viterbo** (4.5) y **La Merced** (4.4) presentan un alto índice de vulnerabilidad mientras que en el resto de los municipios es medio, siendo bajo en el municipio de **Villamaría** (1.5). En el caso del cultivo de la **papa** presenta un alto nivel de vulnerabilidad en los municipios de **Riosucio** (5.0) y **Salamina** (4.0), mientras que en el resto de los municipios el índice de vulnerabilidad es bajo.

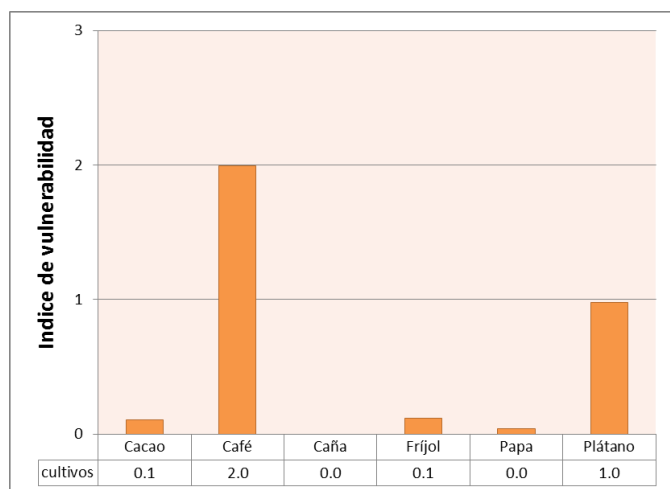


Figura 1. Vulnerabilidad por cultivos para el departamento de Caldas

De acuerdo con las proyecciones realizadas a futuro, se encontró que el índice de vulnerabilidad promedio para el departamento de Caldas aumentará a 3.4 tanto para el año 2030 como para el año 2050. Adicionalmente los índices de vulnerabilidad se incrementarán levemente en ambos periodos para todos los cultivos estudiados,

a excepción del cultivo del café cuyos niveles de vulnerabilidad disminuirán o se quedarán igual en los municipios estudiados.

A futuro (2030 y 2050) se espera que la vulnerabilidad al cambio climático siga siendo alta para el cultivo de **plátano** en los municipios de **Filadelfia y Palestina**. Igualmente para el cultivo de **cacao** la vulnerabilidad seguirá siendo alta en los municipios de **Salamina, Marmato y Neira**. En cuanto al cultivo de **frijol** se prevé que la vulnerabilidad seguirá siendo alta en los municipios de **Marmato y Viterbo**, mientras que disminuirá en los municipios de **Filadelfia y La Merced** durante este periodo.

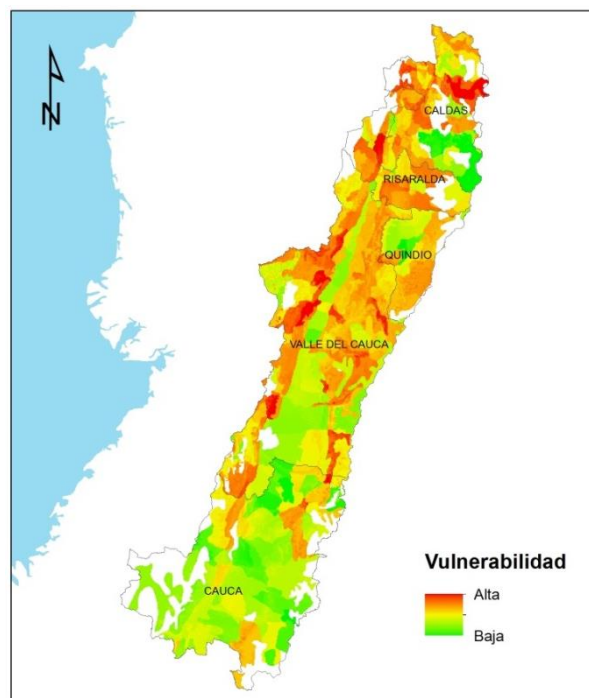


Figura 2. Vulnerabilidad para todos los cultivos de la Cuenca Alta del Río Cauca

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de los cultivos fue necesario estimar los factores de sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa. En este sentido, los resultados indican que en promedio el departamento de Caldas tiene un

índice de exposición medio (3.9) y bajos índices de sensibilidad (2.2) y capacidad adaptativa (2.4) (en una escala de 1 a 5). De manera general a nivel de cultivos el **plátano**, **papa** y **cacao** presentan índices de exposición altos en el departamento. Mientras que el índice sensibilidad y capacidad adaptativa de los seis cultivos estudiados es bajo (Tabla 1).

Tabla 1. Índices de exposición y capacidad adaptativa por cultivo para el departamento de Caldas.

	Cacao	Café	Fríjol	Papa	Plátano	Promedio
Exposición	3.9	2.9	3.8	4.6	4.1	3.9
Sensibilidad	2.9	1.5	2.5	1.8	2.4	2.2
Capacidad Adaptativa	2.3	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4

De manera particular se encontró que los cultivos de **cacao**, **café**, **fríjol** y **plátano** presentan altos índices de exposición en el municipio de **Marmato**, de igual manera este municipio presenta los menores niveles de capacidad adaptativa para estos cultivos en todo el departamento.

Por otro lado, la metodología de vulnerabilidad AVA identificó el cambio de aptitud climática de los seis cultivos seleccionados para el 2030 y el 2050¹. Es decir que se identificó el cambio de las áreas que presentan rangos climáticos aptos o con un margen de adaptabilidad para los cultivos. De acuerdo con los resultados más sobresalientes, se pudo determinar que a futuro el cultivo de **café** perderá grandes cantidades de áreas aptas para este cultivo en la mayoría de los municipios de Caldas, por ejemplo en el caso de los municipios de **Belalcázar**, **Chinchiná** y **Palestina** se espera que a 2050 se presente una gran pérdida de la aptitud climática en estas zonas para el cultivo de café. Sin embargo también se espera que algunos municipios ganen áreas aptas para la siembra de este cultivo por ejemplo en: **Aranzazu**, **Villamaría** y **Neira** (Tabla 2).

Tabla 2. Cambio Aptitud Climática para los cultivos estudiados en el departamento de Caldas*

		% Cambio Aptitud Climática		
	Municipio	Presente	2030	2050
CAFÉ	Belalcázar	48.5	-20.9	-35.0
	Chinchiná	80.1	-44.4	-64.9
	Palestina	67.7	-54.9	-64.6
	Risaralda	64.8	-28.2	-44.4
	San José	68.7	-28.3	-45.5
	Viterbo	33.9	-22.4	-29.7
	Manizales	32.0	-10.4	-9.7
	Aranzazu	18.4	14.3	29.0
	Villamaría	4.8	3.6	8.6
	Neira	19.4	2.0	4.0
PLÁTANO	Salamina	16.6	2.8	5.6
	Aguadas	59.1	-9.0	-17.7
	Anserma	100.0	0.0	-12.7
	Filadelfia	99.6	-2.6	-17.0
	La Merced	99.2	-8.3	-25.6
	Marmato	100.0	-15.1	-26.4
	Aranzazu	59.9	5.1	12.0
	Manizales	61.8	6.0	8.3
	Riosucio	43.8	7.3	12.9
	Salamina	36.8	3.8	7.4
CACAO	Villamaría	18.6	7.4	13.9
	Filadelfia	62.6	-15.5	-35.5
	Viterbo	91.5	-10.3	-26.7
	Neira	29.9	-5.0	-19.0
	Palestina	48.2	-6.7	-14.6
	Aguadas	19.2	-5.0	-10.5
	Manizales	17.4	-3.6	-6.6
	Riosucio	8.5	1.9	2.5
	Supía	33.1	5.4	7.2
FRÍJOL	Aguadas	11.7	-8.5	-11.7
	Anserma	52.5	-32.1	-46.2
	Risaralda	50.7	-44.4	-49.3
	San José	45.5	-44.4	-45.5
	Manizales	13.6	6.8	7.0
PAPA	Aguadas	40.1	-5.7	-10.7
	Aranzazu	39.2	-10.6	-13.8
	La Merced	2.3	-2.3	-2.3
	Riosucio	60.4	-17.3	-29.2
	Manizales	29.5	-5.5	-5.6

*Verde: % de ganancia de área en aptitud climática

*Rojo: % de pérdida de área en aptitud climática

En el caso del cultivo del **Plátano** se espera que para los años 2030 y 2050 se presente una considerable disminución de las áreas aptas para su siembra en los municipios de **Aguadas, Filadelfia, Anserma, La Merced, Marmato, Quimbaya** entre otros municipios de Caldas. Sin embargo, así como algunos municipios perderán áreas aptas para el cultivo de plátano, municipios como **Aranzazu, Riosucio y Villamaría** ganarán áreas aptas para la siembra de este cultivo (Tabla 2).

En cuanto al **cacao**, los resultados encontrados indican que para este mismo periodo se espera que la gran mayoría de los municipios de Caldas en los cuales se siembra **cacao** pierdan áreas aptas, algunos ejemplos son: **Filadelfia, Viterbo, Naira y Palestina**. En contraste, municipios como **Riosucio y Supía** ganarán áreas con rangos climáticos aptos para la siembra del **cacao** (Tabla 2).

Adicionalmente para el 2050 se espera pérdida de la aptitud climática para la siembra de **fríjol** en los municipios de Caldas que han sido considerados por este estudio, a excepción del municipio de **Manizales** el cual ganará áreas aptas para la siembra de este cultivo. De igual manera y para este mismo periodo se espera que la mayoría de los municipios estudiados en este departamento pierdan aptitud climática para la siembra de **papa** como es el caso de **Aranzazu, Riosucio y Aguadas** (Tabla 2).

¿Qué oportunidades brinda AVA a los tomadores de decisiones?

Los resultados del análisis de vulnerabilidad obtenidos por medio de la metodología AVA estarán disponible en la plataforma interactiva <http://ava-cdkn.co/>. Esta plataforma permitirá navegar a través de los escenarios actuales y futuros de los impactos del cambio climático sobre los cultivos de frijol, cacao, café, plátano, papa y caña de azúcar presentes en los cinco departamentos que conforman la Cuenca Alta del Río Cauca: Caldas, Cauca, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca.

Esta información representa una oportunidad para los tomadores de decisiones de diferentes niveles para:

- Identificar estrategias para el sector agrícola, que pueden ayudar a disminuir la vulnerabilidad en el mediano y largo plazo a nivel departamental y municipal.
- Reorganización productiva del territorio, contribuyendo así a los planes de ordenamiento territorial.
- Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana, para mejorar el manejo de los cultivos frente a la amenaza climática.
- Contribuir a la formulación de estrategias concretas de adaptación dirigidas a actores específicos, cultivos y departamentos/municipios de la Cuenca Alta del Río Cauca.
- Planificación de la inversión agrícola y priorización de intervenciones de adaptación en el sector agrícola.

¹ Este documento solamente presenta los resultados más sobresalientes sobre incremento o disminución de aptitud climática para algunos municipios. Es importante mencionar que el resto de municipios presentan ligeros incrementos o pérdidas de aptitud climática para los cultivos estudiados. Para mayor información consulte en <http://ava-cdkn.co/>

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:

Andrew Jarvis, a.jarvis@cgiar.org

Carolina Navarrete, c.navarrete@cgiar.org

Néstor Riaño, nestorm.riano@cafedecolombia.com

Apolinar Figueroa, apolinar@unicauca.edu.co



Alianza Clima y
Desarrollo



Universidad
del Cauca



CIAT



UNIVERSIDAD DE CALDAS
LUMINA SPARUM



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.