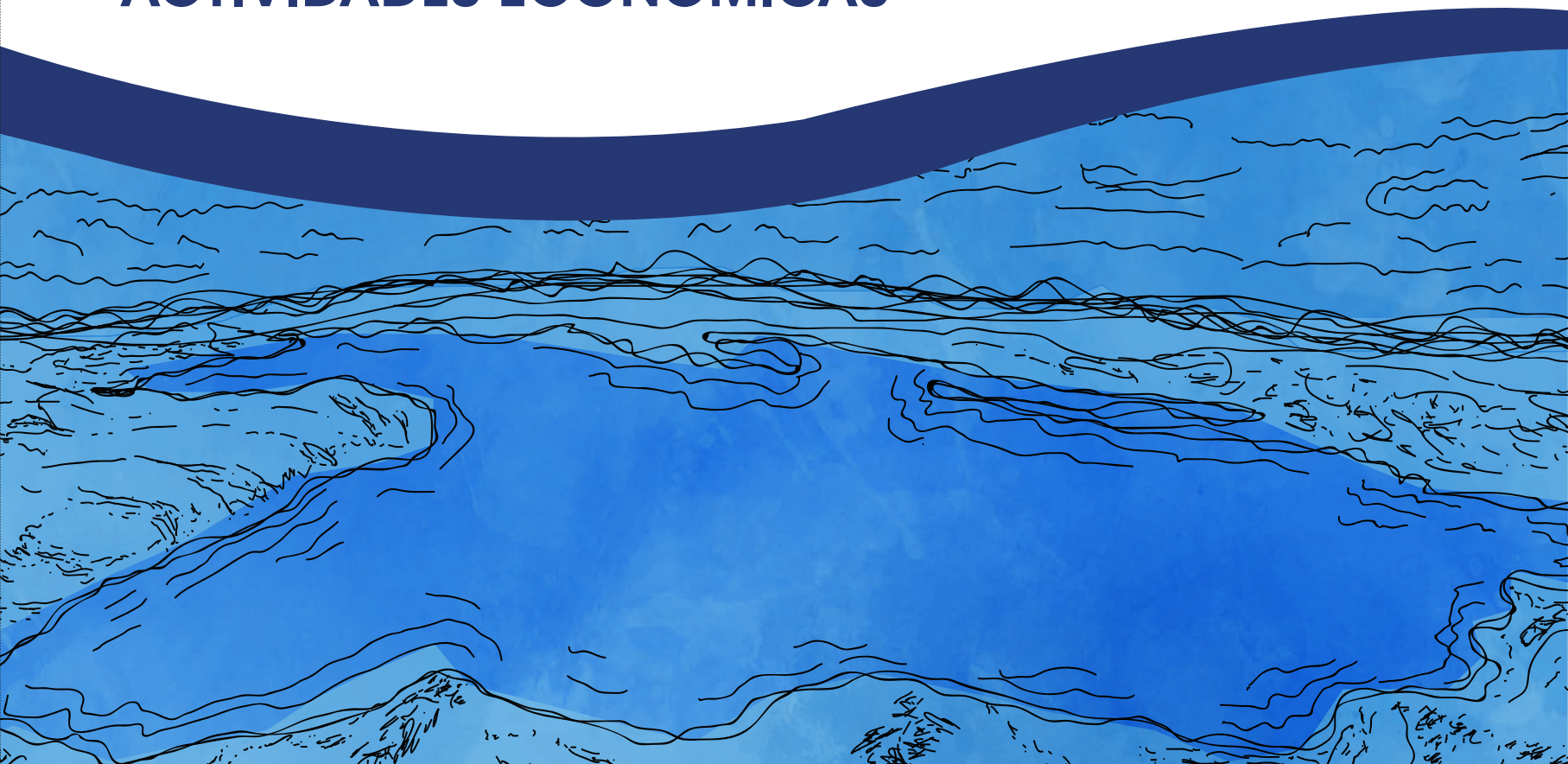




El ambiente
es de todos

Minambiente

EMBAJADORES DE LA ADAPTACIÓN CON MIS ACTIVIDADES ECONÓMICAS



AICCA

Proyecto Adaptación a los impactos del
cambio climático en recursos hídricos en los Andes

Financiado por:



Liderado por:



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

En alianza con:



CONDESAN

Consejo para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

EMBAJADORES DE LA ADAPTACIÓN CON MIS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Esta publicación ha sido realizada con el apoyo del “Proyecto Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en Recursos Hídricos de los Andes (AICCA)”. El implementado por el banco de desarrollo de América Latina (CAF) y ejecutado por el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN). Este material tiene como objetivo introducir a los productores presentes en la cuenca del Lago de Tota los conceptos básicos de cambio climático, los escenarios que afectarían la disponibilidad y calidad de los recursos naturales indispensables para la productividad y las alternativas sostenibles y de adaptación que tendrían fue construida a partir de los informes producidos por el Proyecto AICCA y fuentes secundarias de información en un trabajo conjunto entre el proyecto AICCA y Taller de Diseño – TDD.

El proyecto AICCA en Colombia es ejecutado en alianza con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Cómo citar:

AICCA. 2020. Embajadores de la adaptación con mis actividades económicas. Bogotá, D.C. AICCA, GEF, CAF, CONDESAN, Minambiente, Ideam

Las publicaciones de CONDESAN contribuyen con información para el desarrollo sostenible de los Andes y son de dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor de los investigadores y CONDESAN y enviar una copia de la publicación en la cual se realizó la cita o publicó el material a nuestras oficinas.

LIMA – PERÚ
Av. Codornices 253 – Surquillo.
+511 6189400

QUITO – ECUADOR
Calle Germán Alemán E12-123
y Carlos Arroyo del Río.

PUNTOS FOCALES NACIONALES

José Francisco Charry
Punto Focal Nacional

Director de Cambio Climático
y Gestión de Riesgo
Ministerio de Ambiente y Desarrollo
Sostenible (Minambiente)

Ana Celia Salinas

Punto Focal Técnico

Subdirectora de Ecosistemas
e Información Ambiental
Instituto de Hidrología, Meteorología
y Estudios Ambientales (Ideam).

EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO AICCA

Miguel Fernando Vera
Líder Técnico Nacional
Paola Andrea Pérez
Asistente Técnica Nacional
Lorena Sofía Martínez
Profesional Técnica Local
María Carolina Obando
Profesional Técnica Local
Luz Helena Hernández
Profesional social

Guillermo Armenta
Especialista meteorólogo
Julio Cesar Álvarez
Especialista en Sistemas de
Información Geográfica
Juan Camilo Peña
Especialista hidrólogo

Revisión y aportes

CONDESAN
Blanca Rengifo
Coordinadora Regional Proyecto AICCA
Ana Carolina Benítez
Comunicación CONDESAN
Alexandra Garces
Especialista en Monitoreo

Equipo editorial y de comunicaciones.

TDD TALLER DE DISEÑO SAS
Ana Rincón, Camilo Casasbuenas,
Libardo Fernández, Viviana Abril,
Andrés Garzón, David León, María
Jaramillo, Diego Cortés, Julian Martinez

TABLA DE CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN.
2. ¿CÓMO NOS AFECTAN LOS CAMBIOS?
3. ¡PARA TENER EN CUENTA!
4. EL MAPA DE LA GENTE. EMBAJADORES DE LA ADAPTACIÓN.



1. INTRODUCCIÓN

Identificar cuáles han sido nuestros errores es muy importante en la urgente tarea de no repetición, sin embargo es aún más importante reconocer las buenas acciones y aprender de ellas, replicarlas, habituarse a su práctica. Entender cómo se hacen, quién y cuándo las realiza, nos señala un camino en la adaptación al **Cambio Climático**. Por esto los invitamos a que sean *embajadores de la adaptación*, para que implementen buenas prácticas y extiendan este saber a sus vecinas y vecinos. Es la forma de convertirnos en una sociedad adaptada al **Cambio Climático** que además de hacer, enseñe y promueva formas de mitigar el impacto y daño que producimos.



¿CÓMO NOS AFECTAN LOS CAMBIOS?

2.

Conocer las cifras y los datos de las acciones que han generado **impactos en el pasado** a los ecosistemas, las comunidades y la infraestructura es muy importante para planear cualquier iniciativa.

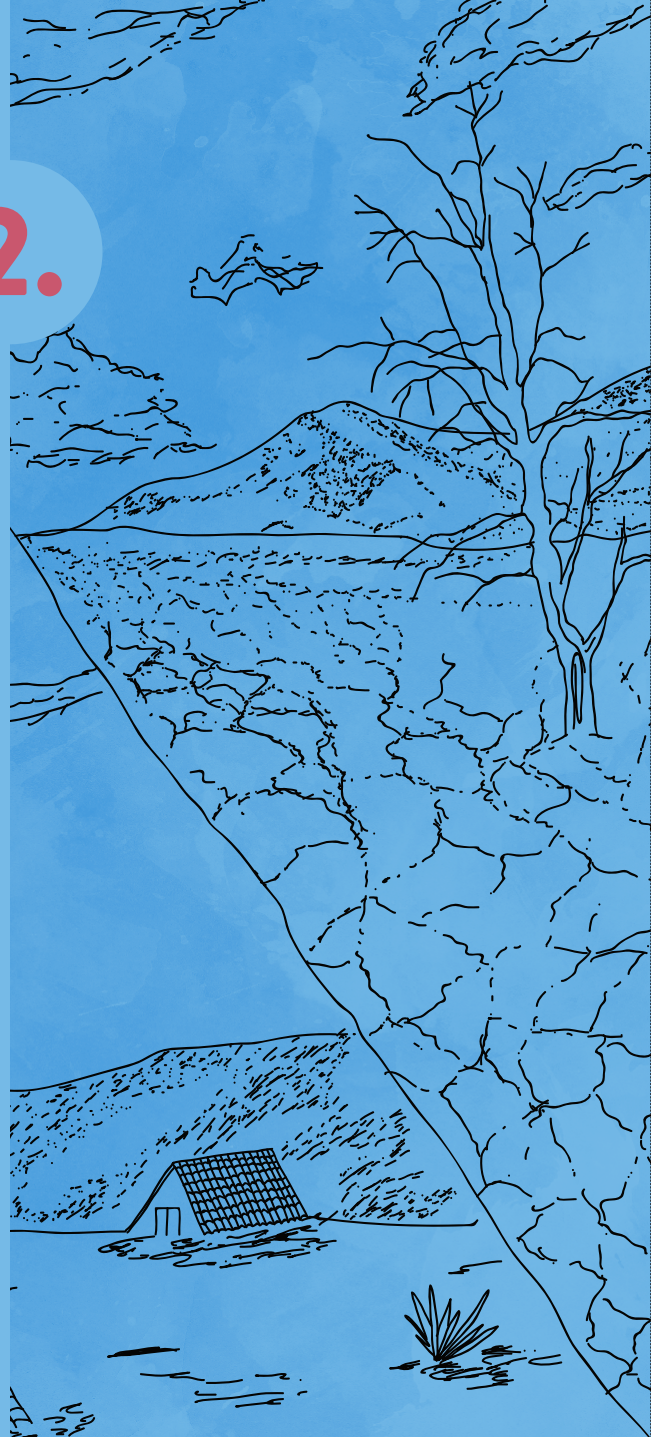




Foto: “Paraje en el lago de Tota, departamento de Boyacá, Colombia” por Petruss, 2012, licencia bajo CC by -SA 3.0

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO por la escorrentía de sustancias químicas que se filtran en los diferentes cultivos.

- › En el lago de Tota la penetración de estos químicos en los cultivos aumenta la presencia de elodea y por ende genera eutrofización.
- › Contaminación del recurso hídrico generado por la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales que se generan dentro de la cuenca son evacuadas en las quebradas o ríos, que terminan llegando al lago de Tota.
- › Contaminación en las aguas debido a las fumigaciones permanentes. Por la aplicación excesiva de gallinaza fresca y al excesivo regadío que se aplica a los cultivos.
- › Contaminación generada por los residuos provenientes del sacrificio de animales dentro de cada uno de los municipios.
- › Contaminación de las aguas, posiblemente, por la disposición de aguas servidas de los hoteles.

EUTROFIZACIÓN

La eutrofización es un proceso natural de aumento de nutrientes (nitrógeno y fósforo), que se ha visto agravado en el Lago de Tota debido a la gran cantidad de materia orgánica que llega al lago como resultado de las actividades humanas.

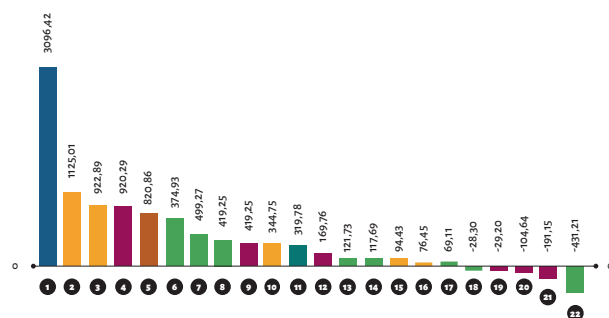
UNESCO, 2012.

IMPACTOS DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN LOS DISTINTOS SECTORES ECONÓMICOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.



Link: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>

CANTIDAD DE EMISIONES Y ABSORCIONES QUE EMITEN DIFERENTES ACTIVIDADES EN BOYACÁ



- 1 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 2 Quema de combustibles en centrales termoeléctrica.
- 3 Quema de combustibles en producción de coque y de carbón vegetal.
- 4 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 5 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 6 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 7 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 8 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes.
- 9 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 10 Fugitivas y por quema en antorcha en actividades de minería de carbón subterránea.
- 11 Quema de combustible residencial y comercial.
- 12 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 13 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 14 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados.
- 15 Quema de combustibles en refinarias en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
- 16 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo.
- 17 Aplicación de fertilizantes.
- 18 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 19 Regeneración del bosque natural.
- 20 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 21 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 22 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes.

Figura 1: Cantidad de emisiones y absorciones que emiten diferentes actividades en Boyacá tomado de IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016.

PORCENTAJE DE EMISIONES POR SECTOR

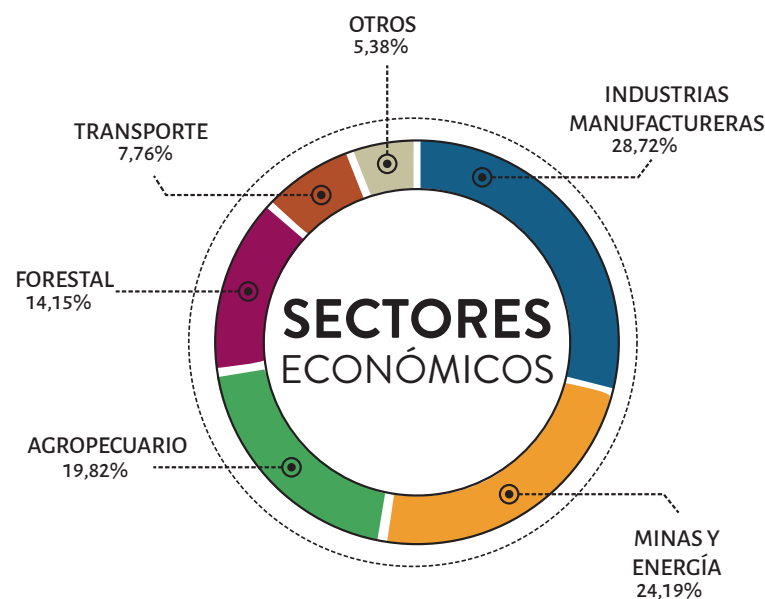


Figura 2: Porcentaje de emisiones por sector tomado de IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016

Este es el impacto
generado por los
**Fenómenos del niño
y de la niña**
en el departamento
de Boyacá, en los
períodos 2010-2011
y 2015-2016.

Figura 3

FENÓMENO DEL NIÑO (2010-2011):



Incendios registrados en Boyacá



Hectáreas del sector agrícola afectadas

188.818



Cabezas de ganado perdidas

Figura 4

FENÓMENO DE LA NIÑA (2015-2016):



66.697
personas fueron afectadas en Boyacá.

10.955

Hogares reportaron pérdidas agropecuarias

8.213

Reportes en pérdidas
de ganado

Reportes en pérdidas
de bosque y pastos

1.311

10.187

Reportes en pérdidas
de cultivos



29%

Viviendas de Boyacá afectadas
por inundaciones



43,7%

Afectadas por deslizamientos



7,5%

Afectadas por avalanchas



Figura 3: Elaboración propia a partir de UNGR, 2016.

Fenómeno El Niño: Análisis Comparativo 1997-1998//2014-2016

Link: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20564/Fenomeno_nino-2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Figura 4: Elaboración propia a partir de Cepal, 2012.

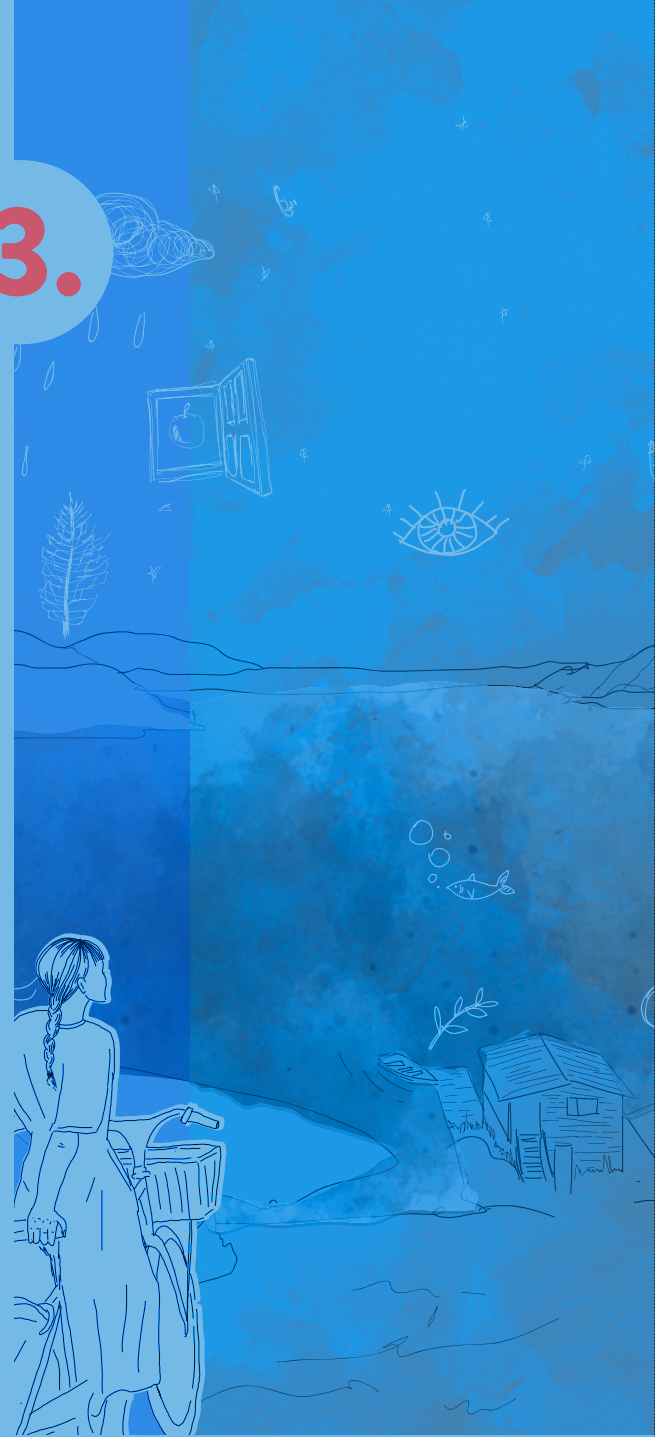
Valoración de daños y pérdidas Ola invernal en
Colombia 2010-2011

Link: https://www.minambiente.gov.co/images/cambio-climatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/3_Da%C3%B1os_y_p%C3%A9rdidas_ola_invernal.pdf

¡PARA TENER EN CUENTA!

Además, de conocer la historia, es importante proyectar **escenarios futuros**, esto nos ayuda a prepararnos y con ello disminuir daños previsibles o sorpresivos del **Cambio Climático**. Con esta información podemos tomar decisiones a corto, mediano y largo plazo.

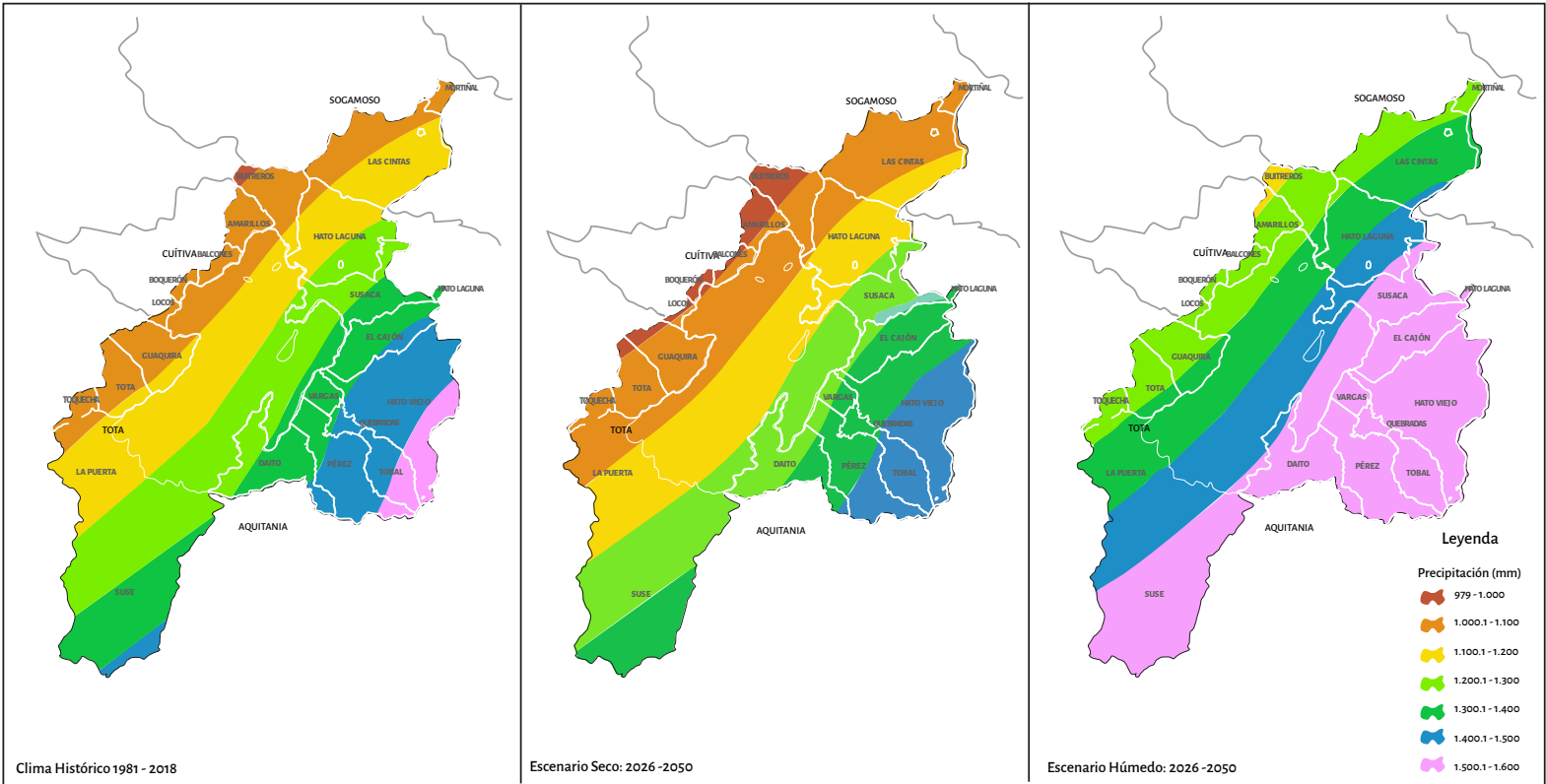
3.



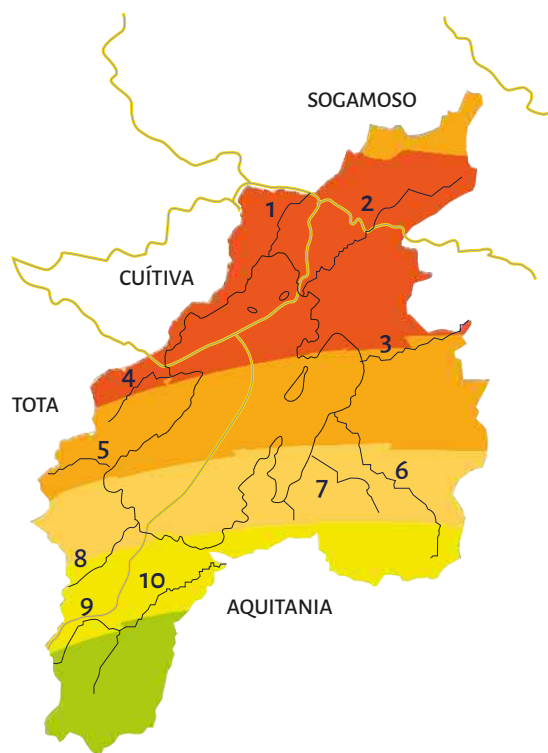
ESCNARIOS CONSTRUIDOS POR EL PROYECTO AICCA

A continuación presentamos el comportamiento histórico anual de la lluvia y el comportamiento futuro proyectado por los dos escenarios generados en el proyecto (seco y húmedo). La primera variable es la precipitación, donde se muestran los valores anuales históricos (1981-2018) y futuros (2026-2050) bajo los dos escenarios de **Cambio Climático**.

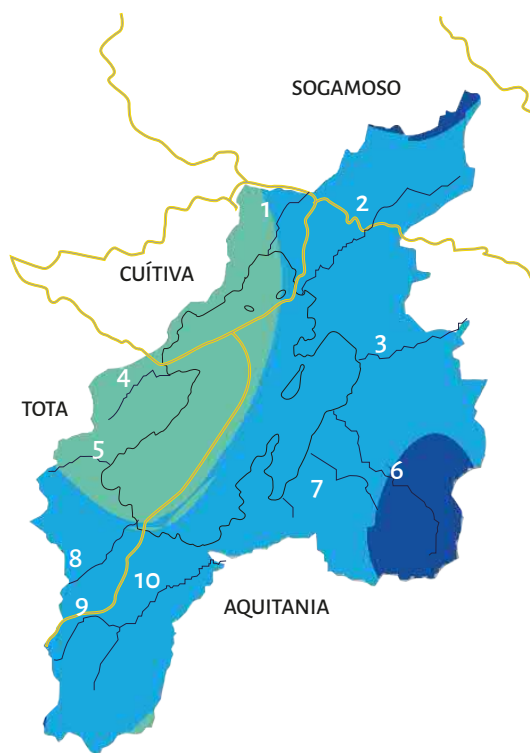
Figura 5. Climatología anual de la precipitación histórica (izquierda), y futura bajo el “Escenario seco” (centro) y bajo el “Escenario húmedo” (derecha). AICCA, 2019.



Presentamos la reducción de la lluvia (escenario seco) y el aumento de la lluvia (escenario húmedo) en la cuenca bajo los dos escenarios de **Cambio Climático** entre el 2026 y 2050.



Escenario Seco 2026 - 2050



Escenario Húmedo 2026 - 2050

Figura 6. Cambio porcentual anual de la precipitación futura bajo el "Escenario seco" (izquierda) y bajo el "Escenario húmedo" (derecha). AICCA, 2019.

LEYENDA CAMBIO PORCENTUAL (%)

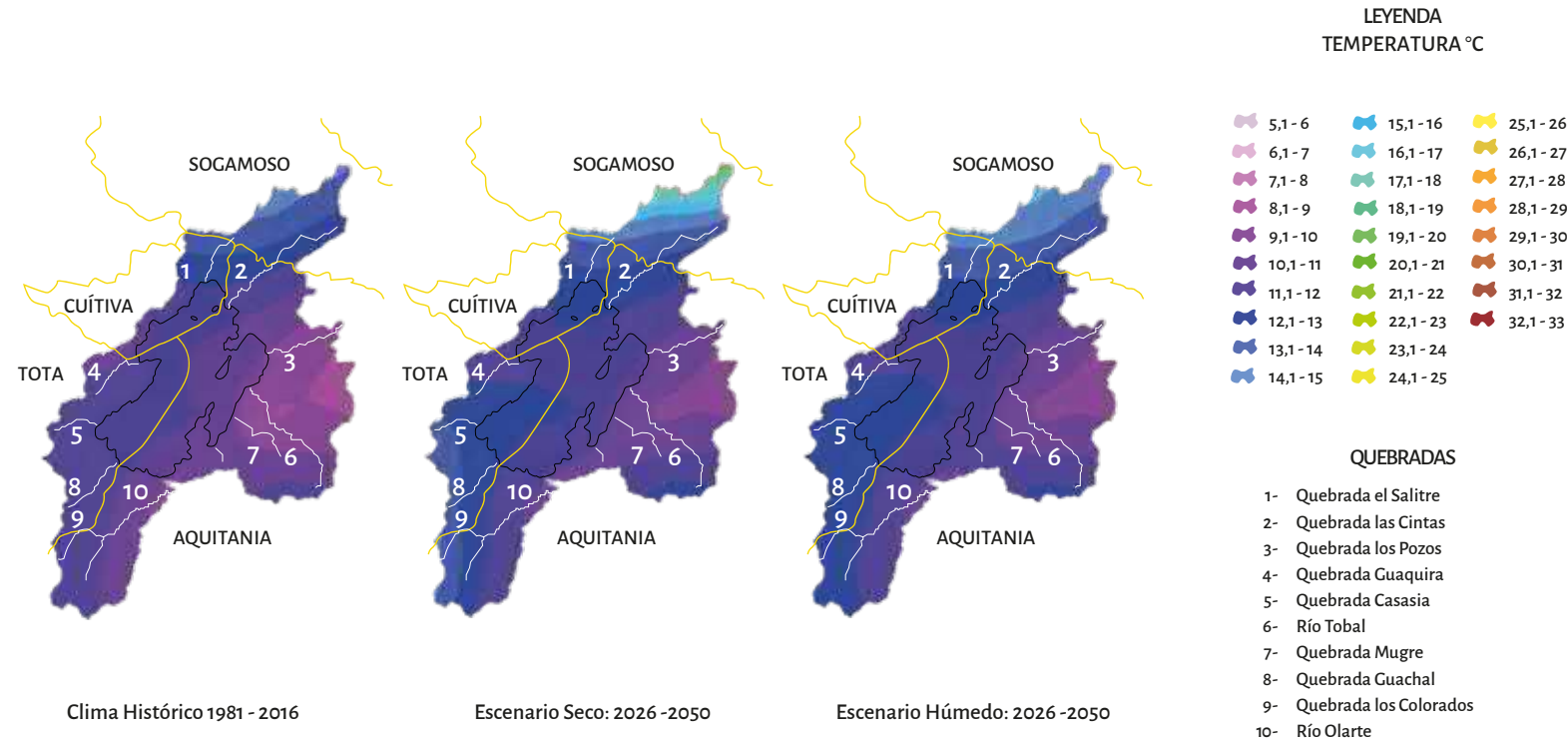
- Menor a - 4,42%
- 4,41% a - 4%
- 3,99% a -3,5%
- 3,49% a -3%
- 2,99% a -2,5%
- 2,49% a -2%
- 18,64% a 19%
- 19,01% a 19,50%
- Mayor a 19,51%

QUEBRADAS

- 1 - Quebrada el Salitre
- 2 - Quebrada las Cintas
- 3 - Quebrada los Pozos
- 4 - Quebrada Guaquira
- 5 - Quebrada Casasia
- 6 - Río Tobal
- 7 - Quebrada Mugre
- 8 - Quebrada Guachal
- 9 - Quebrada los Colorados
- 10 - Río Olarte

Presentamos el comportamiento anual de la temperatura histórica (1981-2018) y futura (2026-2050) bajo los dos escenarios de **Cambio Climático**.

Figura 7. Climatología anual de la temperatura media histórica (izquierda) y futura bajo el “Escenario seco” (centro) y bajo el “Escenario húmedo” (derecha). AICCA, 2019.



Presentamos el aumento de la temperatura media en la cuenca bajo los dos escenarios de **Cambio Climático** entre 2026 - 2050.

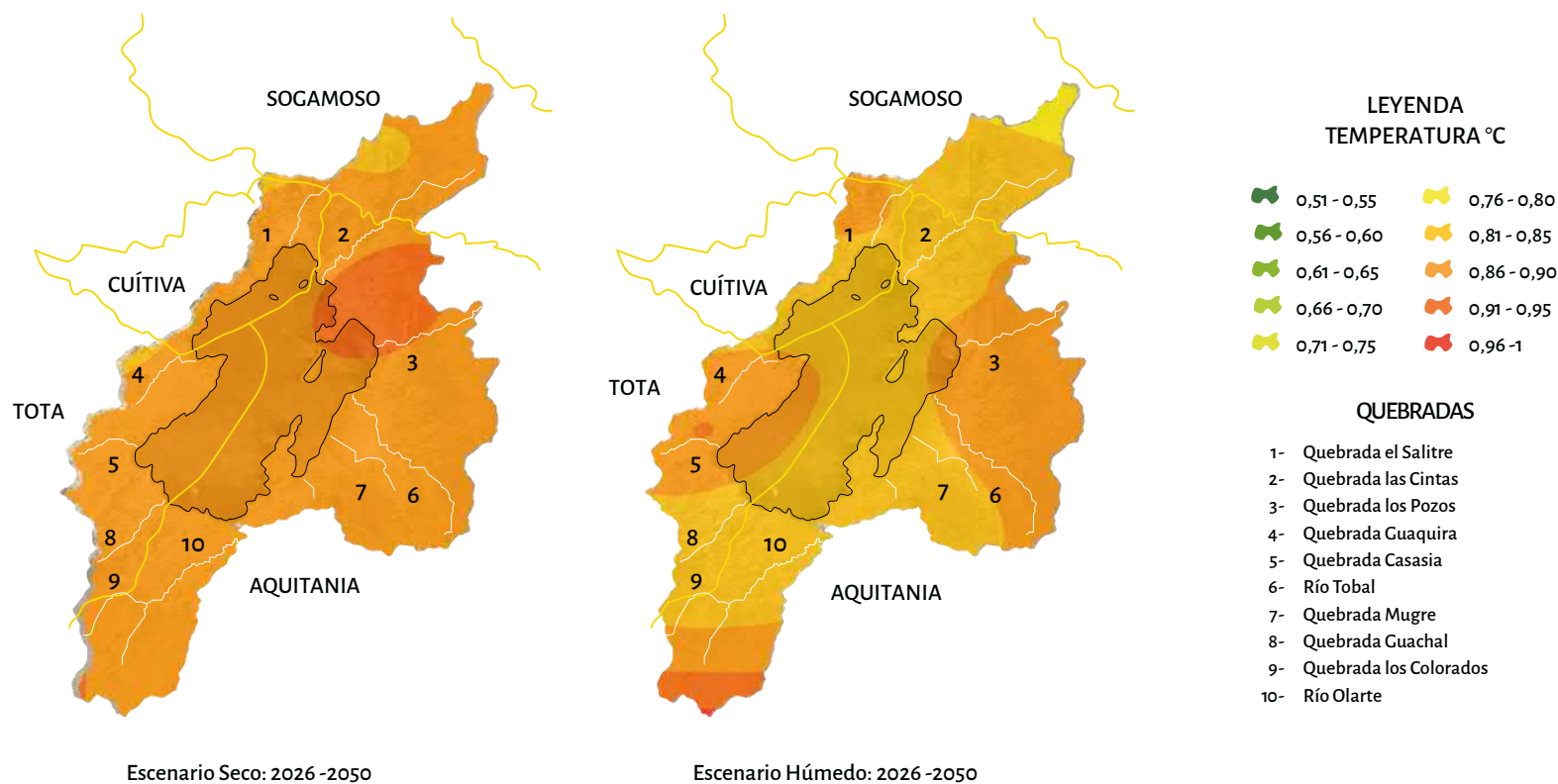


Figura 8. Cambio anual de la temperatura media (°C) futura bajo el "Escenario seco" (izquierda) y bajo el "Escenario húmedo" (derecha). AICCA, 2019.

¿QUÉ DIMENSIONES CONFIGURAN EL RIESGO DE COLOMBIA AL CAMBIO CLIMÁTICO?*



1. BIODIVERSIDAD:

“Relaciona el servicio ecosistémico de provisión, con especies categorizadas como de ‘uso’ en análisis con especies Amenazadas listadas en los Libros Rojos nacionales”.



4. RECURSOS HÍDRICOS:

“Se busca identificar la relación de los asentamientos humanos con respecto al Recurso Hídrico, frente a su uso y disponibilidad”.



2. SEGURIDAD ALIMENTARIA:

“Se define como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas”.



5. SALUD:

“Este componente identifica la relación climática con la salud humana, bien por las diferencias de temperatura y precipitación, así como la relación con vectores de enfermedades asociadas”.



3. HÁBITAT HUMANO:

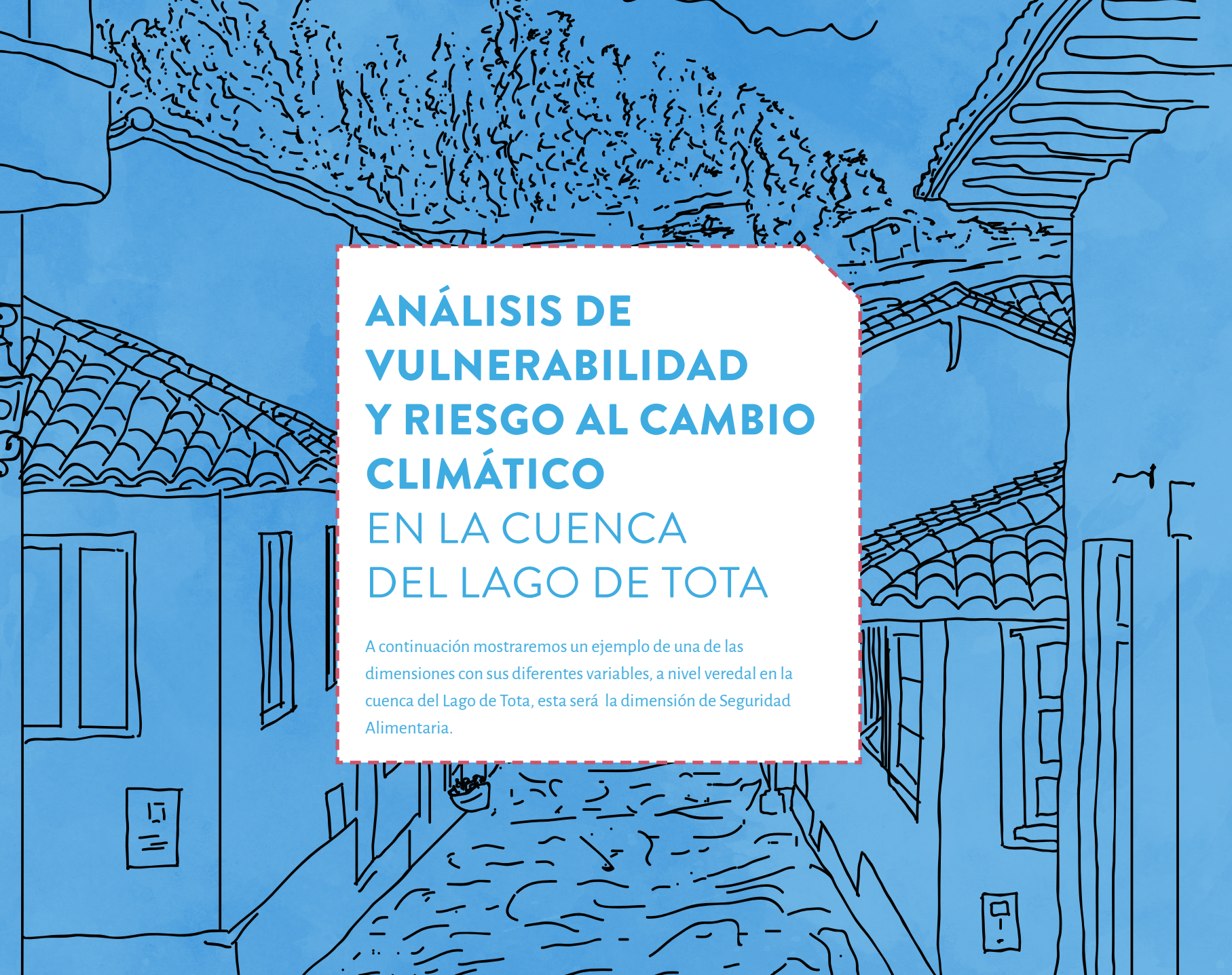
“Esta dimensión busca identificar aquellas variables asociadas a las viviendas y servicios asociados a los asentamientos humanos”.



6. INFRAESTRUCTURA:

“Se presentan indicadores relacionados con vías, accesos aéreos, disponibilidad de conexión eléctrica”.

*Las dimensiones seleccionadas fueron tomadas de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. (IDEAM; PNUD; MADS; DNP; Cancillería, 2017).



ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO AL CAMBIO CLIMÁTICO

EN LA CUENCA DEL LAGO DE TOTA

A continuación mostraremos un ejemplo de una de las dimensiones con sus diferentes variables, a nivel veredal en la cuenca del Lago de Tota, esta será la dimensión de Seguridad Alimentaria.

DIMENSIÓN: SEGURIDAD ALIMENTARIA

Figura 9. Niveles de amenaza para la dimensión de seguridad alimentaria. AICCA, 2019.

Amenaza: “Peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa y puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura y los bienes y servicios.” IDEAM, 2010.

VEREDA - MUNICIPIO

- 1 - MORTIÑAL (SOGAMOSO)
- 2 - HATO VIEJO (AQUITANIA)
- 3 - LAS CINTAS (SOGAMOSO)
- 4 - HATO LAGUNA (AQUITANIA)
- 5 - BUITREROS (CUÍTIVA)
- 6 - AMARILLOS (CUÍTIVA)
- 7 - BALCONES (CUÍTIVA)
- 8 - BOQUERÓN (CUÍTIVA)
- 9 - ARBOLOCOS (CUÍTIVA)
- 10 - GUAQUIRA (TOTA)
- 11 - TOTA(TOTA)
- 12 - TOQUECHA (TOTA)
- 13 - LA PUERTA (TOTA)
- 14 - SUSE (AQUITANIA)
- 15 - DAITO (AQUITANIA)
- 16 - VARGAS (AQUITANIA)
- 17 - TOBAL (AQUITANIA)
- 18 - QUEBRADAS (AQUITANIA)
- 19 - SUSACA (AQUITANIA)
- 20 - HATO LAGUNA (AQUITANIA)
- 21 - PÉREZ (AQUITANIA)
- 22 - EL CAJÓN (AQUITANIA)

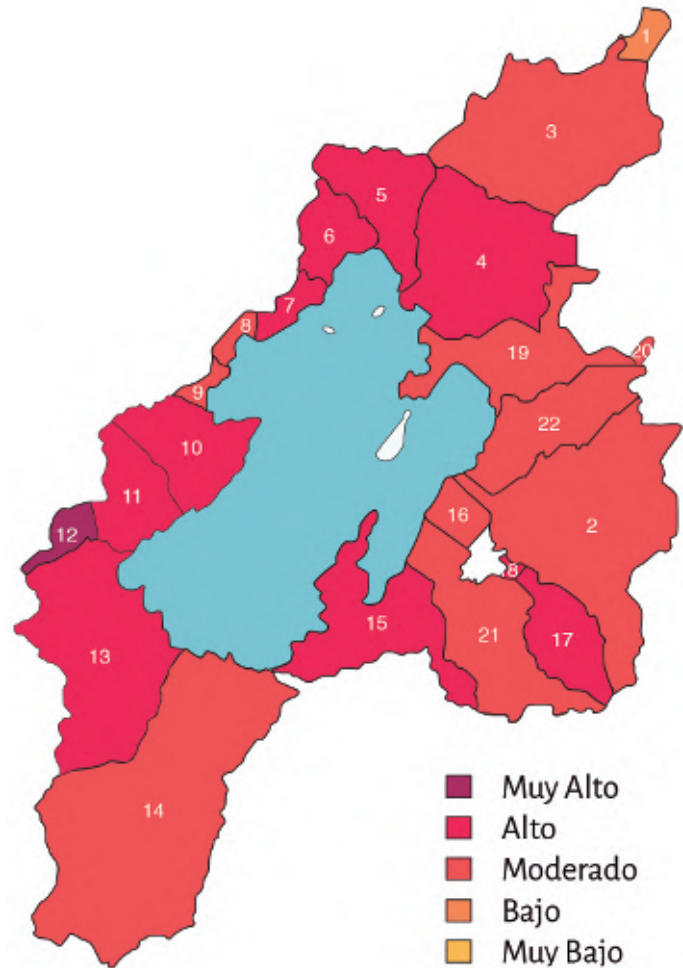


Figura 10. Niveles de sensibilidad para la dimensión de seguridad alimentaria. AICCA, 2019.

Sensibilidad: “Grado en que un sistema resulta afectado positiva o negativamente por la variabilidad o el **Cambio Climático**. Los efectos pueden ser directos por ejemplo, una variación del rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperatura o de la variabilidad de la temperatura o indirectos, por ejemplo los daños causados por un aumento de la frecuencia de las inundaciones costeras como consecuencia del aumento del nivel del mar”.

IDEAM, 2010.

**Figura 11.** Niveles de capacidad adaptativa para la dimensión de seguridad alimentaria.

AICCA, 2019.

Capacidad adaptativa: “Capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias.” IPCC, 2018.

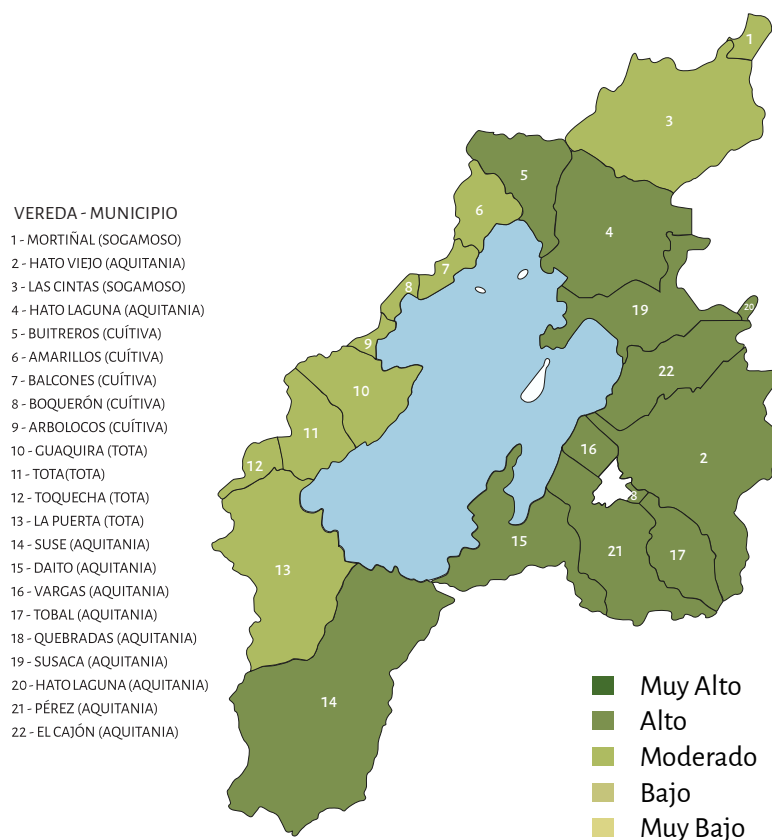


Figura 12. Niveles de vulnerabilidad para la dimensión de seguridad alimentaria. AICCA, 2019.

Vulnerabilidad: “Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como al deterioro de los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, el recurso hídrico, los sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados.”

(Congreso de Colombia, 2018)

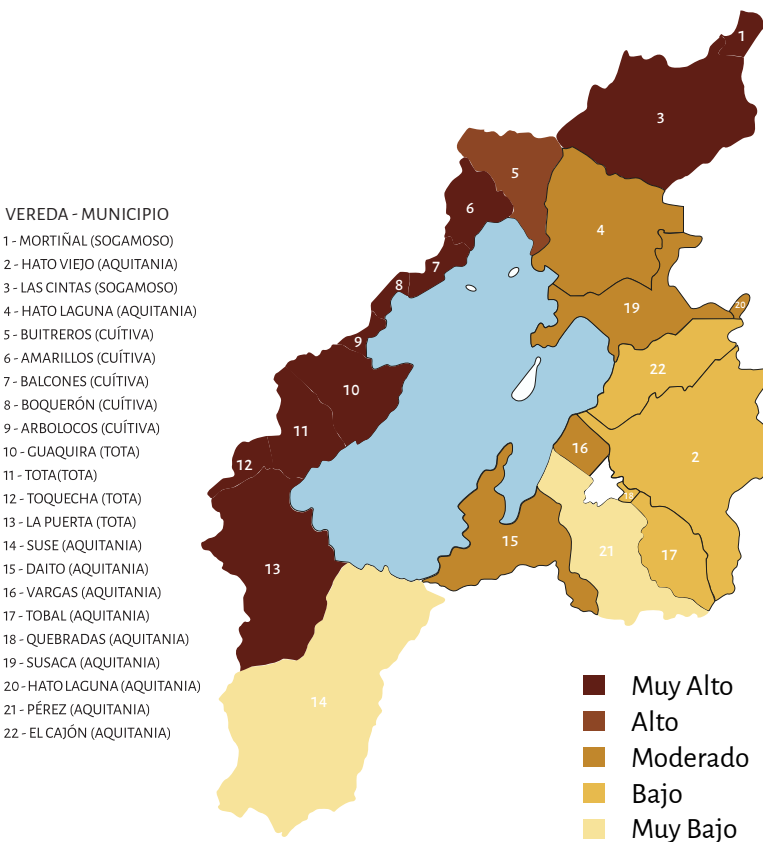
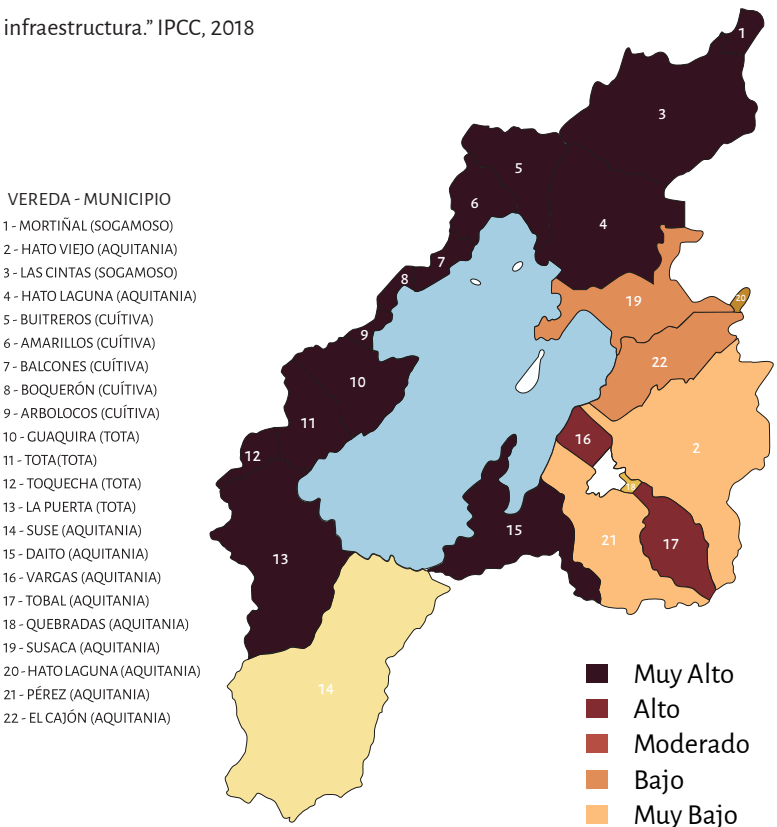


Figura 13. Niveles de riesgo climático para la dimensión de seguridad alimentaria. AICCA, 2019.

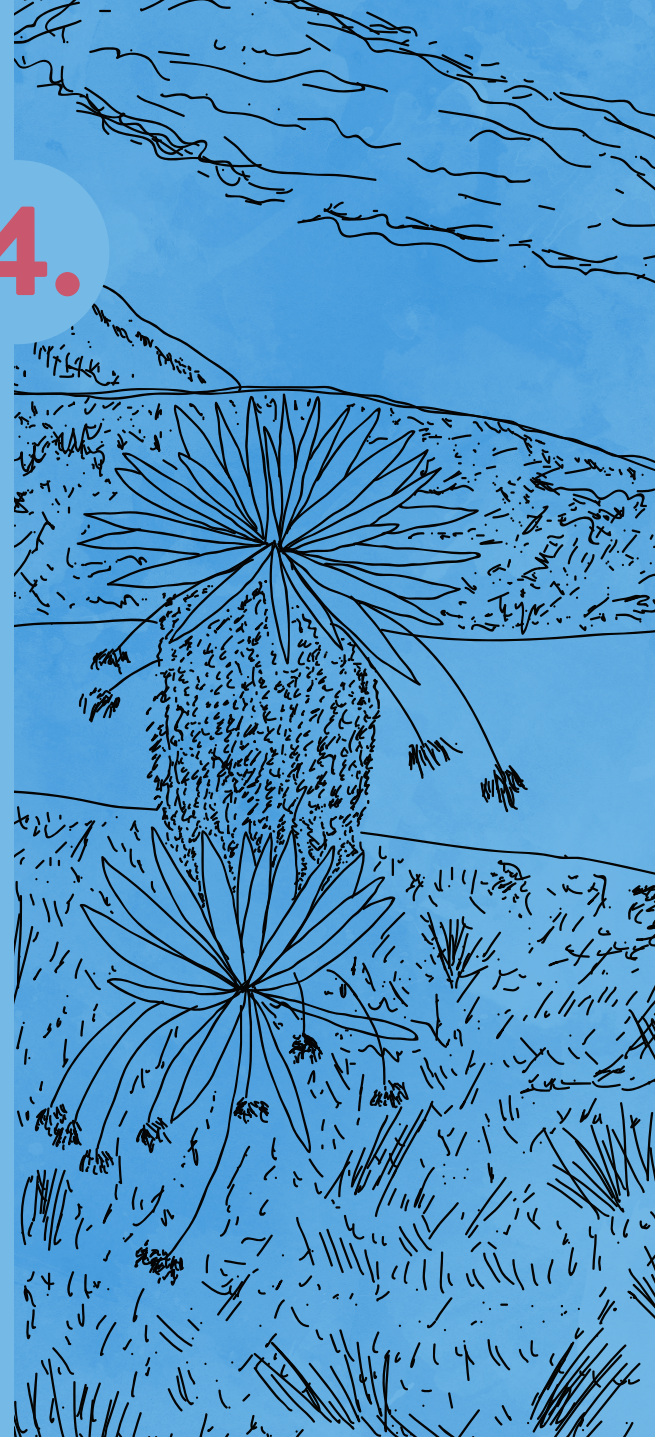
Riesgo Climático: En el marco de la evaluación de los impactos del clima, “el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas, las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura.” IPCC, 2018



4.

EL MAPA DE LA GENTE EMBAJADORES DE LA ADAPTACIÓN

Finalmente queremos invitarlos a ser parte de un selecto grupo de personas que se vuelven *embajadores de la adaptación*, ya que implementan o piensan implementar diferentes acciones que ayudarán a los ecosistemas y las comunidades en su área de influencia, ya que pequeñas obras realizadas por muchas personas se convierten en una gran obra.



El Departamento Nacional de Planeación (DNP) definió la **Adaptación basada en Comunidades (AbC)** como un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades más vulnerables a los impactos del **CAMBIO CLIMÁTICO**. (DNP, 2012).

ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS:

es definida como la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del **Cambio Climático**. La **AbE** integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del **Cambio Climático**. Su propósito es mantener y aumentar la capacidad de adaptación y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas. (DNP, 2012)

ADAPTACIÓN BASADA EN TECNOLOGÍAS:

La Adaptación basada en tecnologías AbT se centra en el uso de tecnologías de la informática y la comunicación; tecnologías de los materiales, la nanotecnología, tecnologías sistemas energéticos, etc. Este tipo de adaptación involucra la provisión de un mejor y amplio acceso además de la conectividad de diferentes poblaciones, en especial aquellas que se encuentran en zonas altamente vulnerables por los cambios en el clima. (MADS, 2015)

ADAPTACIÓN BASADA EN INFRAESTRUCTURA:

Es un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las obras de infraestructura que juegan un papel determinante en el desarrollo económico. Consiste en modificar el proceso de diseño de las estructuras teniendo en cuenta periodos de retorno más amplios y los escenarios de riesgo que se deriven de éstos. (DNP, 2012).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Mostraremos algunas medidas de adaptación desde las dimensiones de biodiversidad, seguridad alimentaria y hábitat humano y algunas buenas prácticas.



MEDIDAS EN BIODIVERSIDAD: AICCA, 2019

- › Restauración ecológica participativa en áreas estratégicas de la cuenca del lago de Tota
- › Programas de formación y conocimiento de los ecosistemas existentes en la cuenca del lago de Tota
- › Desarrollo de modelos de planificación del uso de la tierra, incorporando criterios de adaptación al **Cambio Climático** basados en ecosistemas (AbE)



MEDIDAS EN SEGURIDAD ALIMENTARIA: AICCA, 2019

- › Programa de apoyo y estímulo en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para los cultivos de cebolla, papa y hortalizas
- › Desarrollo de un sistema de alertas hidrometeorológicas tempranas para los agricultores de la cuenca del lago de Tota
- › Desarrollo de sistemas agroforestales para los cultivos de papa y hortalizas en la cuenca del Lago de Tota
- › Programas continuos de formación en manejo del recurso hídrico para la cuenca del Lago de Tota (Escuelas del agua)



MEDIDAS EN HÁBITAT HUMANO: AICCA, 2019

- › Programas continuos de formación en conocimiento de riesgos y desastres para la cuenca del Lago de Tota
- › Aumento de la resiliencia hídrica en la cuenca del lago de Tota mediante cosecha de agua
- › Elaboración del atlas del Lago de Tota



BPA

LISTADO DE BUENAS PRÁCTICAS

AICCA, 2019

1. Cultivos rotativos con BPAs
2. Invernadero con cultivo de hortalizas, frutales y aromáticas
3. Proyecto productivo apícola
4. Cultivos de cebolla a ser certificados en BPAs
5. Cultivos con BPAs y abono orgánico
6. Cultivos con BPAs y ganadería sostenible

REFERENCIAS

AICCA. (2019). Análisis de vulnerabilidad por cambio climático para la cuenda del Lago de Tota.

AICCA. (2019). Documento con diagnóstico participativo socio-ecológico con comunidades asociadas al área de la cuenda del lago de Tota.

AICCA. (2019). Escenarios de Variabilidad Climática y Cambio Climático para la Cuenca del Lago de Tota.

Audet Alain. (sf). "Paisaje Naturaleza" obtenido de <https://pixabay.com/es/photos/paisaje-naturaleza-cielo-colores-538>

Cepal. (2012). Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011. (M. B. Cepal, Ed.) Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/3._Da%C3%B1os_y_p%C3%A9rdidas_ola_invernal.pdf

Congreso de Colombia. (27 de Julio de 2018). Decreto 1931. Obtenido de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201931%20DEL%2027%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf>

DNO, IDEAM, MADS, UNGRP. (2012). ABC: Adaptación bases conceptuales. Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DNP/PNACC_ABC%20Adaptaci%C3%B3n%20Bases%20Conceptuales.pdf

IDEAM. (2010). Glosario: Segunda comunicación Nacional al cambio climático. Obtenido de <http://www.cambioclimatico.gov.co/documents/40860/219937/2%C2%AA+Comunicaci%C3%B3n+Glosario.pdf/af19b078-32cb-44c0-9ef4-50fe0efe9cd1>

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). Resumen ejecutivo Tercera Comunicación Nacional De Colombia a La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Obtenido de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN_EJECUTIVO_TCNCC_COLOMBIA.pdf

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2016). Obtenido de Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. : <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>

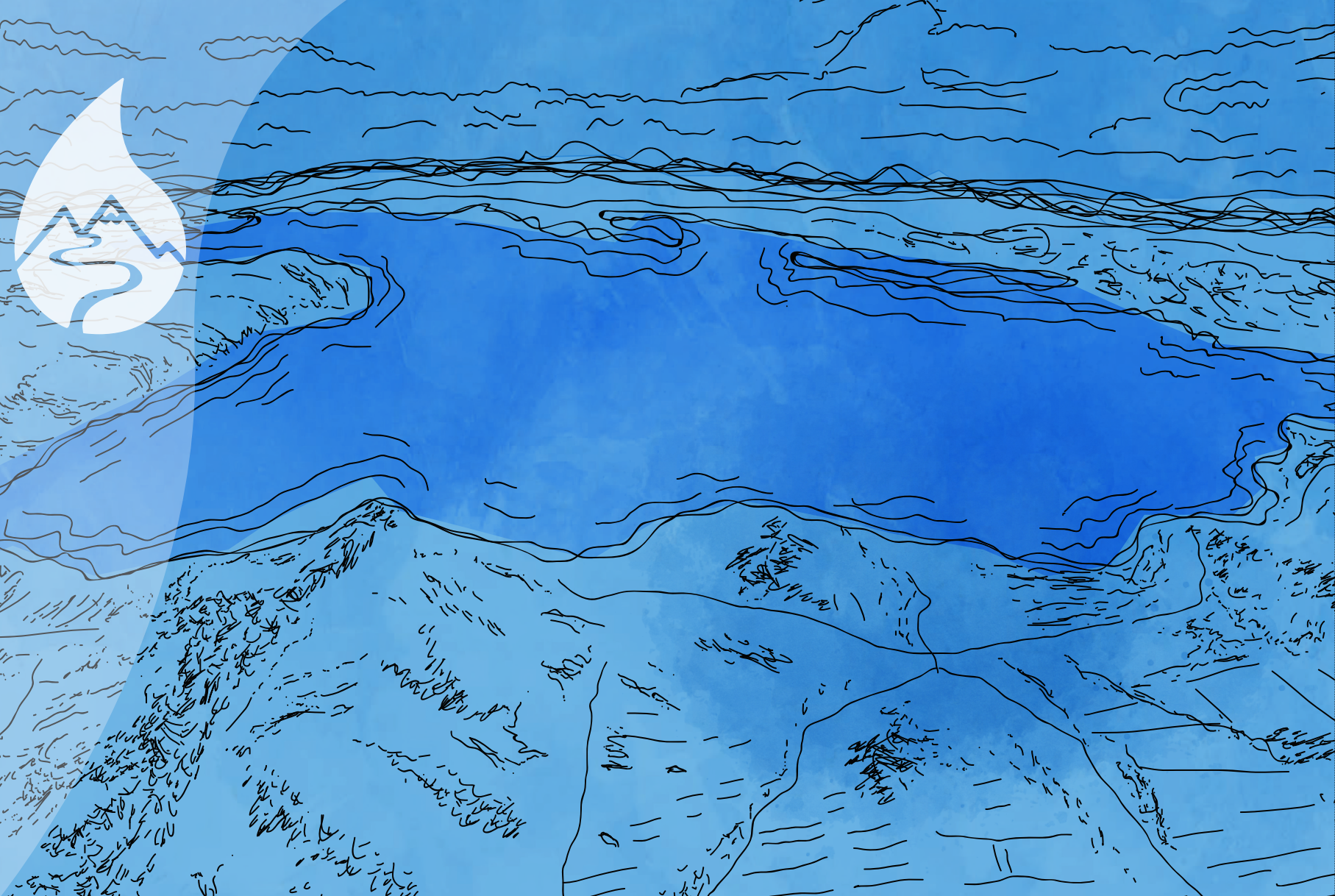
IPCC. (2018). Anexo I: Glosario. En Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza. Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf

MADS. (2015). Curso: Bases conceptuales del cambio climático. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-asuntos-cambio-climatico/1998-participe-en-el-curso-virtual-gratuito-de-bases-conceptuales-cambio-climatico-cupos-limitados>

OMM, UNESCO. (2012). Glosario Hibrológico Internacional. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000221862>

Petruss. (2012). "Paraje en el lago de Tota, departamento de Boyacá, Colombia" licencia bajo CC by-SA 3.0 obtenido de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Lago_de_Tota_04.JPG

UNGR. (2016). Fenómeno El Niño: Análisis Comparativo 1997-1998//2014-2016. Obtenido de https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20564/Fenomeno_nino-2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y



AICCA

Proyecto Adaptación a los impactos del
cambio climático en recursos hídricos en los Andes

Financiado por:



Liderado por:



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

En alianza con:



CONDESAN
Consortio para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina



IDEAM
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales