

# CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



MINAMBIENTE



GOBIERNO DE COLOMBIA



# CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL



PNUD

Al servicio  
de las personas  
y las naciones



MINAMBIENTE



GOBIERNO DE COLOMBIA

## CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

REPÚBLICA DE COLOMBIA

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN / MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE LUIS GILBERTO MURILLO  
VICEMINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE CARLOS ALBERTO BOTERO LÓPEZ / DIRECTORA DE CAMBIO CLIMÁTICO MARIANA ROJAS LASERNA

EQUIPO TÉCNICO

DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL RIESGO ANDREA ACOSTA GIRALDO, ÉRIKA JOHANNA CORTÉS OSPINA, KATHERINE OVALLE SANABRIA Y MARITZA FLORIÁN BUITRAGO  
COLABORACIÓN ÉNZO QUINTERO MORALES

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES, GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL  
TERRITORIAL Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN DE AGROECOSISTEMAS TROPICALES ANDINOS

CORRECCIÓN DE ESTILO MARÍA EMILIA BOTERO ARIAS (GRUPO DIVULGACIÓN DE CONOCIMIENTO Y CULTURA AMBIENTAL  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN. MINAMBIENTE)

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN .PUNTOAPARTE BOOKVERTISING

DIRECCIÓN EDITORIAL ANDRÉS BARRAGÁN / DIRECCIÓN DE ARTE MATEO L. ZÚÑIGA Y DIEGO H. COBOS

DIAGRAMACIÓN DIEGO H. COBOS Y DANIELA MESA / CORRECCIÓN DE ESTILO JUAN MIKÁN / ICONOGRAFÍA THE NOUN PROJECT.

AGRADECIMOS AL PROYECTO "REDUCCIÓN DEL RIESGO Y DE LA VULNERABILIDAD FRENTA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN DE LA DEPRESIÓN  
MOMPOSINA EN COLOMBIA" IMPLEMENTADO POR EL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) Y FINANCIADO POR EL FONDO DE ADAPTACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE KIOTO, POR SU APORTE EN LA PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL"



MINAMBIENTE

GOBIERNO DE COLOMBIA

Al servicio  
de las personas  
y las naciones

CATALOGACIÓN EN LA PUBLICACIÓN: Grupo Divulgación de Conocimiento y  
Cultura Ambiental. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial [Recurso electrónico] / Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo.- textos:  
Acosta Giraldo, Jenny Andrea; Ovalle Zanabria, Katherine; Arcila Burgos, Katherine, eds.: Florian Buitrago, Maritza; Cortés Ospina, Erika. ---- Bogotá, D.C.: Colombia.  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018.

144 PÁGINAS

ISBN: 978-958-8901-70-1

1. ordenamiento territorial
  2. cambio climático
  3. planificación del desarrollo
  4. modelo de desarrollo
  5. mitigación de gases de efecto invernadero
  6. adaptación al cambio climático
  7. gestión del riesgo
- I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

CDD: 363.7 - Problemas medioambientales

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia, 2018

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización  
del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable. Distribución gratuita



# PRESENTACIÓN

Los instrumentos de planificación del desarrollo y del territorio sin duda constituyen una gran herramienta a nivel departamental y municipal para dar una aproximación de los impactos positivos y negativos del cambio climático. Este alcance está plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) “Todos por un Nuevo País” a través de la estrategia envolvente de *crecimiento verde*.

Con el ánimo de contribuir al desarrollo sostenible del país, la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha venido trabajando en la construcción de la Política Nacional de Cambio Climático, que busca promover una gestión del cambio climático que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono y reduzca los riesgos asociados a las alteraciones por efectos del cambio climático. Adicionalmente, y siguiendo este mismo camino, se adoptó en febrero de 2016 el Decreto 298, que constituye el Sistema Nacional de Cambio Climático (Sisclima), el cual tiene por objeto “coordinar, articular, formular, hacer seguimiento y evaluar las políticas, normas, estrategias, planes, programas, proyectos, acciones y medidas en materia de adaptación al cambio climático y de mitigación de gases efecto invernadero, cuyo carácter intersectorial y transversal implica la necesaria participación y corresponsabilidad de las entidades pú-

blicas del orden nacional, departamental, municipal o distrital, así como de las entidades privadas y entidades sin ánimo de lucro”.

En este sentido, y reconociendo las estrategias en materia de cambio climático Plan nacional de adaptación (PNACC), Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono (ECDBC), Estrategia nacional de reducción de emisiones por degradación y deforestación (ENREDD), la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo ha elaborado este documento con el fin de brindar consideraciones de cambio climático para tener en cuenta a la hora de revisar y ajustar los planes de ordenamiento territorial, planteando una visión de modelo de desarrollo territorial baja en carbono y resiliente al clima que tendrá que seguir siendo perfeccionada en la medida en que la información sea nutrida por la ciencia.

Esperamos que este documento contribuya a construir instrumentos de ordenamiento territorial más estratégicos, más innovadores y, por supuesto, más resilientes y con modelos de desarrollo bajo en carbono.

---

**Mariana Rojas Laserna**  
Directora de Cambio Climático

# INTRODUCCIÓN

DESDE UNA PERSPECTIVA DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO, LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COBRAN RELEVANCIA PUESTO QUE INCIDEN EN UN TERRITORIO MODIFICANDO PARCIAL O DRÁSTICAMENTE EL FUNCIONAMIENTO DE SUS PRINCIPALES COMPONENTES Y, EN GENERAL, AFECTANDO EL DESARROLLO.

El cambio climático tiene manifestaciones en los ecosistemas y su prestación de servicios, en actividades productivas, en infraestructuras y en la población en general. La forma en que incide en el territorio puede conllevar a que actores públicos, privados y sociales incurran en gastos no previstos al verse afectados por eventos causados por aumentos en la temperatura o por cambios en la precipitación. De igual forma, las manifestaciones de cambio climático pueden significar una oportunidad para el crecimiento económico, el desarrollo social y el manejo responsable y sostenible de los ecosistemas.

Por otra parte, el país ha avanzado en el desarrollo de las estrategias de cambio climático en adaptación y mitigación que han sido el marco técnico para la realización de acciones en los territorios.

Finalmente, la *Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono* (ECDBC) es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo

nacional de adaptación al cambio climático (PNACC), que busca promover en el país un desarrollo territorial, sectorial, y ambiental planificado, compatible con la evolución e incidencia del cambio climático mediante acciones en el corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, la estrategia ENRE-DD+ tiene como objetivo ayudar a que las emisiones de dióxido de carbono producidas por la deforestación y degradación de bosques (selvas) se reduzcan, para así atenuar el cambio climático. Con REDD+ se espera además contribuir a conservar y mejorar los servicios que prestan los bosques (selvas) y al desarrollo de las comunidades que los habitan o dependen de estos.

Finalmente, la *Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono* (ECDBC) es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo

plazo, que busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional. Bajo la estrategia se ha vinculado a los diferentes sectores económicos para que presenten sus compromisos de reducción de emisiones, generando así una gestión compartida y coordinada de las acciones frente al cambio climático. Para efectos del presente documento, cabe destacar los avances del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en la formulación de acciones en el marco de su *Plan de acción sectorial*, que contiene siete líneas estratégicas, entre ellas una línea denominada “desarrollo territorial sostenible”, que se fundamenta en promover el desarrollo incorporando criterios de cambio climático a través de asistencias técnicas, en particular para procesos de ordenamiento territorial, así como para apoyar en la

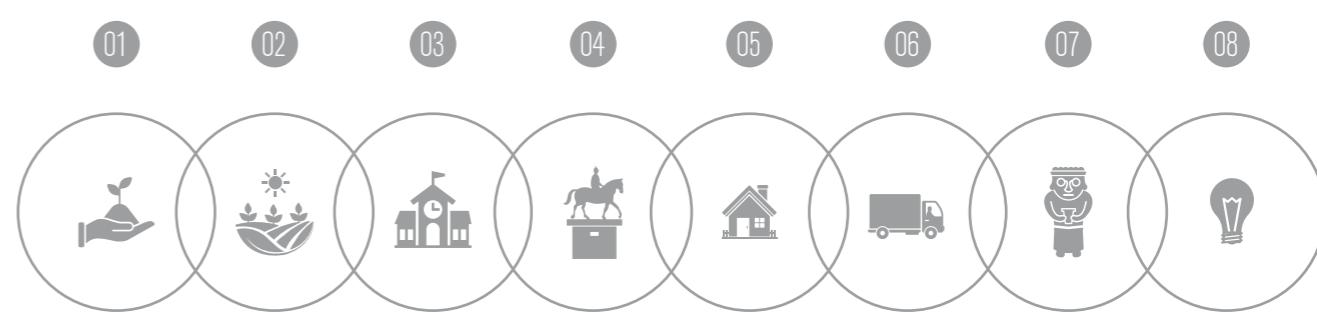
planeación del desarrollo urbano a través de soluciones integrales de movilidad local y regional sostenibles (Plan de Acción Sectorial, Minvivienda).

Así las cosas, las aproximaciones desde el cambio climático y el desarrollo territorial han cobrado relevancia en un contexto donde el cambio climático es transversal a los diferentes modelos de desarrollo que se ejecutan a través de variados instrumentos de gestión y planeación del desarrollo (*i.e.*: planes de desarrollo), del ambiente (*i.e.*: planes de gestión ambiental regional), del terri-

torio (*i.e.*: planes de ordenamiento departamental, planes de ordenamiento territorial) y de los sectores (*i.e.*: planes maestros). Por tal razón, una forma de preparar los territorios para anticiparse a los efectos de las manifestaciones del cambio climático es hacer uso de dichos instrumentos normativos con que cuenta Colombia, con el fin de planificar en el corto, mediano y largo plazo acciones acordes a los retos que impone este fenómeno y aprovechar sus oportunidades.

En este sentido, se ha construido esta guía de consideraciones de cambio

climático en el ordenamiento territorial, que invita a los municipios y distritos a considerar en su proceso de ordenamiento territorial las condiciones actuales y futuras del clima, en tanto que esto condiciona su desarrollo y crecimiento. Asimismo, se brindan orientaciones generales a municipios con el fin de considerar su instrumento de ordenamiento territorial como una herramienta útil para gestionar las manifestaciones del cambio climático y promover un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima desde:



Estructura ecológica      Sistemas productivos      Equipamientos colectivos      Espacio público      Vivienda y hábitat      Movilidad, vías y transporte      Patrimonio cultural      Servicios públicos domiciliarios

Estos deben ser insumos claves para las etapas de diagnóstico y formulación de:

01 El plan de ordenamiento territorial (POT).

02 El plan básico de ordenamiento territorial (PBOT).

03 El esquema básico de ordenamiento territorial (EOT).

A su vez, en esta guía se incluyen anexos técnicos y metodológicos que facilitarán la comprensión de las orientaciones, entre otros elementos útiles para la implementación de acciones frente al cambio climático que tienen incidencia directa en la ocupación o el desarrollo territorial. Adicionalmente, cabe resaltar que para tener en cuenta las consideraciones dadas en la presente guía no será necesario contratar una consultoría exclusiva, ya que pueden aplicarse con el equipo de planeación municipal o la consultoría vigente para el proceso de revisión y ajuste del POT.



# CONTENIDO

01

EL PLAN DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL Y LA GESTIÓN  
DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Página 12

02

CONSIDERACIONES DE CAMBIO  
CLIMÁTICO EN LA FASE DE  
DIAGNÓSTICO DEL INSTRUMENTO

Página 24

03

CONSIDERACIONES DE  
CAMBIO CLIMÁTICO EN EL  
COMPONENTE DE FORMULACIÓN  
DEL INSTRUMENTO

Página 60

04

SEGUIMIENTO  
Y EVALUACIÓN

Página 102

A

ANEXOS

Página 110

A1

CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS  
IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO  
Página 112

A2

PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE  
INFORMACIÓN TERRITORIAL CON LA  
HERRAMIENTA PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA  
Página 128

A3

VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA  
CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES,  
SOCIALES Y SECTORIALES  
Página 132

R

REFERENCIAS  
Página 142

2.1

LA DINÁMICA TERRITORIAL  
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO  
Página 14

2.2

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y  
PLANIFICACIÓN DEL RIESGO BAJO UN  
CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
Página 44

2.3

VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA CON  
LOS ACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y  
SECTORIALES  
Página 54

3.1

APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN  
EL COMPONENTE GENERAL  
Página 74

3.2

APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN  
LOS COMPONENTES URBANO Y RURAL  
Página 84

3.3

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN  
EL COMPONENTE DE EJECUCIÓN  
Página 100

# SIGLAS Y ACRÓNIMOS

**CMMUCC**  
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

**DANE**  
Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas.

**DNP**  
Departamento Nacional de Planeación.

**ECDBC**  
Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono.

**EOT**  
Esquema de ordenamiento territorial.

**GLP**  
Gas licuado de petróleo.

**GEI**  
Gases de efecto invernadero.

**IAvH**  
Instituto Alexander von Humboldt.

**IDEAM**  
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

**IPCC**  
Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.

**MINAMBIENTE**  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**REDD+**  
Reducción de emisiones de GEI provenientes de la deforestación y degradación.

**ENREDD+**  
Estrategia nacional de reducción de emisiones de GEI provenientes de la deforestación y degradación.

**PNACC**  
Plan nacional de adaptación al cambio climático.

**POT**  
Plan de ordenamiento territorial.

**PBOT**  
Plan básico de ordenamiento territorial.

**PIGCCT**  
Planes integrales de gestión del cambio climático territoriales.

**SIMEC**  
Sistema de Información Minero Energético de Colombia.

**SUI**  
Sistema Único de Información de Servicios Públicos.

**UNGRD**  
Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres.

**UPME**  
Unidad de Planeación Minero Energética.

**UPRA**  
Unidad de Planeación Rural Agropecuaria.

An aerial photograph showing a rural area with a mix of green agricultural fields and brownish degraded land. A winding road cuts through the landscape, and a river or stream is visible in the lower right corner. The terrain is somewhat hilly or uneven. A large white rectangular shape is overlaid on the top left of the image, partially obscuring the text in the header section.

# EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

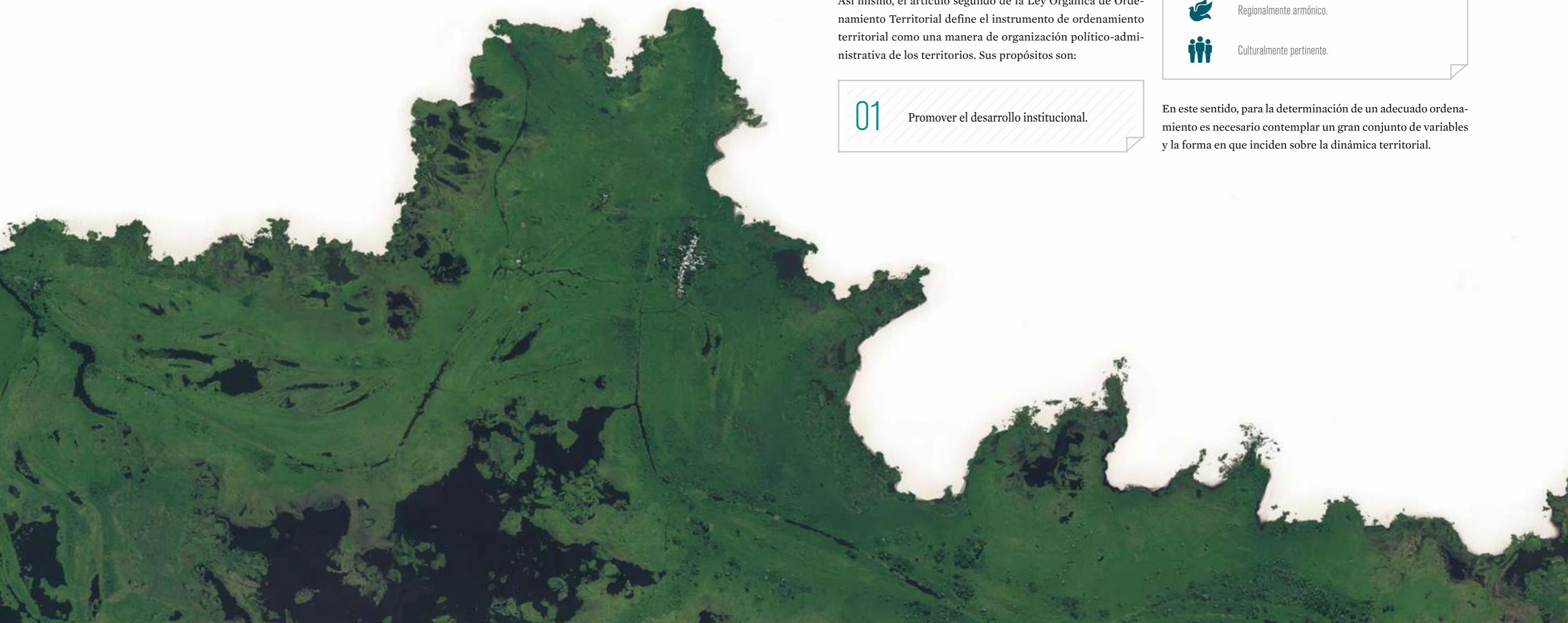
LA DINÁMICA TERRITORIAL Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

Página 14

FIGURA 1: CONVERGENCIA DE LA GESTIÓN DEL  
CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL  
MUNICIPAL EN LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES

Página 20

# LA DINÁMICA TERRITORIAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



La Ley 388 de 1997 establece, en relación con el ordenamiento territorial, dos objetivos fundamentales:

01

Orientar el desarrollo del territorio.

02

Regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

Así mismo, el artículo segundo de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial define el instrumento de ordenamiento territorial como una manera de organización político-administrativa de los territorios. Sus propósitos son:

01

Promover el desarrollo institucional.

02

Fortalecer la identidad cultural y el desarrollo territorial atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfica de Colombia. Dicho desarrollo debe caracterizarse por ser:



Económicamente competitivo.



Socialmente justo.



Ambientalmente y fiscalmente sostenible.



Regionalmente armónico.



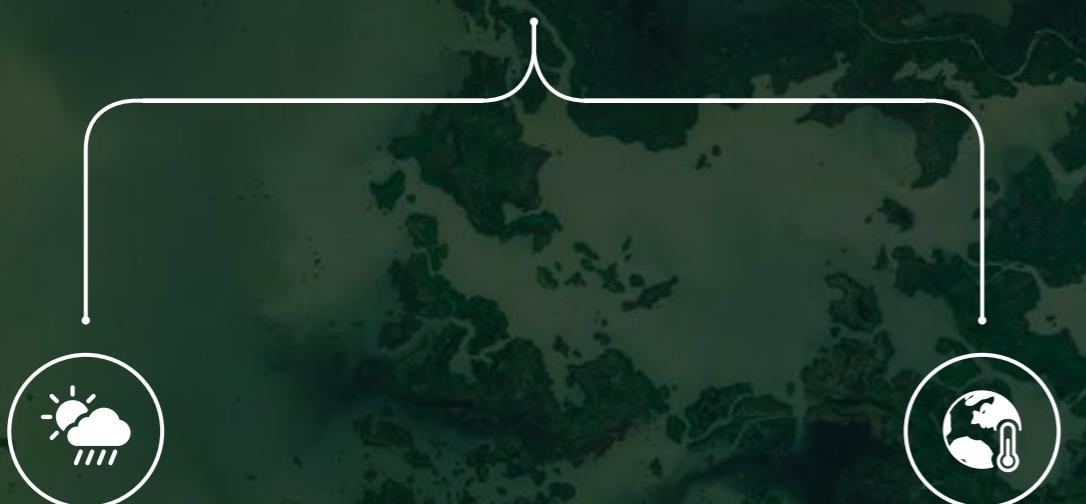
Culturalmente pertinente.

En este sentido, para la determinación de un adecuado ordenamiento es necesario contemplar un gran conjunto de variables y la forma en que inciden sobre la dinámica territorial.

POR OTRA PARTE, NUMEROSES ESTUDIOS HAN REVELADO CÓMO EL CAMBIO CLIMÁTICO ESTÁ OCASIONANDO ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIOFÍSICO AFECTANDO, ENTRE OTROS:



TALES TRANSFORMACIONES, A SU VEZ, HAN CONDUCIDO A:



Cambios en frecuencia, extensión espacial y duración de eventos climáticos extremos asociados a la variabilidad del clima.

Eventos de lento avance asociados al cambio climático directamente.

Estos impactos y manifestaciones del cambio climático en el territorio se presentan en el anexo 1 de este documento.

En los últimos años, como evidencia de estos cambios, han aumentado las pérdidas económicas atribuidas a desastres relacionados con el clima a nivel global, pasando de pocos millones de dólares en 1989 a casi 200 mil millones de dólares en 2010; esto sin contar pérdida de vidas, de patrimonio cultural o de ecosistemas que hoy son difíciles de valorar económicamente y que por ende no se ven bien reflejadas en la estimación total de pérdidas (IPCC, 2012). En Colombia este panorama no ha sido diferente: se calcula en el *Estudio de impactos económicos del cambio climático* (DNP, 2014) que entre 2011 y 2100 en promedio habría pérdidas anuales del producto interno bruto (PIB) del 0,49% por el cambio climático para importantes subsectores de la economía tales como:

A su vez, también se reportan pérdidas en otros subsectores que aportan a la economía del país a través de la provisión de servicios ecosistémicos como el recurso hídrico y las especies nativas (DNP-BID, 2014).

Es importante resaltar que, si bien las manifestaciones del cambio climático superan los límites político-administrativos, se requiere hacer una aproximación a las entidades territoriales puesto que es una de las formas de gestionar los efectos y oportunidades del cambio climático sobre la visión de desarrollo territorial en el corto, mediano y largo plazo. Por ende, es preciso utilizar los instrumentos de ordenamiento como herramientas para considerar acciones de cambio climático sobre el territorio y, en especial, sobre los sistemas que lo estructuran, entre los que se encuentran:

	Transporte
	Estructura ecológica
	Sistemas productivos
	Forestal
	Equipamientos colectivos
	Pesca
	Espacio público
	Vivienda y hábitat
	Movilidad, vías y transporte
	Ganadería
	El patrimonio cultural
	Servicios públicos domiciliarios
	Agricultura

# LA CAPTURA DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, LA REGULACIÓN HÍDRICA Y LA REDUCCIÓN DE LA EROSIÓN DEL SUELO SON APORTES DE LOS SISTEMAS NATURALES QUE PUEDEN SER MEJORADOS AL PLANIFICAR EL TERRITORIO.

Orientar y regular el uso del suelo del municipio o distrito, previendo las oportunidades y afectaciones futuras a causa de los cambios proyectados de temperatura, precipitación y ascenso del nivel del mar, favorecerá:

- a La capacidad de respuesta de los territorios frente a la ocurrencia de fenómenos climáticos.
- b La disminución de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI).
- c El incremento de las áreas de reforestación y restauración.
- d La reducción de la deforestación.
- e La prestación servicios ecosistémicos.
- f El máximo provecho de las oportunidades económicas derivadas del cambio climático.

Con miras a lograr lo anterior, y para disminuir la vulnerabilidad frente a la ocurrencia de eventos extremos, se debe planificar el territorio reconociendo el aporte de los sistemas naturales en el mejoramiento de los servicios ecosistémicos en cuanto a:

**01** La captura de gases de efecto invernadero.

Así mismo, es esencial prever cómo el municipio o el distrito puede contribuir a la reducción y captura de gases de efecto invernadero mediante el diseño y la proyección de:



Estructura ecológica



Sistemas productivos



Equipamientos colectivos



Espacio público



Vivienda y hábitat



Movilidad, vías y transporte



El patrimonio cultural



Servicios públicos domiciliarios

Los siguientes son algunos ejemplos de acciones que pueden promoverse o regularse a través de normas para el ordenamiento territorial considerando el cambio climático:

**01**

Ubicar los rellenos sanitarios o centros de acopio en lugares centrales. Esto permitirá reducir los tiempos y distancia de viaje y así, el consumo de energía en el transporte.

**02**

Planear la ubicación de los elementos urbanísticos cerca de las viviendas o el desarrollo orientado al transporte. De este modo se podrán reducir el número y el tiempo de los viajes que se hacen con medios motorizados.

**03**

Poner en funcionamiento ciclorutas u otros medios de transporte alternativo (Ministerio de Transporte, 2014).

**04**

Incorporar espacios para la carga de los vehículos eléctricos en espacios públicos. Así se promoverá el uso de estos vehículos, que reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> y eliminan las emisiones del material particulado que trae afectaciones sobre la salud.

**05**

Adelantar construcciones y diseños bioclimáticos que disminuyan el estrés térmico y optimicen el uso de la energía o el agua (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2014).

La figura 1 presenta cómo los sistemas estructurantes son un importante eje para la gestión del cambio climático desde el ordenamiento territorial.



# CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO



- Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima
- Desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima
- Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima
- Manejo de ecosistemas para la adaptación y mitigación
- Desarrollo energético bajo en carbono y resiliente al clima
- Reducción de la vulnerabilidad
- Aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa
- Incrementar sumideros de carbono
- Reducir emisiones de GEI

## SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL TERRITORIO



Figura 1: Convergencia de la gestión del cambio climático y la planificación territorial municipal en los sistemas estructurantes



N



POT Y CAMBIO CLIMÁTICO

# LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- 01
- 02
- 03
- 04
- A

Los sistemas estructurantes del ordenamiento territorial abarcan una serie de elementos que se articulan funcional y espacialmente en los modelos de ocupación tales como los componentes del sistema natural o estructura ecológica principal, el espacio público, las infraestructuras y adecuaciones de hábitat, equipamientos colectivos, movilidad y transporte, servicios públicos domiciliarios, inmuebles de patrimonio cultural y sistemas productivos.

ESTRUCTURA  
ECOLÓGICASISTEMAS  
PRODUCTIVOSSERVICIOS  
PÚBLICOS  
DOMICILIARIOSMOVILIDAD,  
VÍAS Y  
TRANSPORTEVIVIENDA  
Y HÁBITATEQUIPAMIENTOS  
COLECTIVOSESPACIO  
PÚBLICOPATRIMONIO  
CULTURAL

# CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA FASE DE DIAGNÓSTICO DEL INSTRUMENTO

2.1

RECONOCIMIENTO E INCORPORACIÓN  
DE INFORMACIÓN SOBRE CAMBIO  
CLIMÁTICO PARA EL TERRITORIO

2.2

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y  
PLANIFICACIÓN DEL RIESGO BAJO UN  
CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

2.3

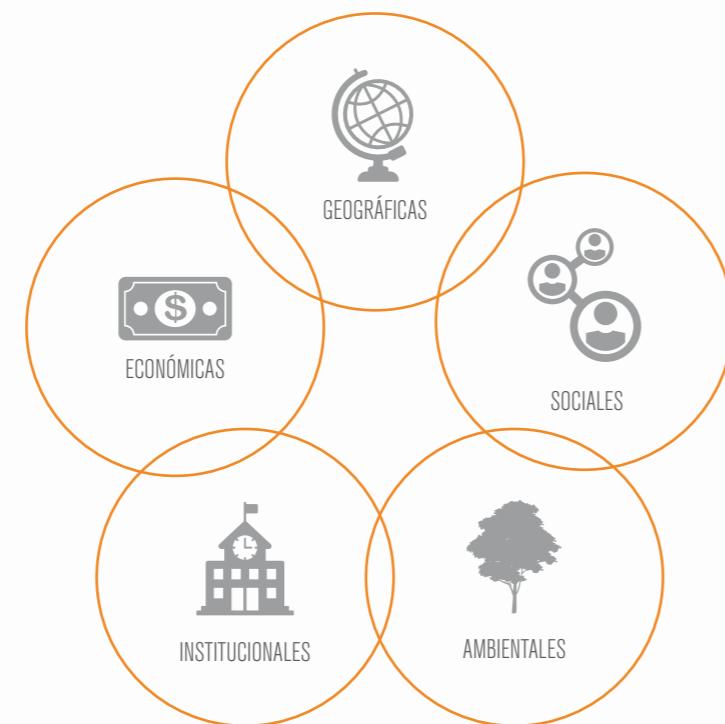
VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA  
CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES,  
SOCIALES Y SECTORIALES

Página 32

Página 44

Página 54

La fase de diagnóstico del instrumento de ordenamiento, de acuerdo con las orientaciones dadas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, consiste en la “caracterización del estado actual del territorio, identificando potencialidades, limitantes y conflictos existentes. Incluye el análisis de la visión urbano regional del municipio o distrito” (Procuraduría, OEI y MinVivienda, 2016). Esta información, que puede provenir de fuentes propias o nacionales, define el municipio bajo diferentes variables que describen las condiciones actuales del territorio y que permiten tener una referencia para construir la visión de desarrollo. Entre estas variables se encuentran las:



Para obtener información de utilidad al caracterizar el impacto que el cambio climático tiene sobre los territorios, recomendamos consultar:

**01** Las fichas de caracterización departamental y municipal del Departamento Nacional de Planeación - DNP <http://ddtspr.dnp.gov.co/FIT/#/fichas>. Estas contemplan, para todos los departamentos y municipios del país:

- Información general de la población
- Información socioeconómica.
- Información financiera y presupuestal.
- Cifras de desarrollo territorial.

**02** Los planes integrales de gestión del cambio climático territoriales, en su fase de diagnóstico y formulación, con el fin de generar acciones que sean coherentes con las metas de adaptación y mitigación del contexto regional y local. Estos planes son los instrumentos a través de los cuales, partiendo del análisis de vulnerabilidad e inventario de GEI regionales, se identifican, evalúan y recomiendan medidas y acciones tanto de reducción de emisiones de GEI como de adaptación al cambio climático, para ser implementadas por entidades públicas y privadas en el territorio. Los planes formulados o en proceso de formulación cubren la totalidad de la jurisdicción de los departamentos bajo la responsabilidad de sus gobernadores, y cuentan para ello con el apoyo técnico de las respectivas autoridades ambientales regionales y de los nodos regionales de cambio climático. Para mayor información sobre los planes formulados y en formulación consulte <http://cambioclimatico.minambiente.gov.co/>

Sin embargo, para que las acciones sobre el territorio contemplen las consideraciones de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo, es necesario incorporar la información base acerca de:



Vulnerabilidad.



Escenarios de temperatura y precipitación.



Inventarios de gases de efecto invernadero.

Esta información, que se encuentra disponible a través de las entidades nacionales y regionales competentes, tales como las autoridades ambientales y entidades territoriales, permitirá definir el territorio y el modelo de desarrollo a la luz de los retos del cambio climático. Dicho alcance, denominado información climática territorial, debe contemplar:

**02**

Los eventos de desastre ocurridos históricamente que estén relacionados con variables climáticas, tales como inundaciones o sequías.

**01**

La información histórica, actual y futura disponible frente a las condiciones climáticas.

**03**

Los principales sectores en el municipio o distrito que contribuyen al desarrollo local y pueden ser fuentes activas o potenciales de emisiones de GEI.



Los insumos, consideraciones y aspectos metodológicos se describen a continuación y buscan complementar los análisis que ya se elaboran en los procesos de revisión y ajuste del instrumento de ordenamiento territorial<sup>1</sup>.

Cabe resaltar que la fase de diagnóstico contempla la fase de análisis de la situación del territorio y no solo la disposición de información relevante. Por esta razón, para incorporar la información de cambio climático resulta fundamental considerar la incidencia transversal de esta en los demás aspectos del diagnóstico, tales como:



El potencial productivo de territorio.



Los potenciales cambios de aptitud agrícola.



Los daños que pueden ser causados sobre infraestructura.



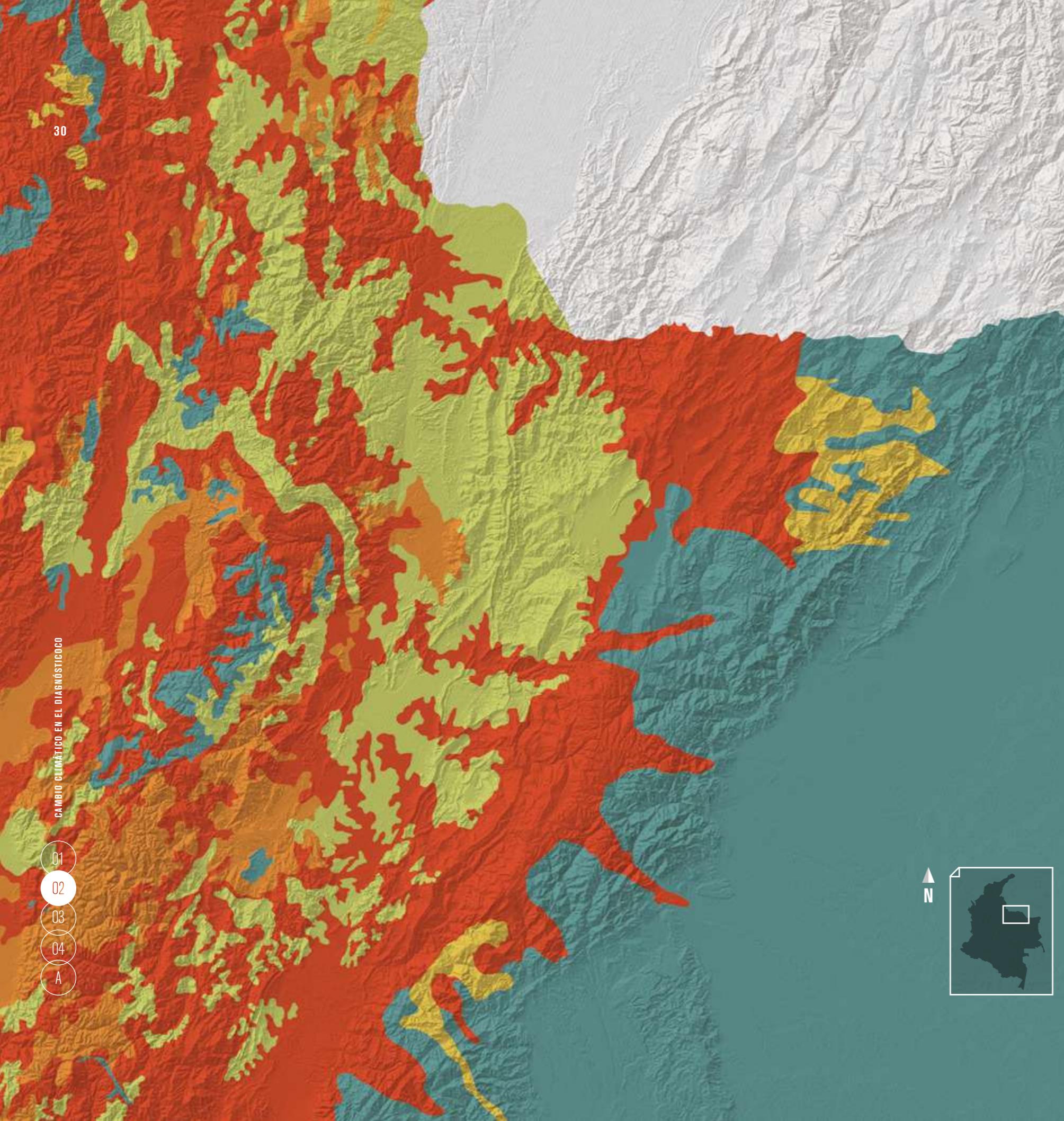
Los sectores que pueden ser incentivados a la reducción de emisiones.



La disposición de reservorios de carbono.

<sup>1</sup> -Se sugiere que la información del perfil territorial sea incorporada en el documento técnico de soporte como un capítulo o uno de los ítems que son desarrollados en este, de manera que sea parte integral de la diagnóstico territorial del municipio en el marco de la revisión y ajuste de los POT.

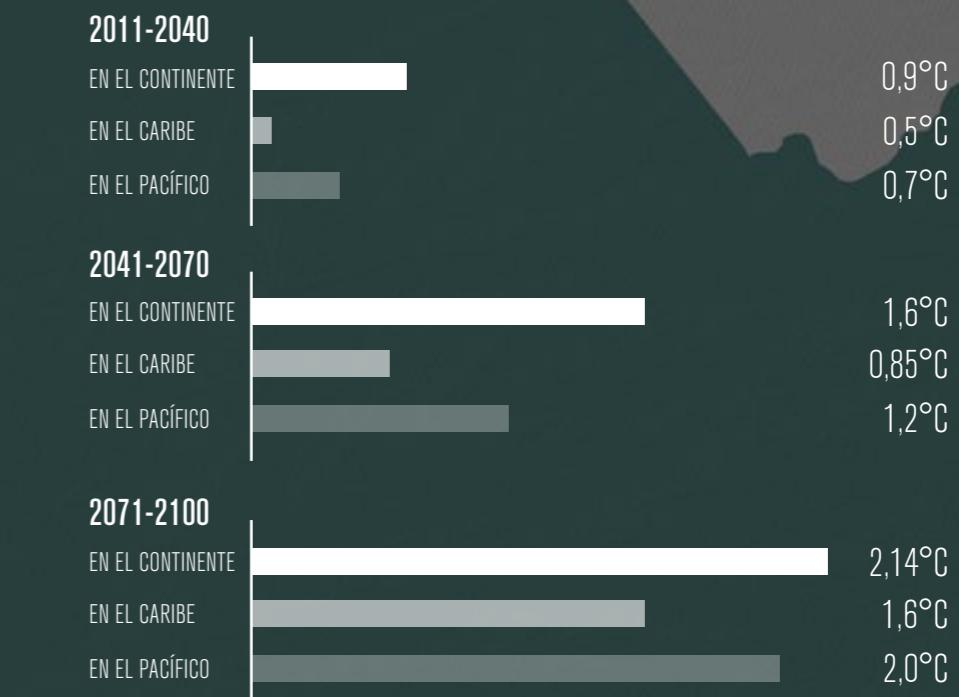




## ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

El ordenamiento territorial debe afrontar los retos que surgen con la gestión del cambio climático para orientar adecuadamente el desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono. De continuar la tendencia mundial de cambio climático asociado a los gases de efecto invernadero, en Colombia entre los años 2011 y 2040 la temperatura media anual aumentará gradualmente en 0,9°C en el continente, y la temperatura marina aumentará en promedio 0,5° en el Caribe y 0,7° en el Pacífico. Entre los años 2041 y 2070 la temperatura media anual aumentará gradualmente en 1,6°C en el continente, y la temperatura marina aumentará en promedio 0,85° en el Caribe y 1,2° en el Pacífico. Entre los años 2071 y 2100 la temperatura media anual aumentará gradualmente en 2,14°C en el continente, y la temperatura marina aumentará en promedio 1,6° en el Caribe y 2,0° en el Pacífico.

### AUMENTO DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL



Fuente: Tercera Comunicación Nacional

2.1

## RECONOCIMIENTO E INCORPORACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL TERRITORIO

Con el fin de hacer un adecuado uso de la información, es necesario reconocer con qué tipo de datos se cuenta, su origen y sus características. Esto permitirá optimizar los procesos asociados con la incorporación de consideraciones de cambio climático al instrumento. A continuación se describen algunas fuentes de información construidas a nivel nacional que le permitirán complementar, desde la gestión para el cambio climático, el diagnóstico:

Los escenarios de cambio climático para el país corresponden a una representación del clima futuro bajo diferentes concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera. Estos escenarios, que son desarrollados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, refieren los cambios en los promedios de temperatura, precipitación y ascenso en el nivel del mar<sup>2</sup> haciendo un acercamiento territorial. La metodología usada para la elaboración de estos escenarios sigue las orientaciones propuestas por el IPCC en su *Quinto informe de evaluación* del año 2013 (IPCC, 2013).

Teniendo en cuenta la temporalidad del instrumento de ordenamiento de tres períodos constitucionales (12 años), los escenarios están disponibles para estos lapsos:

2011-2040<sup>3</sup>

2041-2070

2071-2100

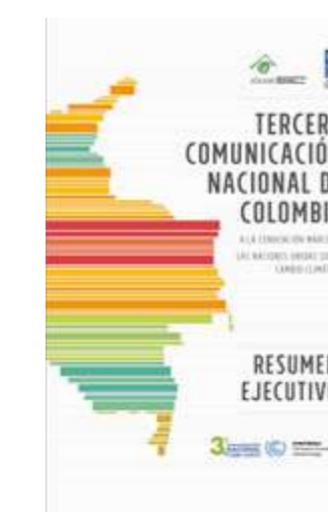
Los escenarios de cambio climático no obedecen a la misma lógica de la cartografía que un municipio requiere para la definición de usos del suelo en su POT (i.e.: escalas 1:500, 1:25.000); son modelos que representan el clima futuro, y su representación cartográfica tiene una salida departamental (1:100.000) (IDEAM, PNUD, Minambiente, DNP y Cancillería, 2015). Al modelar condiciones del territorio, los escenarios de cambio climático son un referente clave para dilucidar los principales cambios en temperatura y precipitación y en el ascenso del nivel del mar. Así, estos escenarios pueden ser:



Generadores de oportunidades económicas para el municipio (i.e.: mejores condiciones climáticas para ciertos cultivos con potencial económico).



Catalizadores en la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos y sus efectos en el territorio (i.e.: desabastecimiento hídrico, pérdida de biodiversidad, sequías, etc.).



<http://www.cambioclimatico.gov.co/3ra-comunicacion-cambio-climatico>

2 - Este en particular apoyado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" (Invemar).  
3 - Se sugiere hacer uso y análisis como mínimo de la información de este primer escenario con el fin de priorizar su información como parte del diagnóstico y de la posterior formulación de acciones en el territorio.

# LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PRESENTADOS EN LA TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL REFLEJAN UN GRAN ESFUERZO CIENTÍFICO PARA TENER INFORMACIÓN A NIVEL DEPARTAMENTAL. AUNQUE ES POSIBLE TENER ESCENARIOS A MAYOR ESCALA, LOS EJERCICIOS QUE HAN CONSIDERADO MAYOR NÚMERO DE ESTACIONES PARA LA MODELACIÓN DE ESCENARIOS NO MUESTRAN DIFERENCIAS SUSTANCIALES CON LOS ESCENARIOS REGIONALES GENERADOS POR EL IDEAM.



Para el caso de los escenarios de ascenso del nivel del mar, se pueden solicitar al Invemar directamente o a través de la herramienta GeoClimares: cambio climático mares y costas colombianas. <http://gis.invemar.org.co/climares/>.

Otra información relevante que puede ser tenida en cuenta para la planeación y la toma de decisiones en Colombia corresponde a aquella consignada en las *comunicaciones nacionales de cambio climático* que han sido presentadas ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático desde 2001. Principalmente, presentan:



Los escenarios oficiales han sido dispuestos por el IDEAM en la página: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>.

Igualmente, la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha desarrollado una herramienta web para facilitar el acceso de tomadores de decisiones y del público en general a información relacionada con cambio climático, que permita soportar técnicamente el diagnóstico a la luz de dicho fenómeno en el ordenamiento territorial. En esta herramienta, denominada *Herramienta para la acción climática*, se podrá encontrar, además de los escenarios de cambio climático, la siguiente información:

- a Perfil territorial con diagnóstico general del territorio al nivel departamental o municipal, la situación frente al clima, bosques, deforestación y los inventarios de GEI.
- b Portafolio de medidas para la gestión del cambio climático desde adaptación, REDD+ y mitigación de GEI.
- c Soporte documental y cartográfico para los análisis territoriales sobre cambio climático.
- d Biblioteca con documentos relevantes para la gestión del cambio climático.
- e Sistema nacional de indicadores de adaptación al cambio climático.
- f La información podrá ser descargada de la herramienta en formato shape o pdf, y en el anexo 2, *Protocolo de procesamiento de información territorial con la Herramienta para la acción climática*, se podrá encontrar, además de los escenarios de cambio climático, la siguiente información:

Adicional a los escenarios futuros sobre cambios en precipitación y temperatura debidos al cambio climático, en el marco de la *Tercera comunicación nacional* se adelantaron (IDEAM, PNUD, MADS, DNP y Cancillería, 2016):

## 01

### El análisis de vulnerabilidad regional y de riesgo climático.

a

Se trata de un estudio multidimensional que permite identificar los sistemas y sectores más susceptibles de ser afectados por el cambio climático.

b

A partir del marco conceptual, basado en la metodología del IPCC y otros documentos relacionados, se diseñó una metodología que permite identificar la vulnerabilidad, a nivel nacional y departamental, en seis componentes prioritarios:



Seguridad alimentaria



Salud



Recurso hídrico



Hábitat humano



Biodiversidad



Infraestructura

c

A su vez, para cada uno de estos componentes, se propusieron indicadores para evaluar los impactos de los cambios en temperatura y precipitación en relación con la sensibilidad, la capacidad adaptativa y la amenaza.

Los análisis de vulnerabilidad de la *Tercera comunicación nacional* pueden ser consultados en el siguiente link: <http://www.cambioclimatico.gov.co/3ra-comunicacion-cambio-climatico>.

## 02

### Los inventarios de gases de efecto invernadero.

a

Muestran las emisiones ocurridas en un año o periodo pasado, por sector y fuente de emisión.

b

Emplean datos característicos de los sectores a nivel nacional o regional y los factores de emisión asociados a los combustibles, procesos y otras fuentes de emisión.

c

Con los datos sobre emisiones consignados es posible:



Identificar los principales sectores emisores.



Reconocer oportunidades de uso eficiente de recursos o de optimización de procesos, que permitan incrementar la productividad sectorial empleando igual o menor cantidad de materias primas.

Los inventarios de GEI de la *Tercera comunicación nacional* pueden ser consultados en el siguiente link: <http://www.cambioclimatico.gov.co/3ra-comunicacion-cambio-climatico>.



A continuación se presentan otras fuentes de información que pueden ser relevantes para implementar tanto medidas de adaptación como acciones de mitigación y reducción de gases de efecto invernadero que incluyen otros sectores. En cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero, algunas de las fuentes de información empleadas para elaborar los inventarios nacionales están relacionadas, entre otros aspectos, con:



El consumo de energía eléctrica y gas natural.

La producción de carbón.

Inventario bovino para vacunación (que puede tener una mayor precisión sobre el número de animales en la región).

Estudios propios sobre el parque automotor o sobre el desarrollo sectorial.

Estadísticas o encuestas sobre la operación de sectores industriales.

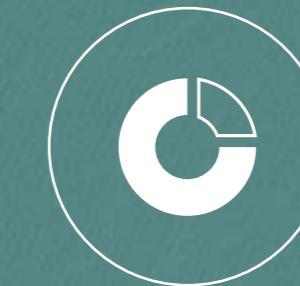
Las siguientes son algunas de estas fuentes de información:



### EL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS (SUI)

- Es un sistema con el que se busca unificar y consolidar información proveniente de los prestadores de servicios públicos.
- En él se puede encontrar de forma gratuita, entre otras, información relacionada con:
  1. Consumo de energía eléctrica y de gas natural por sector y municipio.
  2. Las ventas de gas licuado de petróleo (GLP).
  3. Tipo de disposición final de residuos.

El enlace de ingreso al SUI es: <http://www.sui.gov.co/SUIAuth/logon.jsp>.



### EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS - DANE

Tiene como propósito soportar la toma de decisiones en Colombia mediante la producción y difusión de investigaciones y estadísticas en aspectos:

- Industriales.
- Económicos.
- Agropecuarios.
- Poblacionales.
- De calidad de vida.

Dentro de sus informes publicados están:

- Los censos nacionales.
- Las encuestas anuales manufactureras.
- Las encuestas nacionales agropecuarias.

El enlace de ingreso al DANE es: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>.



### EL SISTEMA DE INFORMACIÓN MINERO ENERGÉTICO DE COLOMBIA (SIMEC)

Es un sistema de información de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) que contiene estadísticas de la oferta y demanda de energía en el país.

Está formado por seis subsistemas de información:

- Sistema de información eléctrico colombiano.
- Sistema de información minero colombiano.
- Sistema de información de petróleo y gas.
- Sistema de información ambiental minero energético de Colombia.
- Sistema de información de eficiencia energética y energías alternativas.
- Balances energéticos nacionales.

El enlace de ingreso al SIMEC es: <http://www.simec.gov.co/>.



#### LA RED DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN ESTRÁTICA DEL SECTOR AGROPECUARIO (AGRONET)

Es la red de información y comunicación estratégica del sector agropecuario, que contiene:

- Estadísticas agrícolas sobre área, producción y rendimiento, entre otras.
- Datos pecuarios tales como inventario vacuno por región, rango de edad y sexo, entre otros.
- Tendencias históricas de precios mensuales.
- Información de créditos, gremios, comercio e indicadores de desarrollo sectorial.

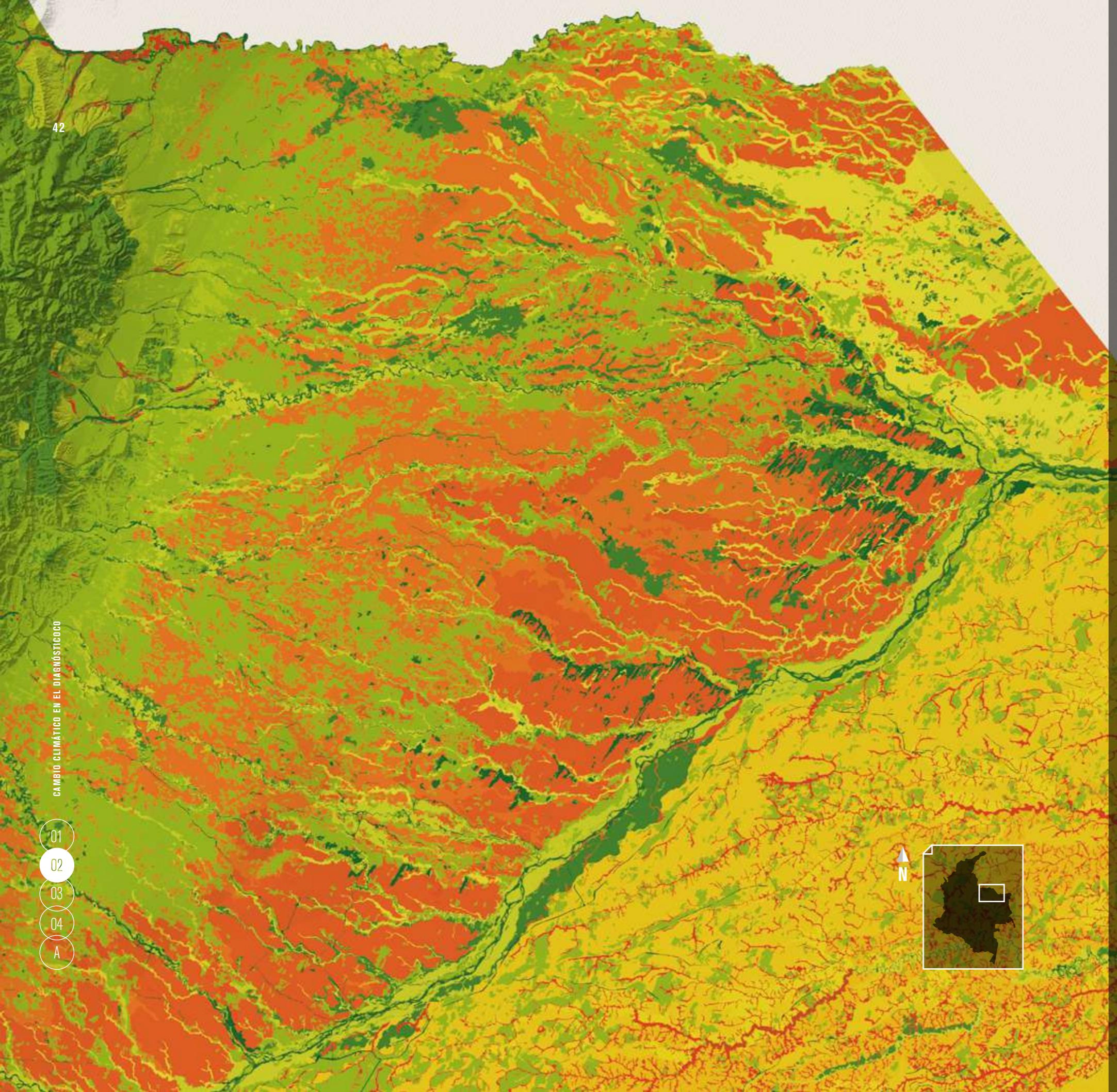
La página web de Agronet es: <http://www.agronet.gov.co/Paginas/default.aspx>.

#### LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN RURAL Y AGROPECUARIA - UPRA

- Orienta la planificación y gestión del uso eficiente del suelo rural agropecuario, incluyendo en sus modelos prospectivos consideraciones de cambio climático que pueden ser útiles a la hora de realizar las apuestas productivas regionales y municipales.
- La página web de la UPRA donde se podrán consultar los documentos publicados es: <http://www.upra.gov.co/web/guest/publicaciones>.
- También se puede consultar la página: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/>, donde se presenta información geográfica elaborada por la UPRA a escala departamental.



**ES IMPORTANTE TENER EN CUENTA QUE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN REFERENCIADAS NO SON LAS ÚNICAS Y QUE PUEDE EXISTIR INFORMACIÓN DE ÍDOLE NACIONAL, REGIONAL O LOCAL DISPONIBLE QUE PUEDE SER USADA PARA COMPLEMENTAR LA FASE DE DIAGNÓSTICO DE SU INSTRUMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, INCLUIDA LA INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE CAMBIO CLIMÁTICO.**



# ECOSISTEMAS EN COLOMBIA

Los modelos de ocupación del ordenamiento territorial deben considerar los análisis de sensibilidad de las dimensiones y componentes con el fin de definir las determinantes ambientales que permitan la protección y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos más vulnerables. Los ecosistemas altamente sensibles al cambio climático por sus características físicas y bióticas son los páramos, los humedales, los arrecifes, los manglares, los bosques secos, entre otros. Aquellos ecosistemas que han sido objeto de intervención antrópica y se encuentran en un estado de recuperación o regeneración son particularmente más sensibles en tanto más jóvenes sean, es decir, cuanto más próxima sea la intervención realizada y su estado de sucesión sea menor. Los cambios de temperatura y precipitación pueden favorecer a especies migrantes y alterar las dinámicas propias de las distribuciones, los nichos ecológicos y el paisaje.

**Fuente:** [http://www.idea.unal.edu.co/publica/docs/abund\\_escasez.pdf](http://www.idea.unal.edu.co/publica/docs/abund_escasez.pdf)

EN COLOMBIA SOLO QUEDAN:



DE ECOSISTEMAS DE BOSQUES SECOS QUE ALGUNA VEZ EXISTIERON

DE BOSQUES INUNDABLES

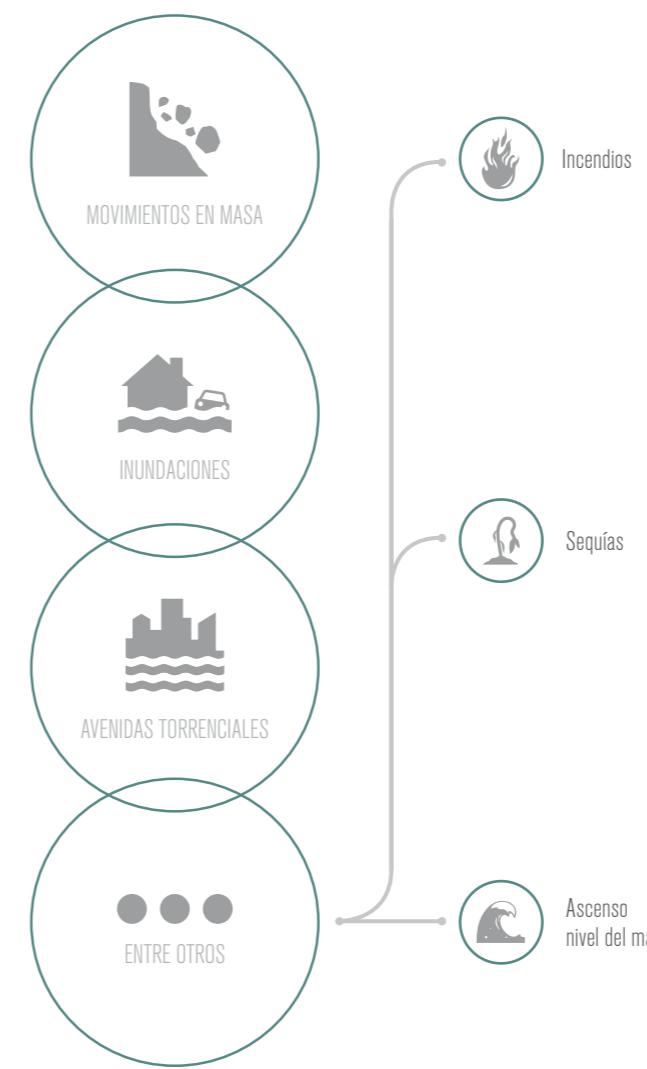
DE MANGLARES

BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES

## 2.2

# IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PLANIFICACIÓN DEL RIESGO BAJO UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

El Decreto reglamentario 1077 de 2015<sup>4</sup> define que los municipios tienen como competencia la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial en respuesta a las siguientes amenazas:



Los procesos de zonificación fruto de estos estudios arrojan luz sobre aquellas áreas vulnerables que, bien sean gestionadas desde el riesgo o desde la adaptación al cambio climático, contribuyen a reducir la vulnerabilidad y a aumentar la resiliencia en el corto, el mediano y el largo plazo. En tal medida, la incorporación de la gestión del riesgo contribuye a la gestión de cambio climático.

\* Sin embargo, el municipio no debe contratar estudios adicionales para identificar amenazas por cambio climático, sino:

**01** Analizar la información histórica consignada en su plan municipal de gestión del riesgo o en fuentes alternas.

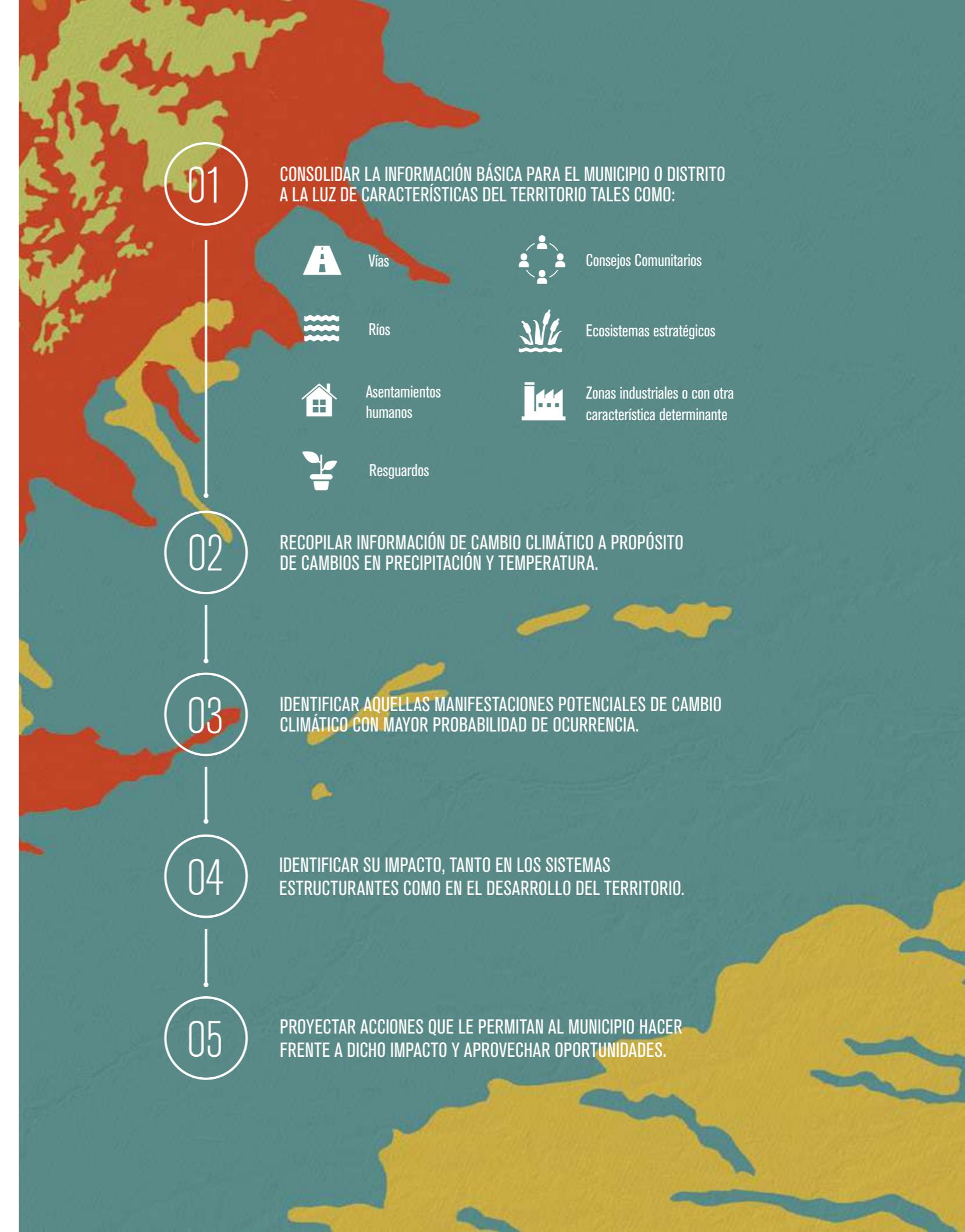
**02** Identificar cuáles de las amenazas pueden intensificarse, según los escenarios de aumento de temperatura y de cambios en la precipitación proyectados, como mínimo, para el periodo de 2011 - 2040.

**03** Incluir consideraciones para amenazas diferentes o adicionales a las explícitas en el marco del Decreto 1077 de 2015. Estas le permitirán robustecer su alcance sobre el territorio a propósito de fenómenos tales como sequías, aumentos en el nivel del mar y, para aquellos departamentos o municipios que lo consideren importante, el retroceso de glaciares de alta montaña.

<sup>4</sup> - Sección 3, capítulo 1, título 2 (MinVivienda, 2015), antes decreto 1807 de 2014.

A CONTINUACIÓN, SE ENUNCIAN ALGUNOS PASOS RELEVANTES EN EL MOMENTO DE CONSIDERAR AMENAZAS RELACIONADAS CON VARIABLES CLIMÁTICAS. TAMBIÉN SON VÁLIDOS PARA AQUELLOS TERRITORIOS QUE NO HAN REALIZADO SUS ESTUDIOS DE AMENAZA PARA LOS QUE RESULTAN COMPLEMENTARIOS.

- 01
- 02
- 03
- 04
- A



La información de los escenarios de cambio climático y las características básicas del territorio permiten visualizar las tendencias en precipitación y temperatura, en distintas zonas del municipio o distrito<sup>5</sup>, así como posibles afectaciones sobre:

### 01

#### Las infraestructuras viales, fluviales, aéreas, férreas y marítimas.

Su operación podría verse afectada por incrementos de la temperatura, lo que afectaría la navegabilidad, o por variaciones en las precipitaciones, lo cual podría significar la presencia de masas obstaculizando las vías.

### 02

#### Parques o conjuntos industriales o de servicios.

**a** Es vital evaluar si es necesario hacer adecuaciones para mantener fresco el interior de las construcciones de cara a incrementos en la temperatura.

**b** También es clave reconocer si su localización actual es vulnerable ante fenómenos tales como:



Inundaciones



Escasez de agua



Suministro discontinuo de energía

### 03

#### Asentamientos, entre ellos veredas, barrios, viviendas, espacio público, equipamientos colectivos.

##### a

Estos podrían verse afectados por fenómenos tales como:



Oleadas de calor



Pérdida de productividad en los suelos agrícolas.



Desabastecimiento hídrico

##### b

Estos también podrían aumentar la vulnerabilidad del municipio frente al cambio climático (i.e.: al impermeabilizarse el suelo en zonas claves para la recarga de acuíferos, con los consecuentes efectos sobre la disponibilidad de agua para uso humano, agrícola, industrial o comercial, asentamientos localizados en zonas de amenaza alta ante fenómenos climáticos).

### 04

#### Cultivos de pancoger y agroindustriales.

##### a

Estos podrían llegar a ver afectados por los cambios de temperatura y de precipitación proyectados, reflejados en fenómenos tales como:



Presencia de plagas.



Pérdida de productividad.



Mejoría en las condiciones edafoclimáticas de algunos cultivos.

##### b

Dados los cambios en temperatura y precipitación, se puede dar la aptitud de nuevos cultivos para desarrollar en la región.

### 05

#### Ecosistemas estratégicos potencialmente sensibles a los efectos del cambio climático, entre cuyas afectaciones podrían estar:



Pérdida de biodiversidad



Migración de especies



Transformación de ecosistemas

En suma, este paso en la fase de diagnóstico permite que el municipio o distrito:

##### a

Conozca cuáles son las condiciones climáticas actuales y cuáles se proyectan como sus condiciones climáticas futuras.

##### b

Identifique las probables manifestaciones de cambio climático en diferentes zonas del municipio o distrito tales como:



Páramos



Humedales



Veredas o corregimientos



Barrios o comunas



Infraestructura vial, fluvial, aeroportuaria o marítima



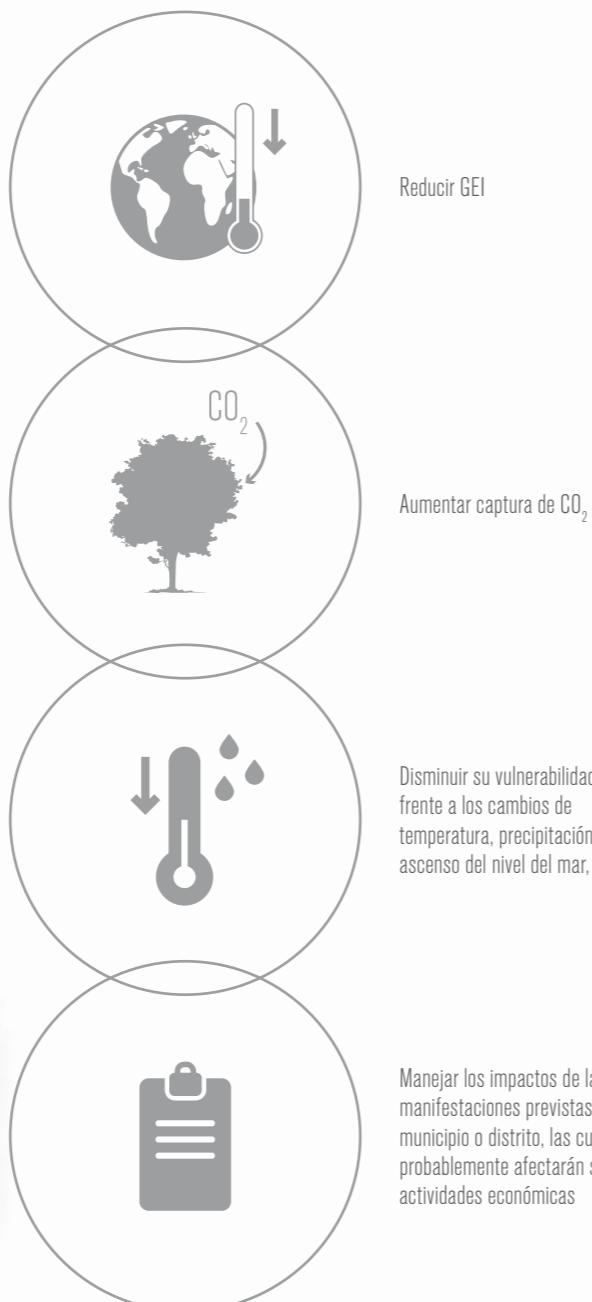
Parques industriales



Zonas turísticas o agroindustriales.



La información debe ser relevante para comprender los efectos de cambio climático en el territorio. Así mismo, debe ser usada para identificar aquellas actividades económicas clave en el modelo de ocupación territorial proyectado, de modo que sea factible partir del ordenamiento territorial para definir lineamientos o acciones orientadas a:



Recordemos que el clima tiene efectos en las actividades económicas de la población, especialmente aquellas que dependen directamente de la disponibilidad y calidad del agua, del suelo y de la

biodiversidad. De igual forma, las manifestaciones del clima, y particularmente de cambio climático, pueden afectar la infraestructura y tener impactos en la salud e integridad de la población. Por ejemplo:

01

Los cambios en precipitación pueden afectar:



La cantidad de agua disponible para el consumo humano, agrícola o pecuario.



El funcionamiento de las hidroeléctricas o industrias dependientes de la oferta constante y suficiente de agua. Para el caso de generación de energía eléctrica, la escasez de agua requerirá el desarrollo de nuevas tecnologías para suplir las necesidades energéticas, ya sea con plantas de generación térmicas (gas natural, carbón o diésel) o con fuentes no convencionales como energía solar, eólica, geotérmica o biomasa, lo que fomentaría nuevas oportunidades de desarrollo e investigación territorial.

02

Los cambios en temperatura:



Pueden acelerar procesos de desertificación y con ello afectar:

- Los medios de vida de las comunidades que dependen de la calidad del suelo para sus cultivos y sus animales.
- Industrias o grandes productores de bienes, servicios y producción agropecuaria en gran escala.



Requerirán de mayores consumos de energía para asegurar el confort térmico en el interior de las edificaciones, lo que llevará a un incremento en las emisiones de CO<sub>2</sub> eq.

03

El ascenso del nivel del mar disminuye el área de playa y obliga a las poblaciones y tomadores de decisiones locales de zonas costeras a:



Reubicar las viviendas, infraestructuras, cultivos y animales tierra adentro.



Desarrollar acciones de restauración de los manglares o ecosistemas costeros que sirven de protección a la población que vive en estas zonas.



# USOS DEL SUELO Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

- 01
- 02
- 03
- 04
- A

La frontera agropecuaria ha extendido sus áreas productivas hacia ecosistemas altamente sensibles al cambio climático como los humedales y sistemas de regulación hídrica de los principales cursos fluviales. Este proceso de cambio de uso del suelo es uno de los principales generadores de gases de efecto invernadero, lo cual aporta a las causas de fondo del cambio climático global. Es necesario replantear la importancia de la estructura ecológica principal y los servicios ecosistémicos existentes en los modelos de ocupación territorial para los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Fuente: DCC - MADS

## SECTORES QUE MÁS EMITIERON GEI (AÑO 2012)



## 2.3

# VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y SECTORIALES

Es importante socializar y validar los resultados del análisis del perfil territorial y de la evaluación inicial con los actores locales. El proceso se verá enriquecido si se tienen consideraciones de género y de grupos etarios (jóvenes, adultos, adultos mayores) durante la socialización y recolección de información con dichos actores.

Se debe relacionar esta información cualitativa con la información técnica de las etapas anteriores y afinar los resultados obtenidos. En el anexo 3 se muestra un ejemplo sobre cómo se podría desarrollar el trabajo de validación de

las manifestaciones climáticas y la aproximación al ordenamiento territorial con los actores locales. Adicionalmente, las entidades territoriales se pueden apoyar en la *Guía de adaptación basada en comunidades* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente, 2013) para hacer una caracterización con la comunidad. Así mismo, existen otras metodologías con técnicas que pueden adaptarse para obtener información climática desde las percepciones de la población (Frans, 2002).

Este paso de la fase de diagnóstico les permite a los actores municipales:

## 01

Reconocer que hay manifestaciones de cambio climático que:

Tienen una expresión territorial, es decir, pueden ocurrir en suelo urbano o suelo rural.

Pueden afectar potencialmente:

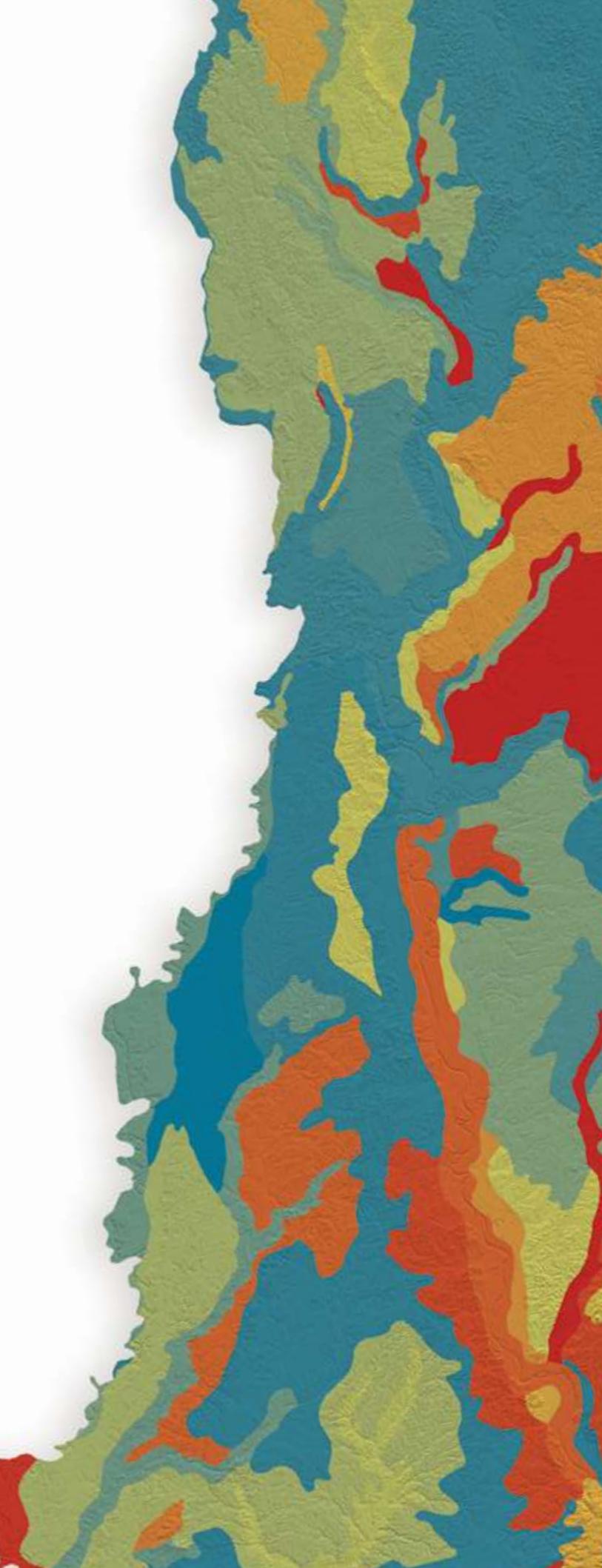
-  Estructura ecológica
-  Sistemas productivos
-  Equipamientos colectivos
-  Espacio público
-  Vivienda y hábitat
-  Movilidad, vías y transporte
-  El patrimonio cultural
-  Servicios públicos domiciliarios

Repercuten en:

-  El estilo de vida.
-  Las oportunidades de desarrollo social, económico y ambiental.

## 02

Identificar posibles oportunidades económicas y de investigación, en su municipio o distrito, que contribuyan a lograr un desarrollo sostenible bajo en carbono y resiliente al clima.



Este tipo de actividades con la comunidad son una oportunidad para comunicar:

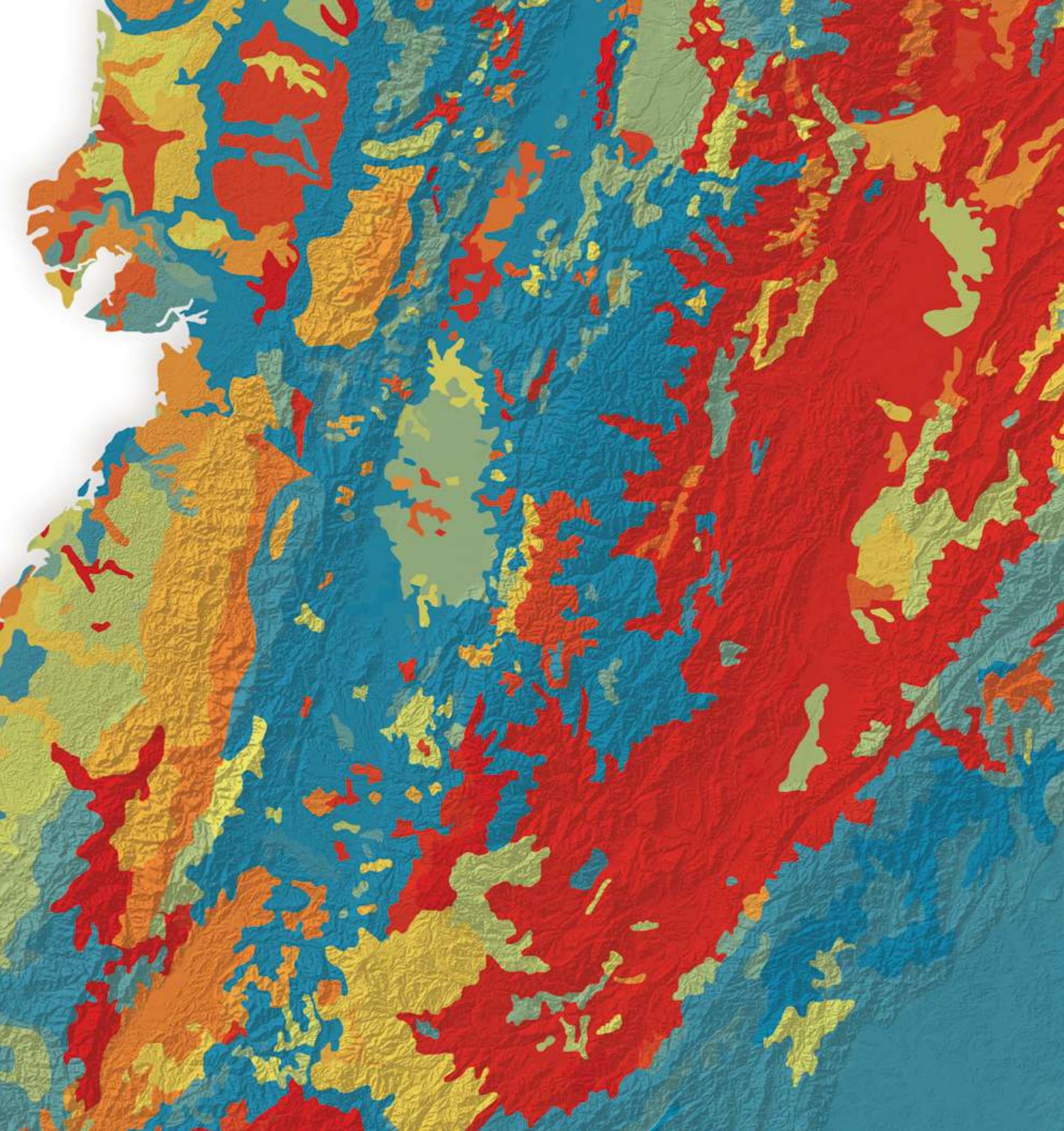
**01** Cómo desde el POT y sus sistemas estructurantes se puede aportar a la gestión de cambio climático.

**02** Cómo los mismos habitantes del territorio, como actores, son responsables también de la gestión.

En el anexo 3, *Validación de información climática con los actores institucionales, sociales y sectoriales*, se explica con mayor detalle este proceso.

La socialización y validación puede llevarse a cabo en el marco de los procesos participativos que se realizan durante la revisión y ajuste del POT. Igualmente, estos espacios sirven para dar a conocer y crear capacidades en las comunidades alrededor de los impactos del cambio climático en el territorio, lo que llevará a que puedan:

- a** Responder oportuna y adecuadamente ante eventos extremos.
- b** Implementar medidas que ayudan a reducir las emisiones de GEI.





# LOS SISTEMAS DE HUMEDALES EN EL ORDENAMIENTO

Los humedales como elementos constitutivos de la estructura ecológica principal resultan claves en los análisis de vulnerabilidad. El control de inundaciones es un servicio ecosistémico brindado por los sistemas de humedales que resulta fundamental para los procesos de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas, el cual se encuentra enmarcado en la lógica del ordenamiento territorial desde la gestión de mecanismos para dar cumplimiento con las determinantes ambientales de riesgo de desastres por fenómenos asociados con variabilidad climática.

Fuente: [https://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos\\_presentation\\_final\\_areas.pdf](https://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentation_final_areas.pdf)

EL ÁREA DE INUNDACIÓN DURANTE EL FENÓMENO DE LA NIÑA, EN EL AÑO 2011, FUE DE:

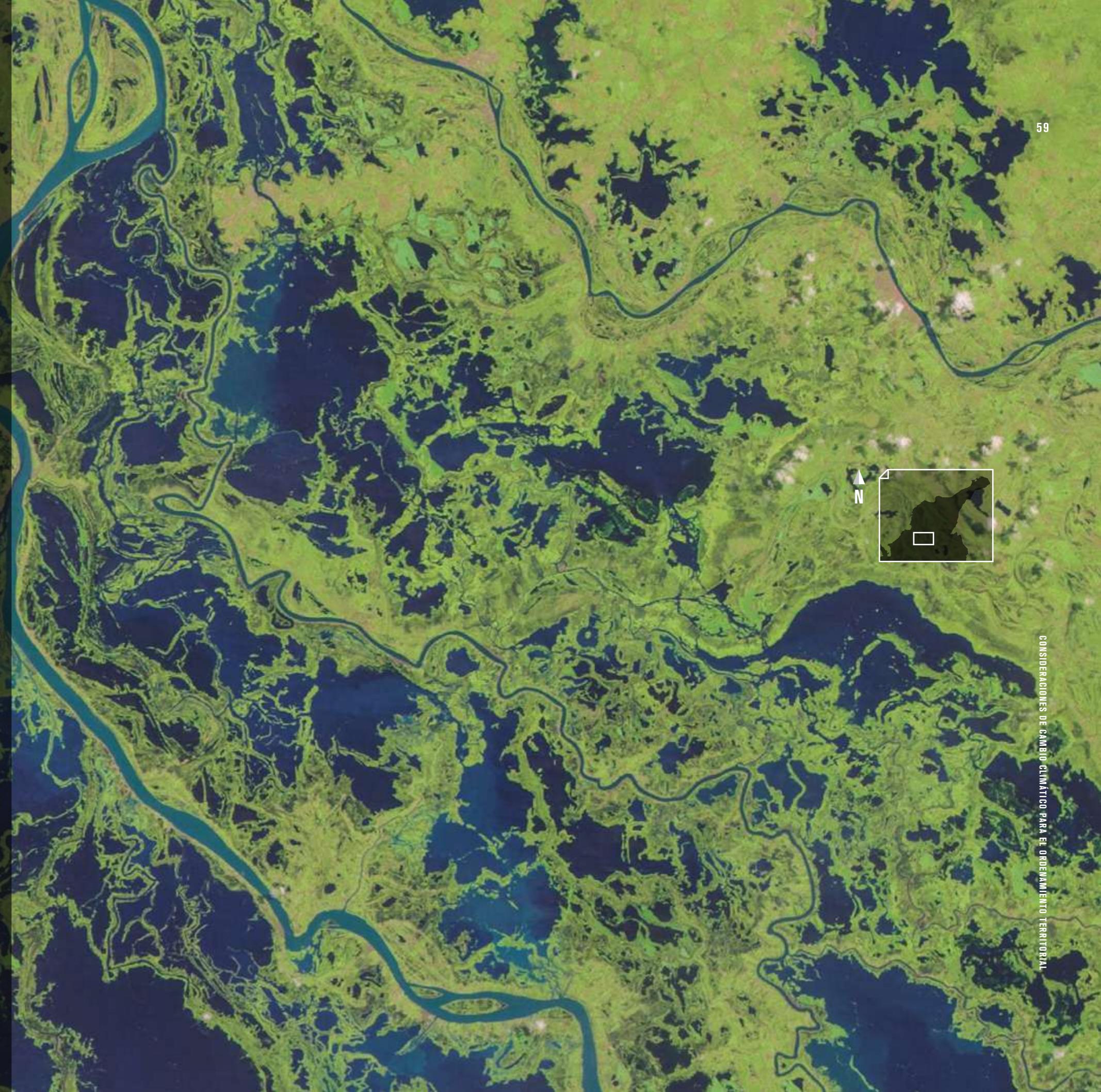


3.523.400 ha

- 01
- 02
- 03
- 04
- A



DEL TERRITORIO NACIONAL



# CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE DE FORMULACIÓN DEL INSTRUMENTO

3.1

APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO  
EN EL COMPONENTE GENERAL

Página 74

3.2

APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN  
LOS COMPONENTES URBANO Y RURAL

Página 84

3.2.1. COMPONENTE URBANO

Página 86

3.2.2. COMPONENTE RURAL

Página 90

3.3

CONSIDERACIONES DE CAMBIO  
CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE  
DE EJECUCIÓN

Página 100



La formulación es uno de los pasos más importantes para el instrumento de ordenamiento territorial, pues incentiva a los municipios a proponer acciones frente al ordenamiento con el fin de alcanzar la imagen y visión deseada del territorio (Procuraduría, OEI y MinVivienda, 2016). Este comprende tres componentes:

Tales componentes deben ir acompañados de la información técnica y geográfica necesaria para apoyar las decisiones sobre el territorio. En este sentido, las orientaciones de cambio climático contemplan:

**01**

Una serie de oportunidades que vienen de la definición de los determinantes ambientales.

**02**

Orientaciones para los componentes rural y urbano para la mitigación y la adaptación al cambio climático.

A continuación se presentan las orientaciones que el municipio o distrito podrían desarrollar para incorporar la gestión del cambio climático en su territorio durante la etapa de formulación del POT.

Entre los elementos esenciales para estructurar acciones sobre el territorio es importante definir las determinantes de los planes de ordenamiento territorial<sup>6</sup>, que cobran suma relevancia a la hora de formular acciones, ya que son normas de superior jerarquía y presentan diversos niveles de restricción o condicionamiento a los usos del suelo. Con esto en mente, la información actual de cambio climático es un soporte importante en la medida en que:

Presenta aproximaciones indicativas sobre el territorio.

Constituye, a través de la definición de restricciones y condicionamientos de uso del suelo, una puerta para proyectar acciones de cara a la reducción de emisiones y la adaptación frente a los efectos de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo.

En este sentido, un municipio que define y concierta adecuadamente sus determinantes podrá reducir su vulnerabilidad y estará en la capacidad de gestionar acciones que aumenten la resiliencia de su territorio.

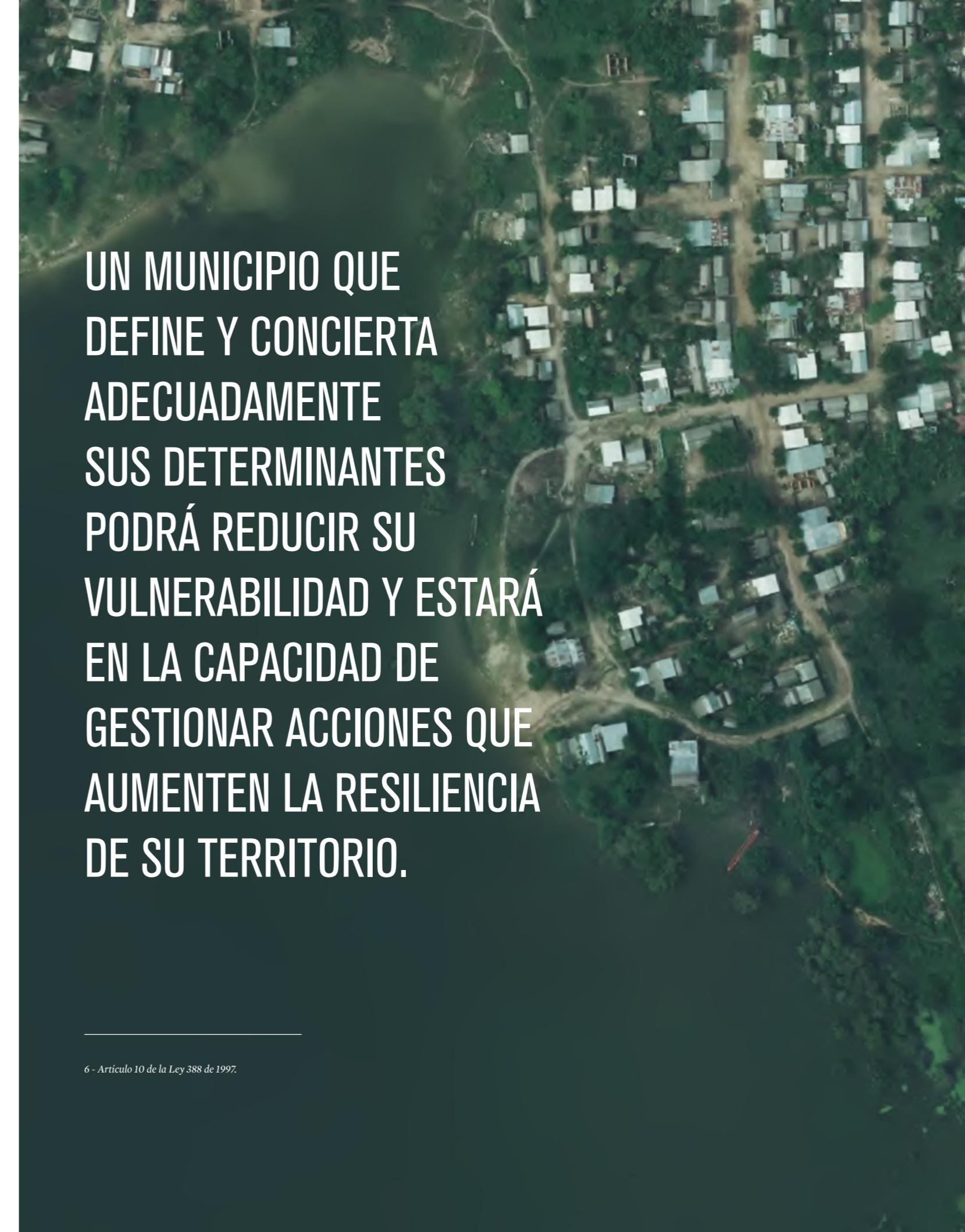
Así las cosas, la información derivada de los escenarios de cambio climático aporta al análisis y definición de las determinantes de ordenamiento territorial.

Para ello, se parte de:

El reconocimiento de las manifestaciones y efectos que fueron identificados como relevantes para el municipio o distrito en el perfil climático territorial.

Los insumos que aplican al ordenamiento, provenientes de los planes integrales de gestión del cambio climático territoriales.

En la tabla 1 se relacionan acciones que pueden aportar, según la información de cambio climático, en la definición de las determinantes de ordenamiento territorial.



**UN MUNICIPIO QUE  
DEFINE Y CONCIERTA  
ADECUADAMENTE  
SUS DETERMINANTES  
PODRÁ REDUCIR SU  
VULNERABILIDAD Y ESTARÁ  
EN LA CAPACIDAD DE  
GESTIONAR ACCIONES QUE  
AUMENTEN LA RESILIENCIA  
DE SU TERRITORIO.**

Tabla 1: Acciones que pueden aportar, según la información de cambio climático, en la definición de las determinantes de ordenamiento territorial.

- 01
- 02
- 03
- 04
- A

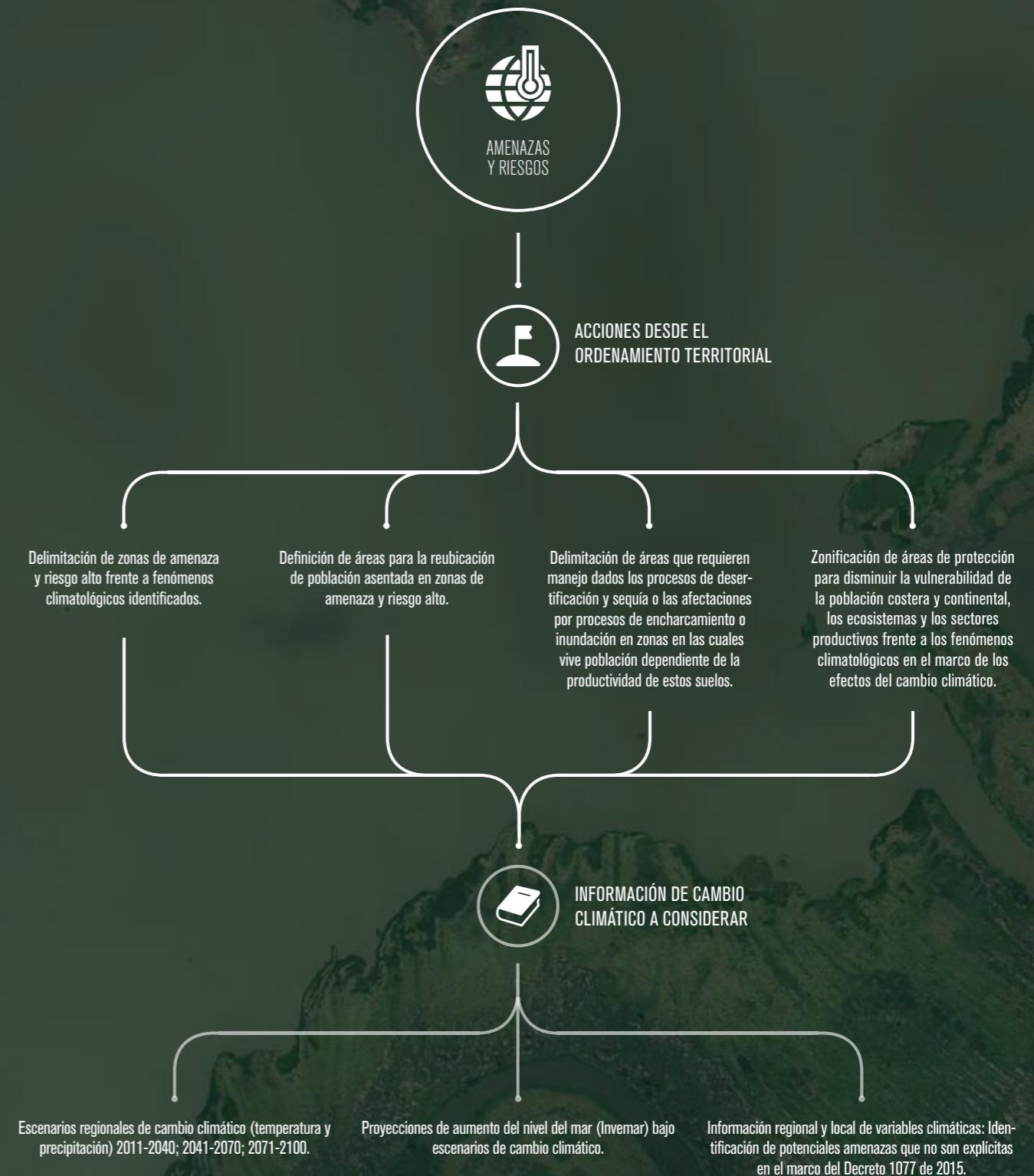
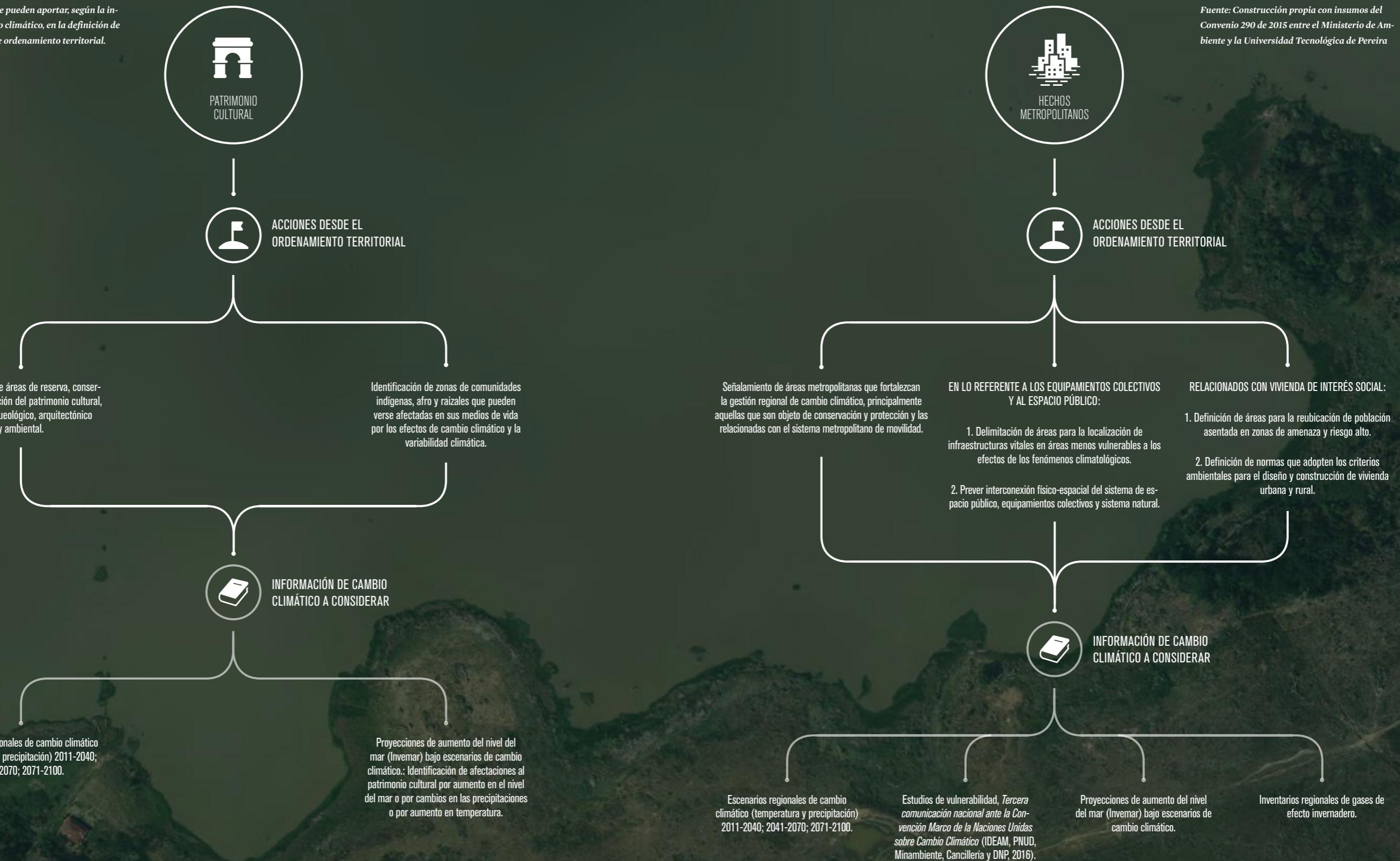


Tabla 1: Acciones que pueden aportar, según la información de cambio climático, en la definición de las determinantes de ordenamiento territorial.



Tabla 1: Acciones que pueden aportar, según la información de cambio climático, en la definición de las determinantes de ordenamiento territorial.

- 01
- 02
- 03
- 04
- A



Fuente: Construcción propia con insumos del Convenio 290 de 2015 entre el Ministerio de Ambiente y la Universidad Tecnológica de Pereira

# LOS HUMEDALES ECOSISTEMAS SENSIBLES AL CAMBIO CLIMÁTICO

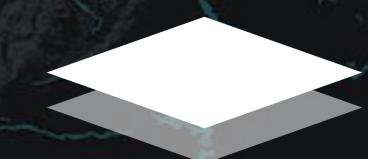


En Colombia se han inventariado alrededor de 31.702 ecosistemas de humedales que ocupan aproximadamente 20 millones de hectáreas equivalentes al 17% de la superficie continental. Los humedales son ecosistemas altamente sensibles a los efectos del cambio climático que brindan servicios ecosistémicos asociados a su mitigación y a la adaptación tales como regulación hídrica, fijación de carbono, control de inundaciones y conservación de la biodiversidad. Colombia es un país privilegiado en cantidad y diversidad de este tipo de ecosistemas, por lo que es una necesidad desde el ordenamiento territorial orientar una ocupación acorde con esta realidad que incluya estos elementos naturales y defina límites y normas para su uso o intervención.

**Fuente:** [http://capacitacion.siac.ideam.gov.co/SIAC/polit\\_nal\\_humedales\\_int\\_colombia.pdf](http://capacitacion.siac.ideam.gov.co/SIAC/polit_nal_humedales_int_colombia.pdf)

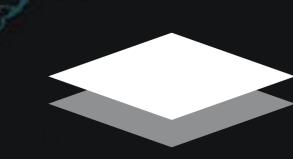
SABANAS  
INUNDABLES

9.255.475 ha



CIÉNAGAS Y OTROS CUERPOS  
DE AGUA SIMILARES

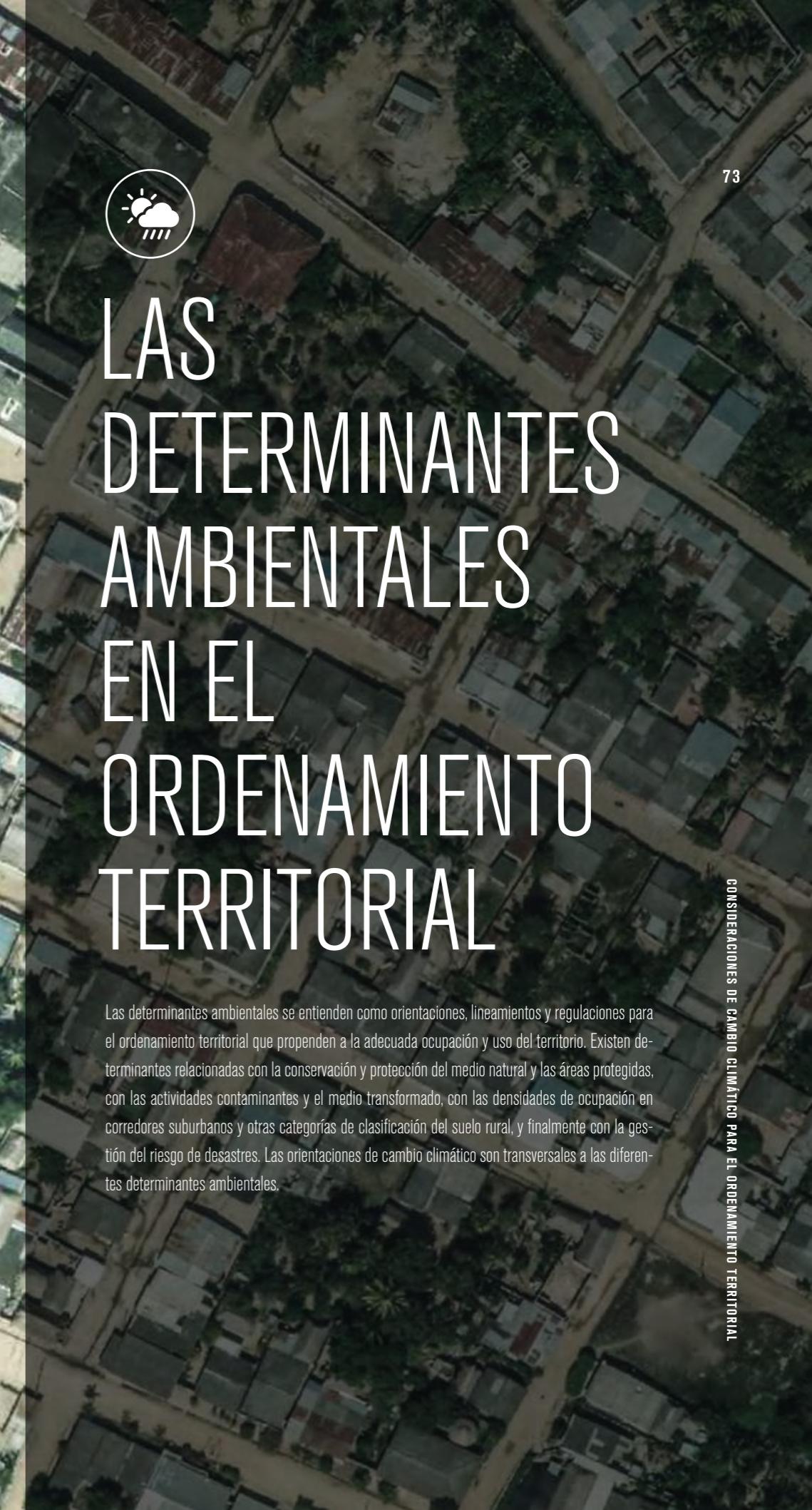
5.622.750 ha



LAGUNAS

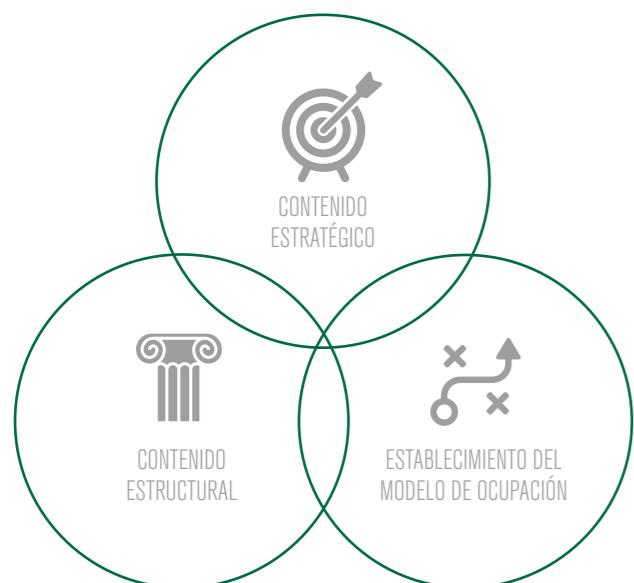
22.950 ha





## 3.1

# APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE GENERAL



El componente general comprende tres dimensiones que permiten definir objetivos, políticas y estrategias de largo plazo:

Al incorporar la información de cambio climático, se contribuirá a la definición de un territorio sostenible en el tiempo, con una visión de desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, articulado a las prioridades de desarrollo municipal.

En el componente general se definen objetivos y estrategias territoriales orientadas a (Procuraduría, OEI y MinVivienda, 2016):

- La conectividad y comunicación entre el suelo urbano y el rural.
- La clasificación del suelo.
- La delimitación de áreas de reserva de protección del medio ambiente y recursos naturales.
- La delimitación de zonas expuestas a amenazas y riesgos.
- La adecuada localización y distribución de actividades, determinando las infraestructuras requeridas para soportarlas.

En este componente, como en todos los desarrollados en la fase de formulación, es fundamental que se proyecte una articulación con el *plan de desarrollo municipal*.

Para incorporar el cambio climático en el componente general, se recomienda considerar la información relevante analizada en la fase de diagnóstico que puede aportar a la definición y orientación de acciones. Esto permitirá:

Tener una visión regional de lo que podría suceder en el territorio en los próximos años, dadas las variables asociadas a clima, así como los procesos de cambio de uso del suelo que son útiles para establecer las dinámicas de conectividad territorial que se plantean en el componente general.

Proponer usos del suelo apropiados a la vocación futura.

En tanto el municipio cuente con información de cambio climático detallada, proveniente de la gobernación, de la autoridad ambiental, de la alcaldía local o de fuentes locales (figura 2)<sup>7</sup>, es posible determinar, desde una visión general e indicativa:

Cuáles serían los principales cambios que se podrían presentar en el territorio (*i.e.*: cambios en temperatura y precipitación, aumento en el nivel del mar).

Apreciaciones directas sobre el uso del suelo (*i.e.*: inundaciones, avalanchas).

Ahora bien, en ausencia de información detallada, la información contenida en la

*Herramienta para la acción climática* provee insumos para realizar la caracterización inicial de las condiciones actuales y futuras del departamento, entre las que se encuentran los cambios en precipitación, temperatura y bosques que a largo plazo pueden modificar parcial o sustancialmente las dinámicas municipales.

En esencia, el componente general recoge las determinantes y define estructuralmente la base de organización del territorio en el largo plazo. A continuación se presentan algunas consideraciones que pueden ser útiles para tener en cuenta la gestión del cambio climático en la definición del componente general, que en la medida en que se cuente con información específica en el contexto local permitirá hacer más y mejores aproximaciones:

**01** Tener en cuenta la información de cambio climático en el componente general permitirá complementar la organización y adecuación que proyecta el municipio para maximizar los impactos positivos y minimizar los efectos negativos, sobre el territorio, de los cambios estimados en temperatura, precipitación y aumento en el nivel del mar.

<sup>7</sup> - Con la información general que está disponible en la *Herramienta para la acción climática* se puede llegar a recomendaciones generales; si el municipio cuenta con información mucho más detallada, será posible llegar a recomendaciones mucho más específicas.



**02**

Los impactos y cambios asociados al cambio climático que se presentan en un municipio vecino pueden traer impactos directos e indirectos; por ejemplo, las inundaciones pueden afectar varios municipios, alterar la conectividad o provocar un desplazamiento poblacional entre municipios. Por eso se recomienda que, cuando se contemple el análisis regional en el que está enmarcado el territorio, se considere lo que se proyecta para municipios vecinos y a nivel departamental frente a los escenarios de cambio climático. En este sentido, lo que está pasando alrededor podrá condicionar la definición de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

**03**

Las manifestaciones del cambio climático, como inundaciones, vendavales, aumento del nivel del mar, entre otras, podrían influir en la definición de áreas de acuerdo a los determinantes del ordenamiento territorial (estructura ecológica principal, áreas de riesgo, infraestructuras principales, áreas de protección del patrimonio cultural). Se podrá establecer qué efectos particulares del cambio climático podrían ser atendidos desde esta definición ya que, como lo hemos dicho antes, la sola incorporación adecuada de los determinantes permitirá establecer acciones de reducción de emisiones o captura de carbono y el fortalecimiento del territorio a través de medidas de adaptación.

**04**

La definición de áreas de conservación ayudará a incrementar los servicios ecosistémicos y, así, la capacidad adaptativa del municipio. Entre estos servicios se encuentran, por ejemplo:



Regulación hídrica.



Regulación climática.



Formación del suelo.



Provisión de alimentos, leña y fibra.

**05**

Se recomienda contemplar lo definido por los planes departamentales de cambio climático desarrollados o en desarrollo, pues estos instrumentos aportan en la construcción de la visión de crecimiento municipal<sup>8</sup>.

**06**

La definición de áreas para las principales actividades del municipio podrá contemplar lo establecido en las acciones planteadas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero desarrolladas en los planes de acción sectoriales, entre otros documentos sectoriales. De este modo se podrán establecer, por ejemplo:



Rutas de optimización de transporte de materias primas.



Aprovechamiento de residuos sólidos en centros de acopio.



Acciones de adaptación como ubicación en zonas con potencial de aprovisionamiento de servicios ecosistémicos, aptitud climática para la ubicación de cultivos de importancia económica, entre otras.

# LAS CONSIDERACIONES A PROPÓSITO DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA DEFINICIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN PUEDEN SER ÚTILES PARA DEFINIR EL COMPONENTE GENERAL.

8 - Planes departamentales de cambio climático [www.accionclimatica.minambiente.gov.co](http://www.accionclimatica.minambiente.gov.co)



Figura 2: Articulación determinantes ambientales y cambio climático

## CAMBIO CLIMÁTICO Y FORMULACIÓN

- 01
- 02
- 03
- 04
- A

Las determinantes ambientales de las que trata el art. 10º (num.1) de la Ley 388 de 1997 han sido clasificadas en cuatro ejes temáticos:

-  Del medio natural
-  Del medio transformado
-  De la gestión del riesgo
-  Relacionado con densidades de ocupación del suelo rural

Es posible abordar las determinantes desde las líneas estratégicas territoriales de la Política nacional de cambio climático

-  Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos
-  Desarrollo urbano
-  Desarrollo rural

A su vez, se correlacionan las dimensiones del análisis de vulnerabilidad y riesgo de la tercera comunicación: seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura.

## MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS



## DEL MEDIO NATURAL

## Áreas del SINAP

Derivadas de la Ley 2 de 1959

Derivadas de las estrategias de conservación (Ramsar, Reservas de biosfera)

Derivadas de los planes de manejo, zonificaciones y medidas especiales para uso y aprovechamiento de bienes y servicios ecosistémicos

Derivadas de instrumentos como planes de manejo y ordenamiento de una cuenca (POMCA), planes de ordenación y manejo integrado de la unidad ambiental costera (POMIUC) y plan general de ordenación forestal (PGOF)

## DESARROLLO URBANO



## DEL MEDIO TRANSFORMADO Y DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Mapas de ruido y declaratorias de áreas fuente

Planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV), plan de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) y planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)

Direcciones emanadas de mapas de erosión y salinidad

Derivadas de los POMCA

Derivadas de los escenarios de vulnerabilidad y perfiles climáticos

## Biodiversidad



## Salud



## Hábitat humano



## Infraestructura



## DESARROLLO RURAL



## RELACIONADAS CON DENSIDADES DE OCUPACIÓN EN SUELO RURAL

Densidades máximas de ocupación

Extensión de corredores viales suburbanos

Umbrales máximos de suburbanización



# SISTEMAS ESTRUCTURANTES Y OCUPACIÓN URBANA Y RURAL

Los sistemas estructurantes relacionados con el hábitat y las actividades productivas influyen en la apropiación y transformación del territorio y en el uso de sus recursos, estableciendo patrones de ocupación conforme a las clasificaciones del suelo urbano, de expansión y rural, así como las diferentes categorías de suburbanización. De la misma manera configuran la localización de los elementos expuestos a posibles desastres asociados a fenómenos de variabilidad climática. El ordenamiento territorial desde el lente de la adaptación al cambio climático requiere por tanto dimensionar aquellas medidas de adaptación con mayor nivel de impacto sobre estos sistemas estructurantes.

Fuente: <http://www.portafolio.co/economia/area-cultivada-en-colombia-durante-el-2016-508508>

EL ÁREA CULTIVADA DURANTE EL 2016 FUE DE:

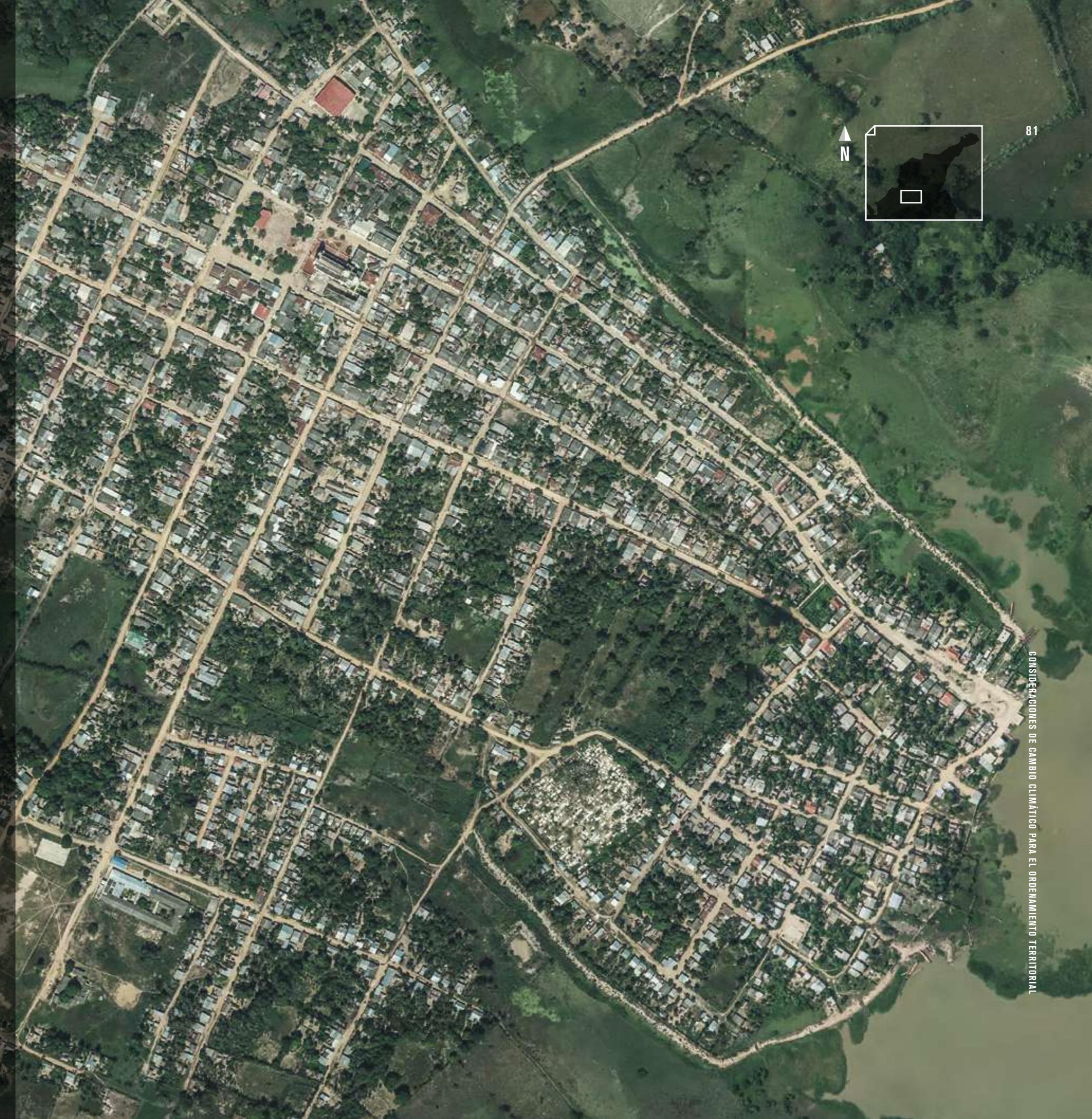


**5.121.508 ha**

- 01
- 02
- 03
- 04
- A

- CULTIVOS AGROINDUSTRIALES
- CEREALES
- PLANTACIONES FORESTALES

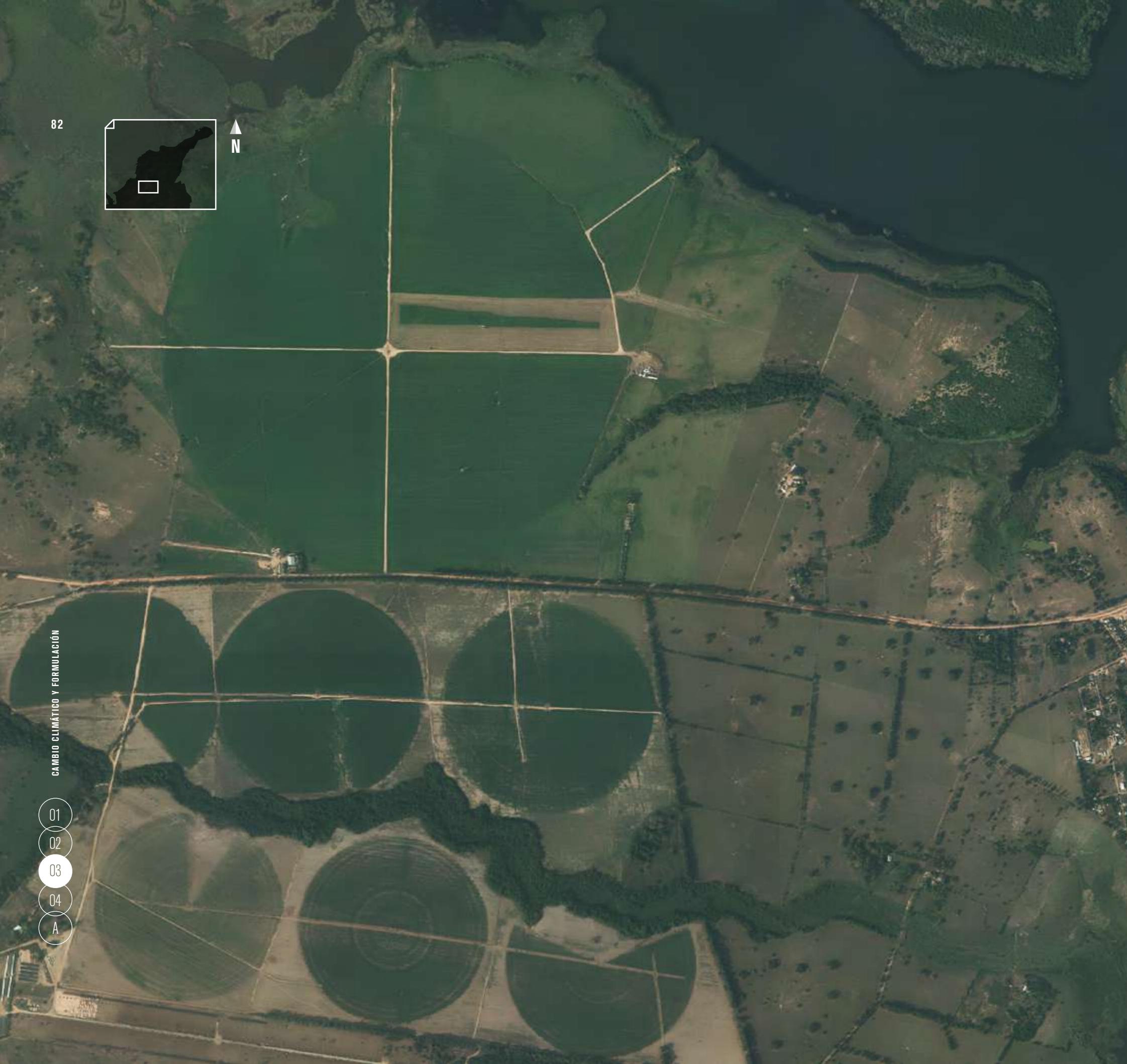
32,4%  
19,8%  
16,2%





N

- 01
- 02
- 03
- 04
- A



# EL ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL

En la clasificación del suelo rural, las determinantes para el medio natural se relacionan con protección del recurso hídrico, del suelo y la biodiversidad, las determinantes para el medio transformado con el control ambiental en actividades productivas contaminantes y demandantes de recursos, las determinantes para densidades de ocupación en suelo rural con parámetros y normas para estimar áreas mínimas y permisos para concesiones y vertimientos, y las determinantes para gestión del riesgo con la definición y caracterización de escenarios de riesgo por inundaciones, deslizamientos, avenidas torrenciales y demás fenómenos asociados con variabilidad climática.

### 3.2

## APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS COMPONENTES URBANO Y RURAL

Con base en los resultados del perfil territorial construido en la fase de diagnóstico y los análisis realizados a la luz del cambio climático, en este punto es importante hacer una aproximación de sus efectos y oportunidades sobre los componentes urbano y rural. En ese sentido, se deben resaltar las manifestaciones de cambio climático o retos en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que pueden

ser atendidos en los componentes rural y urbano y en los sistemas estructurantes que los conforman.

En este contexto, los insumos acerca del cambio climático y su análisis brindan una aproximación sobre los efectos en el contexto urbano y las posibles oportunidades frente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos de desarrollo y crecimiento urbano.



3.2.1

## COMPONENTE URBANO

A continuación se presentan algunos lineamientos que permitirán orientar la implementación de acciones o consideraciones de cambio climático en el componente urbano:

**01** Tener presente que la ubicación y facilidad de acceso a las vías influirá en el tiempo y modo de transporte que se utilizará, lo que repercutirá en las emisiones de GEI. Para definir la infraestructura y la localización vial sobre el territorio, es importante considerar la información sobre cambio climático ya que, con base en ella, se puede:

Proyectar áreas que permitan el uso de sistemas de transporte eficiente.

Generar modelos que reduzcan las distancias entre viajes y promuevan los medios no motorizados como principal medio de transporte.

**02** Tener en cuenta, en las áreas de expansión urbana:

La construcción de vías que permitan la comunicación entre las áreas urbanas y rurales.

La ubicación de los elementos urbanísticos de forma tal que se pueda reducir el número de viajes con medios motorizados y permitir el uso de medios de transporte públicos.

El cubrimiento de servicios públicos con tecnologías eficientes; por ejemplo, el alumbrado público empleando tecnologías led.

**03** La definición de espacios libres y zonas verdes públicas:

Favorece la gestión del cambio climático al incrementar sumideros de CO<sub>2</sub>.

Permite capturar material particulado.

Confiere zonas de amortiguación a la ciudad como medida de adaptación frente a aumentos de temperatura y estrés térmico, así como frente a los cambios en la precipitación.

**04** La adecuada delimitación de las zonas objeto de conservación y protección de los recursos naturales en la zona urbana y de expansión permite, desde la gestión del cambio climático, dar orientaciones en dos sentidos:

Zonas de conservación que pueden ser sumideros de CO<sub>2</sub>.

Zonas que, de acuerdo a su ubicación, pueden ser importantes para aumentar la adaptación del territorio ya que fomentan la adecuada prestación de servicios ecosistémicos importantes para el contexto urbano frente a impactos que pueden ser intensificados por el cambio climático; por ejemplo:

- Zonas de protección que, gracias a su estado natural, ayudan a la infiltración de agua proveniente de precipitación excesiva.
- Zonas en las que la estructura del suelo y la cobertura vegetal amortiguan los efectos de la reducción en la precipitación en el largo plazo.

**05** La definición de áreas expuestas a amenazas y riesgos contribuye en gran medida a reducir los impactos del cambio climático sobre la estructura urbana, ya que su identificación y posterior manejo permitirá fortalecer los procesos de adaptación.

**06** La ubicación y diseño de los equipamientos colectivos con una visión integral (incluyendo las consideraciones de cambio climático) permitirá:

Reducir el número de viajes con medios motorizados.

Reducir los tiempos de viaje.

Optimizar el uso de recursos naturales.

Disminuir los impactos negativos de la variabilidad y el cambio climático, reduciendo los riesgos frente a las proyecciones de cambios en temperatura y precipitación.

**07** En las áreas de expansión y mejoramiento de los servicios públicos domiciliarios se deben tener en cuenta los posibles impactos asociados a los efectos del cambio climático en el territorio. De este modo se evitará la vulnerabilidad de este por eventos de riesgo como inundaciones, vendavales, entre otros, así como efectos en el largo plazo.



# LA RELACIÓN URBANO - RURAL EN LOS MODELOS DE OCUPACIÓN

Las relaciones territoriales entre diversos elementos de las clasificaciones de suelo urbano y rural son las que estructuran los modelos de ocupación: por ejemplo, el agua para satisfacer las necesidades de la población urbana proviene de la oferta ambiental de las cuencas abastecedoras localizadas en suelo rural, al igual que la despensa de alimentos y otros servicios ecosistémicos relacionados con la mitigación y la adaptación al cambio climático como fijación de carbono, prevención de la erosión y hábitat para especies benéficas como polinizadores y control biológico de plagas.

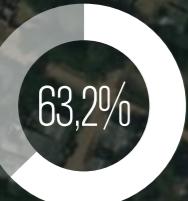
**Fuente:** <http://noticias.igac.gov.co/en-el-63-por-ciento-de-la-sabana-bogota-ya-no-se-cultiva-igac/>

LA SABANA DE BOGOTÁ TIENE

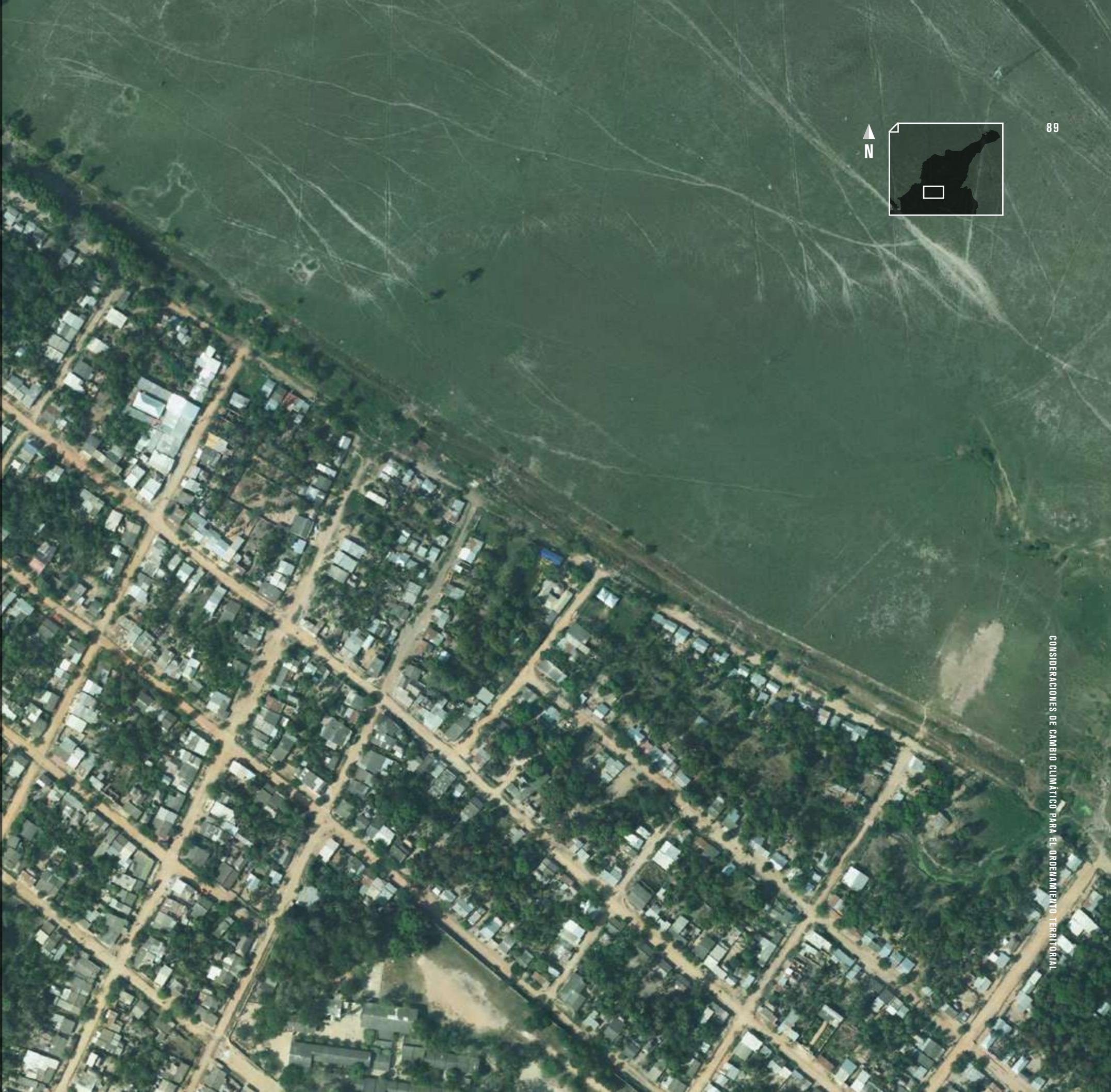


99.953 ha

- 01
- 02
- 03
- 04
- A



DE ESTE TERRITORIO TIENE  
UN USO DISTINTO A LOS  
CULTIVOS AGRÍCOLAS



### 3.2.2

## COMPONENTE RURAL

Por su parte, en el componente rural se sugieren todos aquellos insumos para orientar el desarrollo de los suelos rurales del municipio, de forma tal que la planificación del desarrollo municipal se haga teniendo en cuenta la vocación del suelo, que puede ser, entre otras:



Agrícola

Ganadera

Forestal

Agroforestal

Pesquera

Conservación

Recuperación

La vocación del suelo está dada de acuerdo a condiciones biofísicas relacionadas, entre otras variables, con:



La temperatura

La precipitación

pH

Pendiente

Aptitud para el desarrollo de ciertos cultivos

Las siguientes son algunas observaciones pertinentes a propósito del componente rural del ordenamiento territorial:

### 01

Dado que el POT plantea la visión de desarrollo del municipio en el largo plazo, tener en cuenta consideraciones de cambio climático en el contexto rural puede orientar los usos del suelo. De esta manera se podrán:



Amortiguar los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático sobre la productividad rural.



Potenciar las nuevas oportunidades que estos cambios traen.

### 02

Tener en cuenta los cambios en precipitación y temperatura en el ordenamiento territorial productivo permitirá:



Reaccionar oportunamente para minimizar las pérdidas.



Realizar los cambios en el desarrollo productivo que se requieran.

### 03

Considerar usos del suelo que promuevan la conservación permitirá la captura de carbono y la regulación del recurso hídrico, entre otros.

### 04

Teniendo en cuenta que la principal fuente de emisión de gases de efecto invernadero es el cambio en el uso del suelo –78,3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2010, el 35% de las emisiones del país para ese año (IDEAM, PNUD, Minambiente, DNP y Cancillería, 2015)–, planear el componente rural en función de la vocación y promoviendo el uso sostenible de recursos permitirá alcanzar un desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima.

### 05

A partir de la Ley 388 de 1997 se tienen en cuenta algunos aspectos fundamentales para la definición de elementos del componente rural, entre ellos:



Seguridad alimentaria.



Protección de la diversidad e integridad del ambiente.



Aprovechamiento y preservación de los recursos naturales renovables.



Acceso de la población campesina a la propiedad rural.

### 06

A la luz de cambio climático, una adecuada gestión del suelo rural será un importante insumo en la consolidación y el desarrollo del ordenamiento productivo a nivel municipal. A su vez, permitirá:



Disminuir posibles fuentes de gases de efecto invernadero.



Aumentar sumideros de carbono.



Reducir la vulnerabilidad del municipio ante los impactos del cambio climático en el territorio.

## A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN ALGUNOS LINEAMIENTOS QUE PERMITIRÁN ORIENTAR LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES O CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE RURAL:



La definición de áreas para la conservación y protección en el entorno rural contribuye con la prestación de servicios ecosistémicos en todo el contexto territorial. La información de cambio climático (cambios de precipitación, temperatura o ascenso en el nivel del mar) es importante para la definición del ordenamiento productivo municipal, en la medida en que estos insumos son complementarios en la formulación de modelos prospectivos para establecer la aptitud de cultivos de importancia económica, lo que influye de manera importante sobre seguridad alimentaria y en la visión de desarrollo del municipio.



Considerar la información de cambio climático (cambios de precipitación, temperatura o ascenso en el nivel del mar) es importante para la definición del ordenamiento productivo municipal, en la medida en que estos insumos son complementarios en la formulación de modelos prospectivos para establecer la aptitud de cultivos de importancia económica, lo que influye de manera importante sobre seguridad alimentaria y en la visión de desarrollo del municipio.

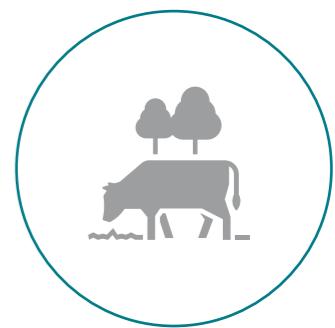


Es importante considerar un modelo de aproximación del entorno rural, desde una visión de desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, que permita:

- Promover acciones de mantenimiento o aumento de reservas de carbono forestal.
- Uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima y consistentes con la vocación y las condiciones agroecológicas que sean definidas por el municipio durante esta etapa.



La priorización, ubicación y proyección de centros poblados rurales permitirá priorizar acciones para implementar medidas de adaptación y mitigación en el largo plazo: por ejemplo, el diseño de un sistema de alertas tempranas ante efectos del cambio climático que puedan exacerbar eventos extremos hidroclimáticos.



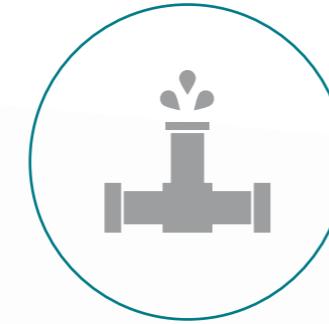
En las áreas definidas con vocación productiva es importante tener en cuenta las acciones de cambio climático orientadas a la reducción de emisiones puesto que, según la zonificación y de acuerdo a la capacidad y visión de desarrollo municipal, es posible considerar la ubicación de equipamientos para el acopio, transformación y uso de material agrícola y pecuario que fortalezca procesos de seguridad alimentaria municipal. De igual forma, muchas de las medidas de mitigación promueven un incremento de la productividad del sector, incluso ante cambios en temperatura y precipitación. Tal es el caso de los sistemas silvopastoriles, que permiten asegurar alimento al ganado, aun en época de sequía, al igual que mejoran las condiciones de los animales ante eventos extremos.



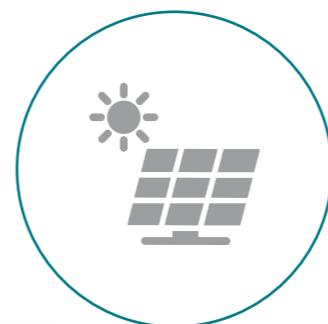
La definición de áreas expuestas a amenazas y riesgos contribuye en gran medida a reducir los impactos del cambio climático sobre el entorno rural, ya que su identificación y posterior manejo permitirá fortalecer los procesos de adaptación.



Si bien la mayoría de la población se encuentra ubicada en las zonas urbanas, el alimento proviene de las zonas rurales, por lo que es importante considerar las alteraciones que se presentarán en el futuro, dados los cambios en el clima, para dar seguridad alimentaria, no solamente en las zonas rurales, sino también en las zonas urbanas. Por esta razón, también es importante considerar varias opciones para dar conexión entre las zonas urbanas y las rurales.



Es importante considerar la ubicación de distritos de riego y otras infraestructuras que permitan asegurar el recurso hídrico en épocas de sequía, sin poner en riesgo la producción agropecuaria u otros sistemas productivos.



Es importante considerar las acciones de sectores diferentes al agropecuario que tengan incidencia en el entorno rural con el fin de definir medidas de adaptación y mitigación: por ejemplo, la ubicación de infraestructura del sector energético contemplando el uso potencial de energías alternativas y medidas de adaptación que incidan en el modelo de abastecimiento energético. De igual forma, tener en cuenta que la ubicación de actividades del sector energético (por ejemplo, la minería) no genere cambio en el uso del suelo o la deforestación.

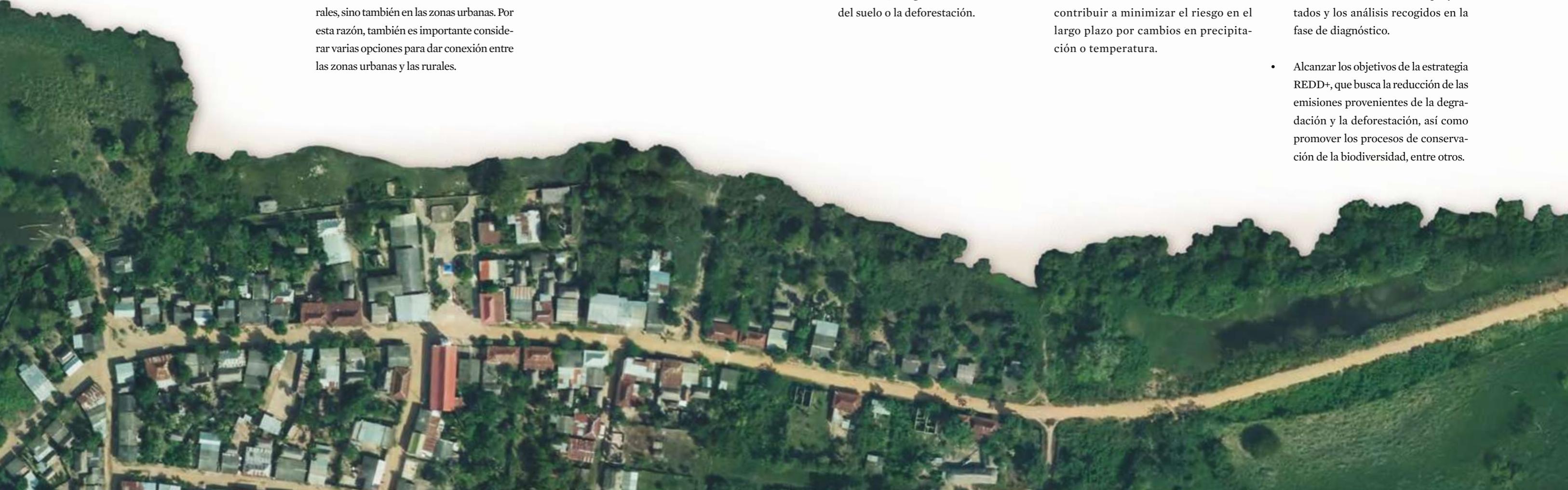


La definición de estrategias para el mejoramiento de la conectividad en el entorno rural podrá considerar la información sobre cambio climático como elemento adicional para la ubicación de obras viales con el fin de contribuir a minimizar el riesgo en el largo plazo por cambios en precipitación o temperatura.



Considerar la información acerca de cambio climático para la determinación de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico de las zonas rurales puede ser útil teniendo que cuenta que los cambios de temperatura o precipitación, e incluso el aumento del nivel del mar, pueden incidir en la disponibilidad de fuentes de agua potable. Este análisis permitirá:

- Definir acciones de adaptación de acuerdo con los escenarios proyectados y los análisis recogidos en la fase de diagnóstico.
- Alcanzar los objetivos de la estrategia REDD+, que busca la reducción de las emisiones provenientes de la degradación y la deforestación, así como promover los procesos de conservación de la biodiversidad, entre otros.





# EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS DETERMINANTES AMBIENTALES

La gestión del cambio climático en la definición de las determinantes ambientales orienta la regulación de las actividades productivas de manera tal que se propenda a un desarrollo sostenible, haciendo uso eficiente de los recursos, en especial el agua y el suelo, incidiendo favorablemente en las condiciones y en la calidad de vida de los habitantes del territorio tanto en aspectos económicos y financieros como sociales y culturales.





- 01
- 02
- 03
- 04
- A



# CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Las consideraciones de cambio climático en el ordenamiento territorial dan un panorama de la incidencia de los efectos de este fenómeno climático global en los diferentes sistemas estructurantes y en las diferentes clasificaciones del suelo, a la vez que coadyuvan en la definición de las determinantes ambientales para la regulación de la ocupación del territorio.

### 3.3

## CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE DE EJECUCIÓN

En el programa de ejecución del POT se definen las acciones proyectadas para el corto, mediano y largo plazo en el municipio. Es decir, en esta etapa es donde se desarrollan las estrategias, los proyectos, las acciones o las actividades que se priorizan bajo la visión de desarrollo contemplada para el municipio. Estas políticas, objetivos y estrategias, así como los programas y acciones que se definan, deben ser coordinados en función de los resultados del diagnóstico y, en este caso, de las consideraciones de cambio climático.

Una característica importante del componente programático con proyección a 12 años es que cada uno de los programas contemplados debe ir ligado al plan de inversiones, con el fin de contemplar recursos económicos para su ejecución en tres vidas de los planes de desarrollo de manera que se cubra la implementación de acciones del POT.

Con el fin de aportar en la definición de programas relacionados con cambio climático, la *Herramienta para la acción climática*, así como los insumos de los planes integrales de gestión del cambio climático territoriales o sectoriales, permiten identificar medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático. En este sentido, se relacionan a continuación cada una de las categorías de medidas con los sistemas estructurantes del territorio, con el fin de dar una mejor aproximación a las necesidades y visión de desarrollo municipal. En este punto se recomienda consultar la herramienta y relacionar medidas que, una vez ajustadas al contexto territorial particular, podrán ser incluidas en el documento del POT.

Es importante tener presente que muchos de los programas definidos deberán ser abordados de manera conjunta con otros instrumentos de gestión ambiental y sectorial como el plan de gestión ambiental municipal o los planes maestros, los cuales, en articulación con el POT, sirven para planear los sistemas que determinan el funcionamiento del territorio, entre los principales se encuentran los relacionados con la movilidad, el transporte, el espacio público, los servicios públicos, entre otros.

## SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL TERRITORIO



SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS



SISTEMAS PRODUCTIVOS



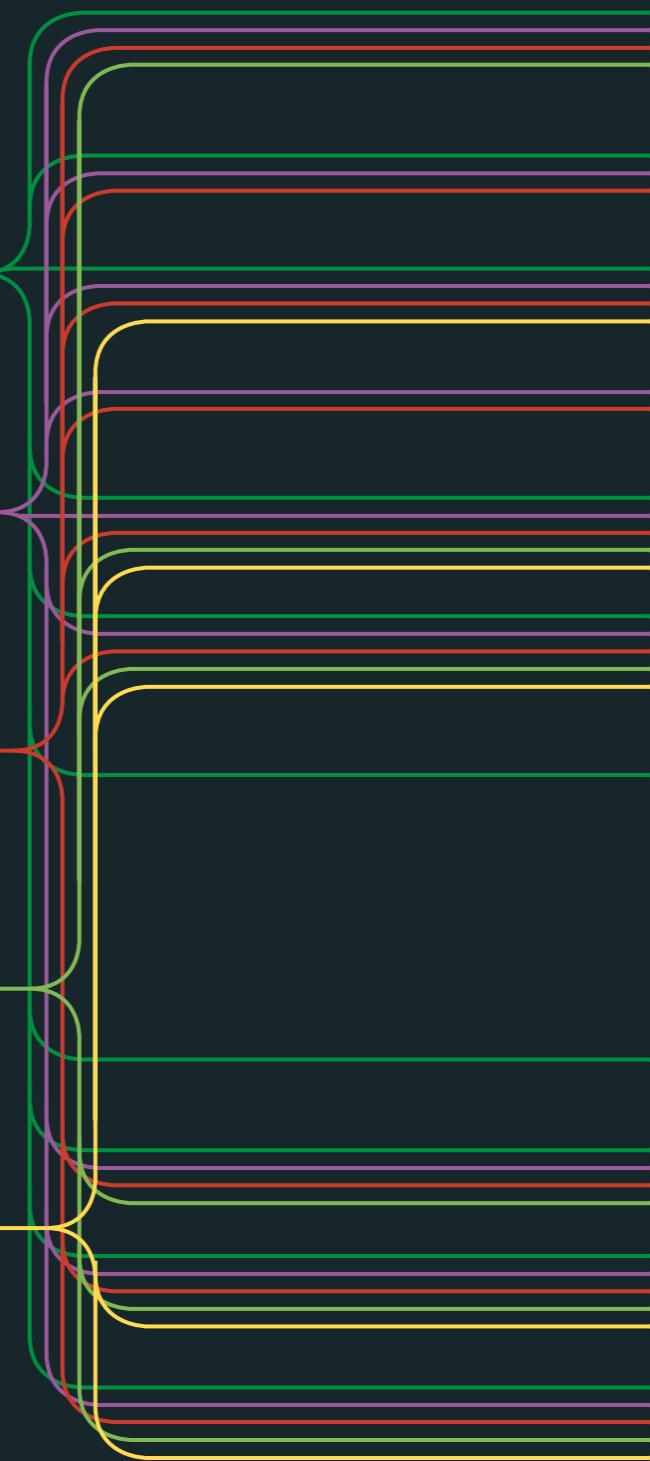
ESTRUCTURA ECOLÓGICA



EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS



PATRIMONIO CULTURAL



## LÍNEAS DE ADAPTACIÓN



Recurso hídrico



Biodiversidad



Infraestructuras básicas



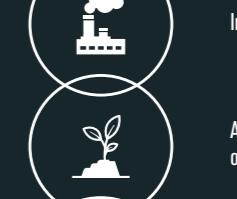
Agricultura



Hábitat humano



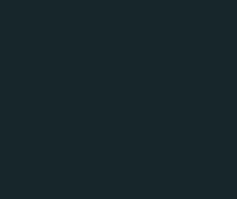
Zonas marítimas y costeras



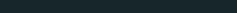
Salud



Energía



Industria



Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo



Residuos

Figura 3: Relación entre los sistemas estructurantes y la herramienta para la acción climática

# SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

CONSIDERACIONES DE CAMBIO  
CLIMÁTICO EN EL SEGUIMIENTO

FIGURA 4: CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ETAPAS DEL  
PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Página 104

Página 108

# CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SEGUIMIENTO

El POT, al ser un instrumento dinámico, contempla en su fase de seguimiento y evaluación la incorporación de nuevos análisis y nueva información. Esto permite:

- Enriquecer el proceso de implementación de las acciones de acuerdo con la visión de desarrollo municipal planteada.
- Valorar la efectividad y eficiencia de las acciones, identificando vacíos e integrando lecciones aprendidas.

Este mismo principio debe ser aplicado para definir información sobre cambio climático faltante y así plantear los ajustes que se requieran.

Desde la visión de cambio climático propuesta en esta guía, es fundamental tener en cuenta que existen elementos básicos que hacen parte del instrumento de ordenamiento que aportan a su gestión. Asimismo, cabe considerar qué informa-

ción relacionada con cambio climático ha sido incorporada en dicho instrumento, en qué componente fue tenida en cuenta y si está ligada al programa de ejecución. Adicionalmente, si el POT vigente ya contemplaba acciones de cambio climático, estas deben ser incluidas en los indicadores de:

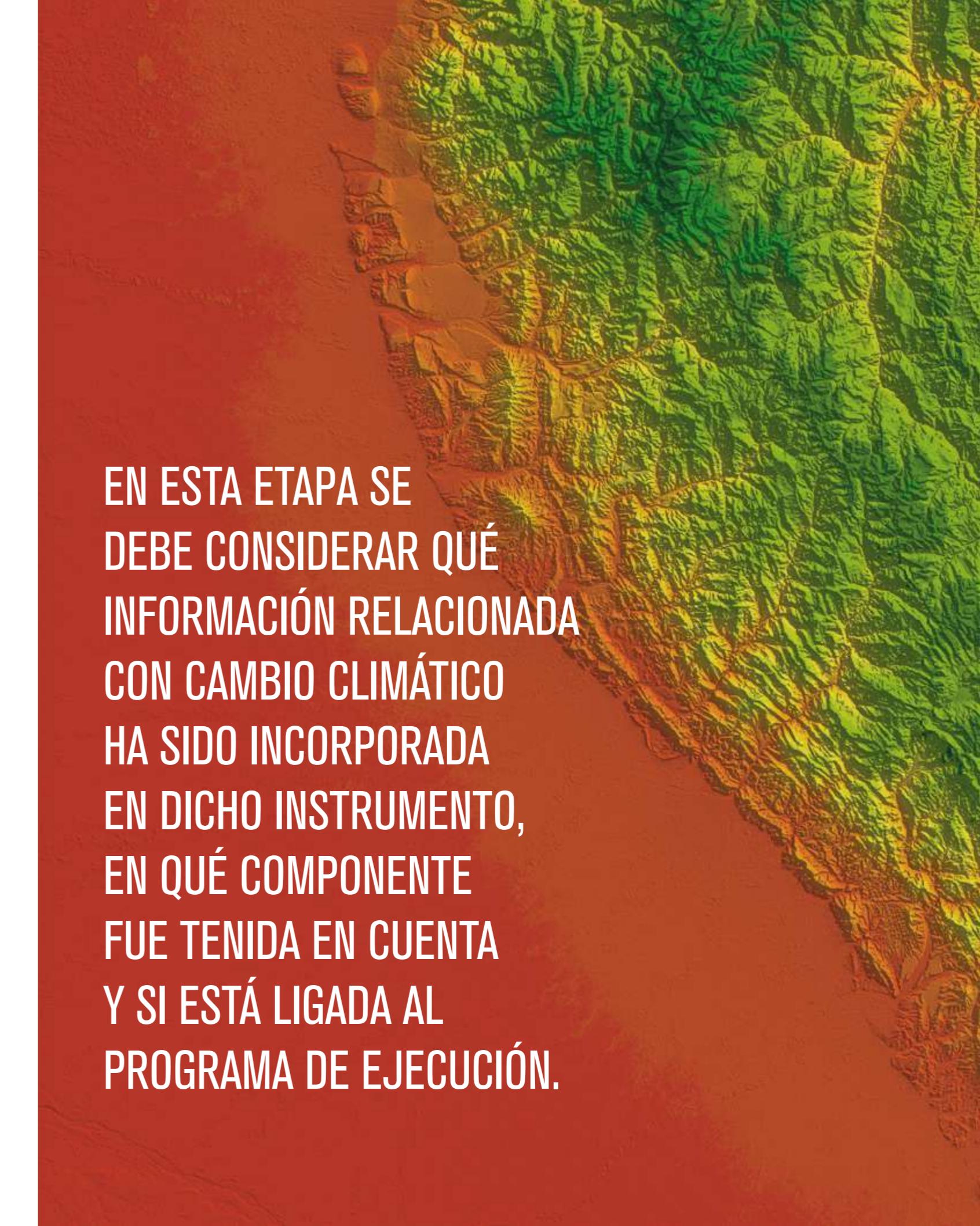
- Estado de proyecto.
- Implementación de acciones.
- Porcentaje de ejecución, de acuerdo a los montos que hayan sido asignados para cada una de las acciones.

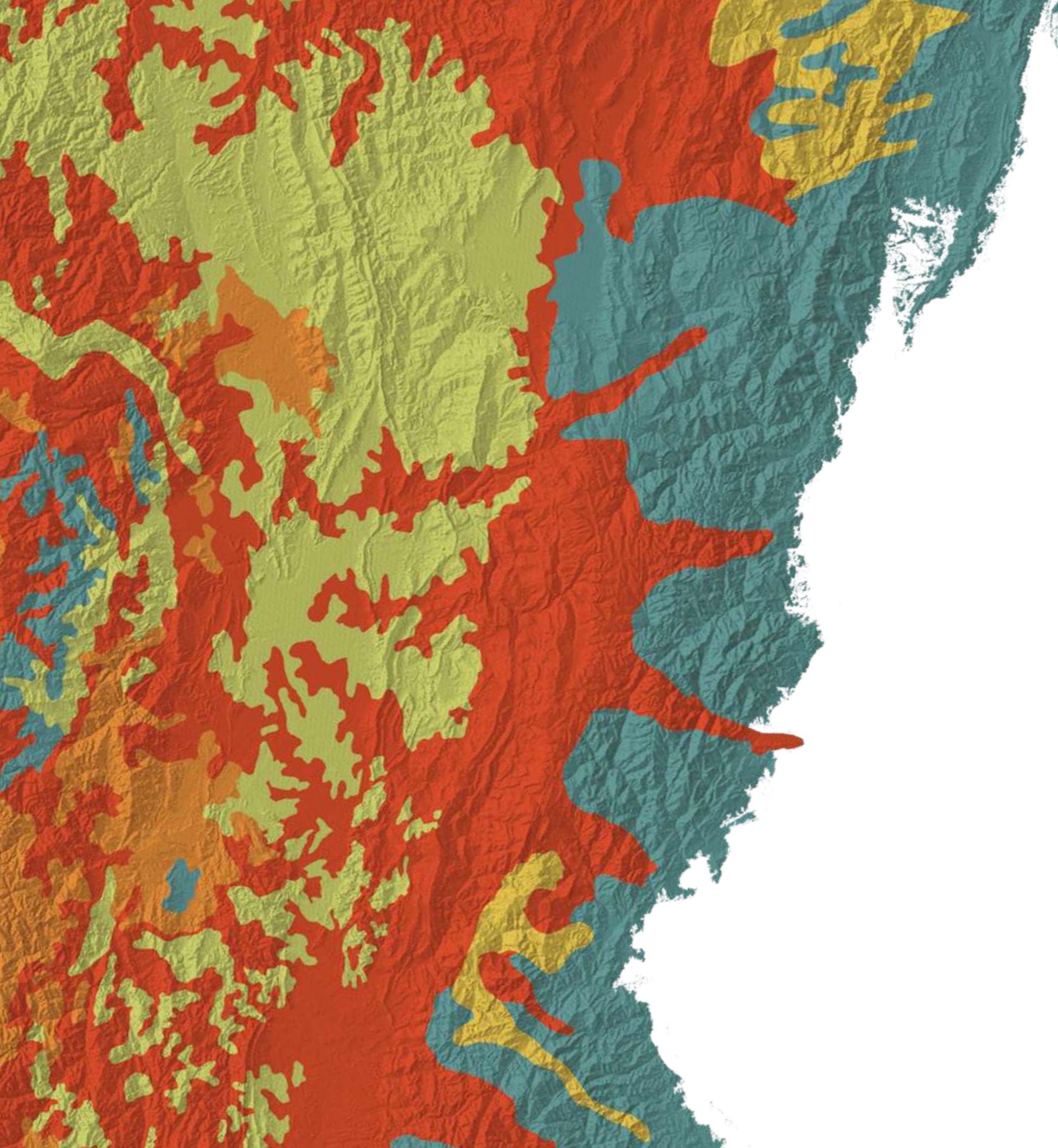
A continuación se enuncian algunos aspectos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de revisar su instrumento de ordenamiento territorial y que, al quedar plasmados de forma clara en su documento de planificación, le permitirán fortalecer la gestión del cambio climático en su territorio y hacer un adecuado seguimiento:

**01** ¿Son tenidos en cuenta los cambios en temperatura y precipitación proyectados por los escenarios de cambio climático como mínimo para el periodo 2011-2040?

**02** ¿En la fase de diagnóstico se identifican los sistemas estructurantes más vulnerables de su territorio frente al cambio climático, haciendo uso como mínimo de la información de vulnerabilidad nacional vigente?

EN ESTA ETAPA SE DEBE CONSIDERAR QUÉ INFORMACIÓN RELACIONADA CON CAMBIO CLIMÁTICO HA SIDO INCORPORADA EN DICHO INSTRUMENTO, EN QUÉ COMPONENTE FUE TENIDA EN CUENTA Y SI ESTÁ LIGADA AL PROGRAMA DE EJECUCIÓN.





- 03** ¿En la fase de diagnóstico se identifican las principales fuentes y sumideros de emisiones de gases de efecto invernadero y su ubicación y funcionamiento en el territorio?
- 04** ¿En la fase de formulación se plantean acciones y medidas con el fin de contribuir a la reducción de la vulnerabilidad y la reducción de emisiones de GEI?
- 05** ¿En la fase de formulación se consideran oportunidades potenciales derivadas del cambio climático para el desarrollo territorial?
- 06** ¿En la fase de formulación, las acciones de adaptación al cambio climático y de mitigación de gases de efecto invernadero se encuentran ligadas al componente programático y de ejecución y al plan de desarrollo vigente?
- 07** ¿Las acciones propuestas para la gestión adecuada del cambio climático en el territorio permitirán contribuir con la visión de desarrollo municipal integrando actividades y modelos bajos en carbono y cada vez más resilientes al clima?

Tenga en cuenta que las acciones propuestas para la gestión del cambio climático contribuyen a alcanzar la visión de desarrollo municipal; por ende, no son esfuerzos aislados sino integrados de forma coherente con las demás características del territorio y su planeación. Adicionalmente, es claro que la construcción de un territorio con un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima será progresiva y dependerá de las capacidades técnicas y financieras de la administración local.

# CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ETAPAS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

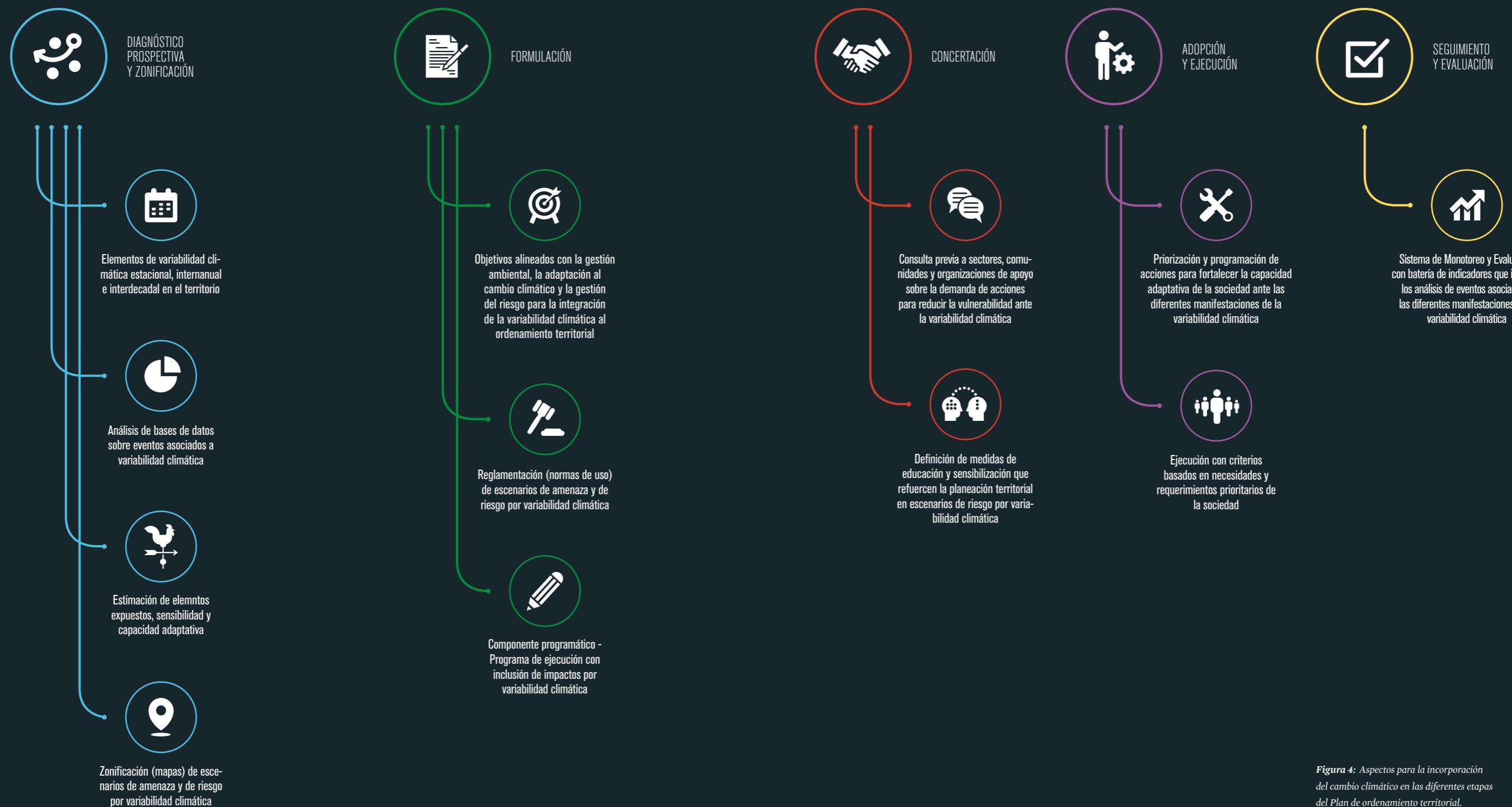


Figura 4: Aspectos para la incorporación del cambio climático en las diferentes etapas del Plan de ordenamiento territorial.

# ANEXOS

A1

CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Página 112

A2

PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL CON LA HERRAMIENTA PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

Página 128

A3

VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y SECTORIALES

Página 132

R

REFERENCIAS

Página 142

## ANEXO 1

### CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

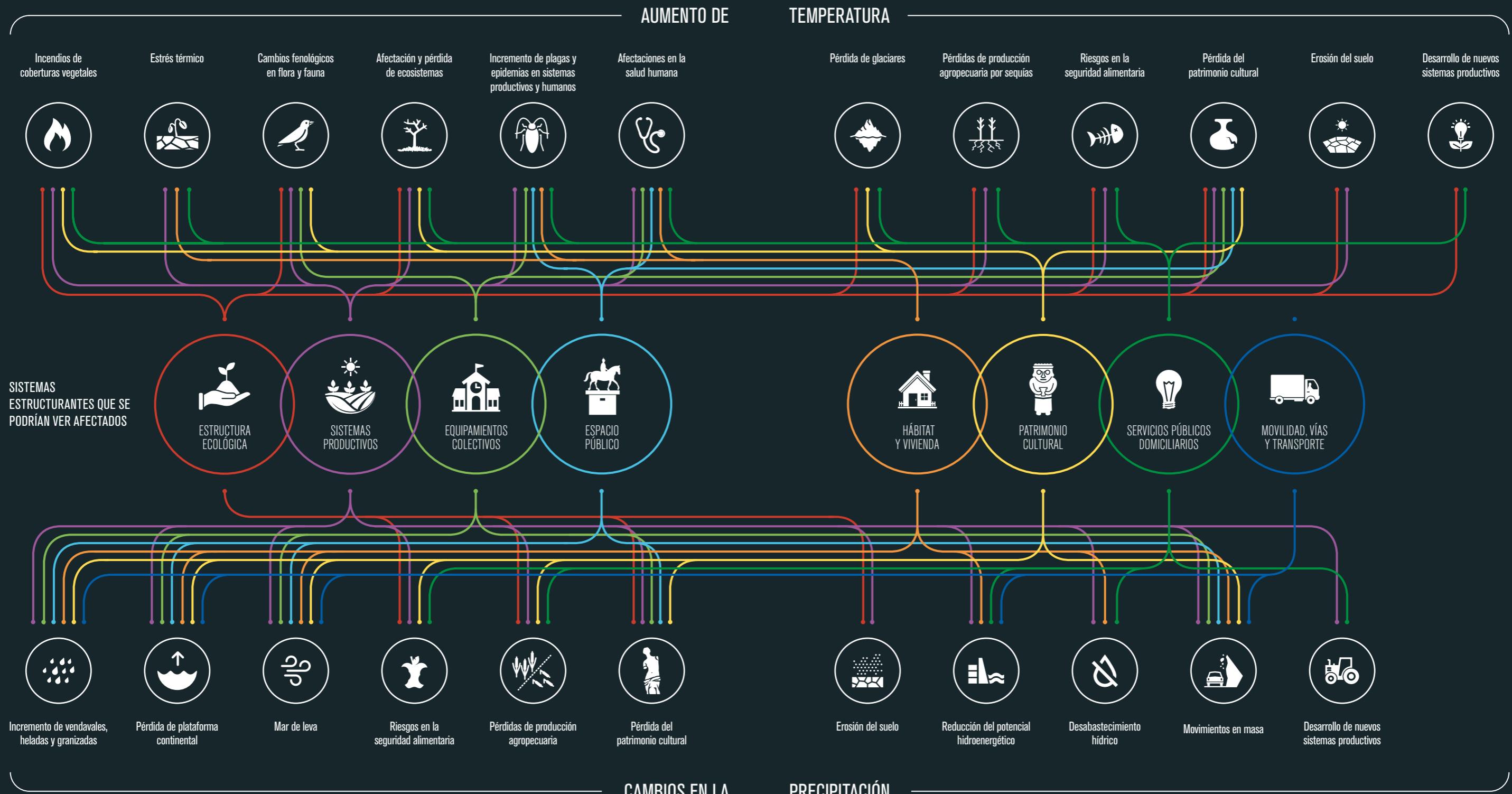
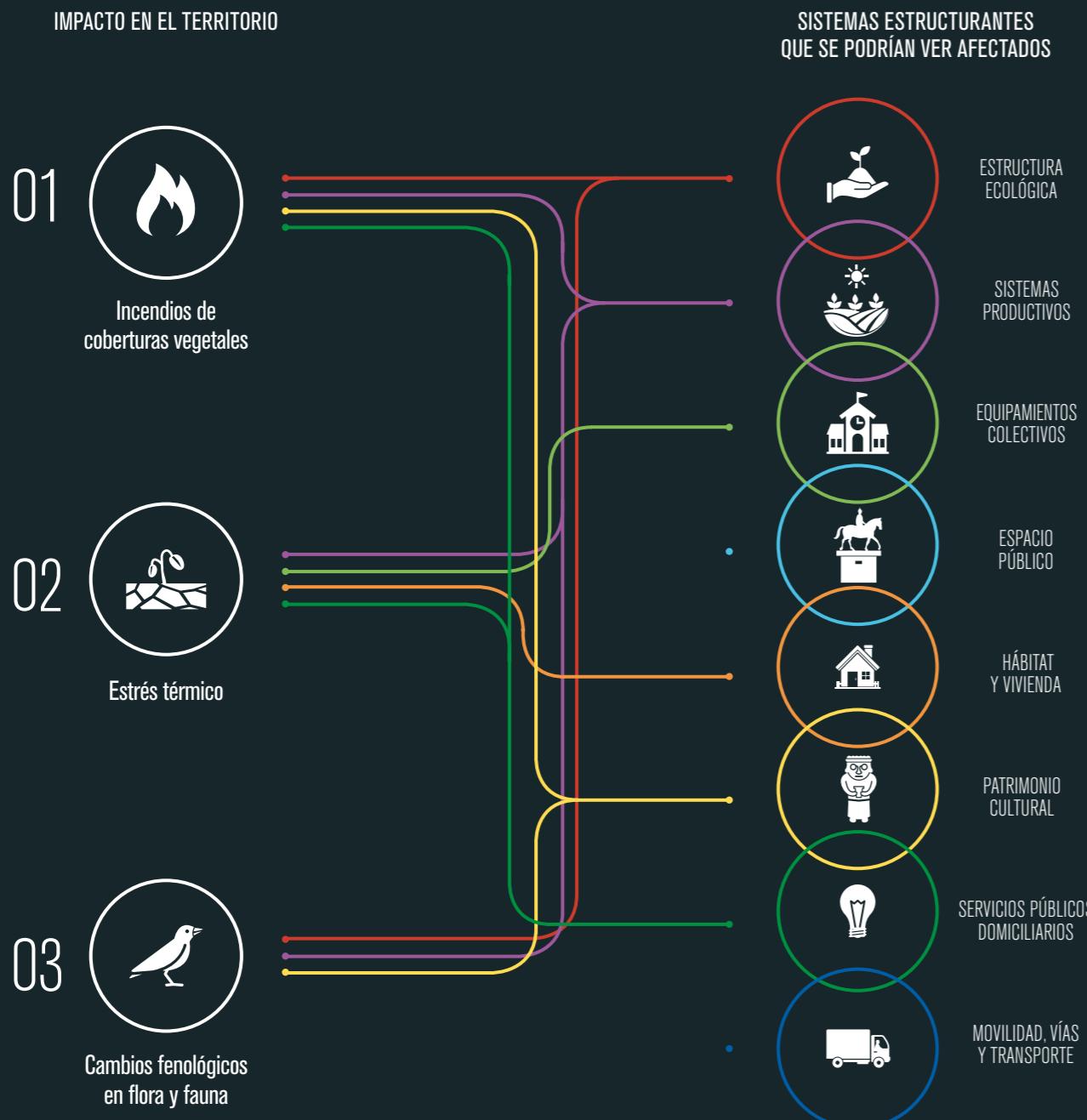


Figura 5: Efectos e impactos que el cambio climático tiene en el territorio en relación con los impactos y los sistemas estructurantes del territorio.



## AUMENTO DE TEMPERATURA

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



### ANEXOS

- 01
- 02
- 03
- 04

A

## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

01

El cambio climático tiene una influencia significativa en la forma en que los incendios se producen y se comportan. Un informe científico ha demostrado que el agua se convertirá en un recurso escaso (FAO, 2016).

La cubierta vegetal también es alterada por el cambio climático, y se cree que los bosques van a verse afectados severamente al haber un cambio en su ecosistema (FAO, 2016).

El fuego juega un papel importante en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. El cambio climático está alterando los beneficios de los incendios mediante

la modificación de las condiciones favorables, lo que resulta en un elevado número de incendios catastróficos, trayendo consigo pérdidas humanas y destrucción del medio ambiente (FAO, 2016).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar espacialmente en el territorio la ubicación de las coberturas vegetales, de tal forma que se puede articular con las áreas de mayor incremento de temperatura.

02

La temperatura interna de los seres vivos se regula mediante mecanismos termorreguladores, los cuales buscan mantener constante la temperatura del cuerpo independientemente de cuál sea la temperatura ambiental. Cuando la temperatura ambiente es tan alta que para mantener la temperatura interna constante el organismo debe eliminar calor de forma activa, hablamos de una situación de estrés por calor (FAO, 2016).

En los seres humanos, el estrés térmico es una afectación a la salud que implica aspectos

fisiológicos tales como mal humor, fatiga, cansancio, falta de concentración, etc., y enfermedades como erupción cutánea, calambres, síntesis por calor, deshidratación, agotamiento físico, insolación, complicación de dolencias previas, entre otras.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible mapear zonas específicas del territorio. Sin embargo, se podría realizar un análisis sobre las áreas con mayor densidad poblacional.

03

Por cambios de temperatura se esperan modificaciones en:

- La ubicación de poblaciones de peces.
- La expansión de varias especies de insectos hacia mayores altitudes y hacia los polos.
- La fenología estacional.
- La llegada de aves migratorias (se adelantan).

Asimismo, se proyecta una mayor incidencia de plagas e invasiones biológicas (FAO, 2016).

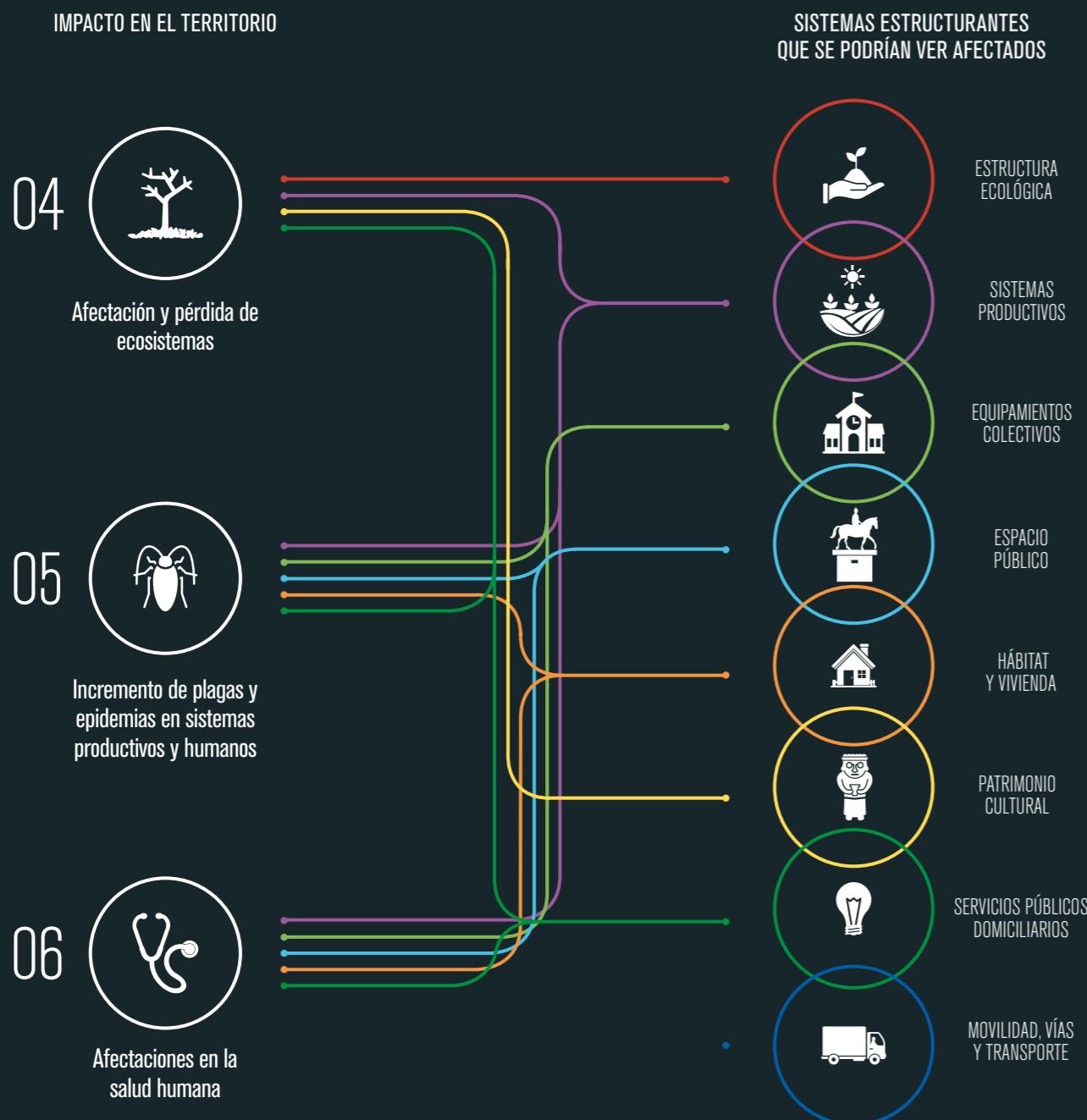
### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar espacialmente las zonas con flora y fauna. Sin embargo, no es posible mapear los cambios específicos que se presentarán.



## AUMENTO DE TEMPERATURA

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



### ANEXOS

- 01
- 02
- 03
- 04
- A

## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

04

El IPCC ha pronosticado que, como resultado de los cambios en los patrones de precipitación y temperatura global, la capacidad natural de adaptación de los ecosistemas probablemente se verá superada por una combinación de cambios sin precedentes que:

- Alterará la estructura ecológica principal.
- Reducirá la biodiversidad.
- Perturbará el funcionamiento de la mayoría de los ecosistemas.
- Comprometerá los servicios que los ecosistemas ofrecen actualmente (IPCC, 2002).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar espacialmente las zonas con los principales ecosistemas. Sin embargo, no es posible mapear los cambios específicos que se presentarán.

05

El cambio climático está creando condiciones favorables para que se produzcan plagas y enfermedades de las plantas y los animales en nuevas regiones, y también está transformando sus vías de transmisión. La modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera puede favorecer el crecimiento y la capacidad con que se generan las plantas, los hongos y los insectos, alterando la interacción entre las plagas, sus enemigos naturales y sus huéspedes. Algunos de los posibles impactos se observarán en los artrópodos, como los mosquitos, las mosquillas, las garrapatas, las pulgas y las pulgas de la arena, así como en los virus de

los cuales son portadores. Debido al cambio de las temperaturas y la humedad, las poblaciones de estos insectos pueden extender la zona geográfica donde viven y exponer a los animales y a las personas a enfermedades contra las cuales no tienen inmunidad natural (FAO, 2016).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar espacialmente las zonas productivas y con mayor densidad poblacional, que serán los elementos expuestos. Sin embargo, no es posible mapear dónde se darán los cambios específicos

06

Las temperaturas altas provocan un aumento de los niveles de ozono y de otros contaminantes del aire que agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Algunos de los impactos ya presentados también generarán impactos negativos en la salud.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible mapear zonas específicas del territorio. Sin embargo, se podría realizar un análisis sobre las áreas con mayor densidad poblacional, que serán los elementos expuestos a los cambios.



## AUMENTO DE TEMPERATURA

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



07

Pérdida de glaciares



08

Pérdidas de producción agropecuaria por sequías



09

Riesgos en la seguridad alimentaria

### SISTEMAS ESTRUCTURANTES QUE SE PODRÍAN VER AFECTADOS



ESTRUCTURA ECOLÓGICA



SISTEMAS PRODUCTIVOS



EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS



ESPACIO PÚBLICO



HÁBITAT Y VIVIENDA



PATRIMONIO CULTURAL



SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS



MOVILIDAD, VÍAS Y TRANSPORTE

07

Disminución del volumen del glacial en los nevados del país como consecuencia del incremento gradual de la temperatura.

La pérdida de glaciares puede ocasionar serios impactos sobre los procesos de regulación hídrica y de oferta de este recurso.

## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible mapear la ubicación de los glaciares del municipio o distrito

08

El aumento de las temperaturas tiene efectos directos sobre el rendimiento de los cultivos, así como efectos indirectos a través de los cambios en la disponibilidad de agua de riego (IFPRI, 2009).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar espacialmente en el territorio la producción agropecuaria, de tal forma que se pueda articular con las áreas de mayor incremento de temperatura.

09

El aumento de temperatura puede llevar a:

- Reducción de la productividad y de los rendimientos agrícolas y pecuarios.
- Disminución de la productividad del ganado.
- Aumento importante de personas con problemas de acceso al agua y en riesgo de sufrir hambrunas (FAO, 2016).
- Menor disponibilidad de alimentos (productos agrícolas y pecuarios), lo cual depende directamente de la fertilidad de los suelos, la oferta de recurso hídrico y la ocurrencia natural de procesos ecológicos producto de la interacción entre especies silvestres y de estas con las especies cultivadas (polinización, dispersión de semillas, control natural de plagas y parásitos) (FAO, 2016).

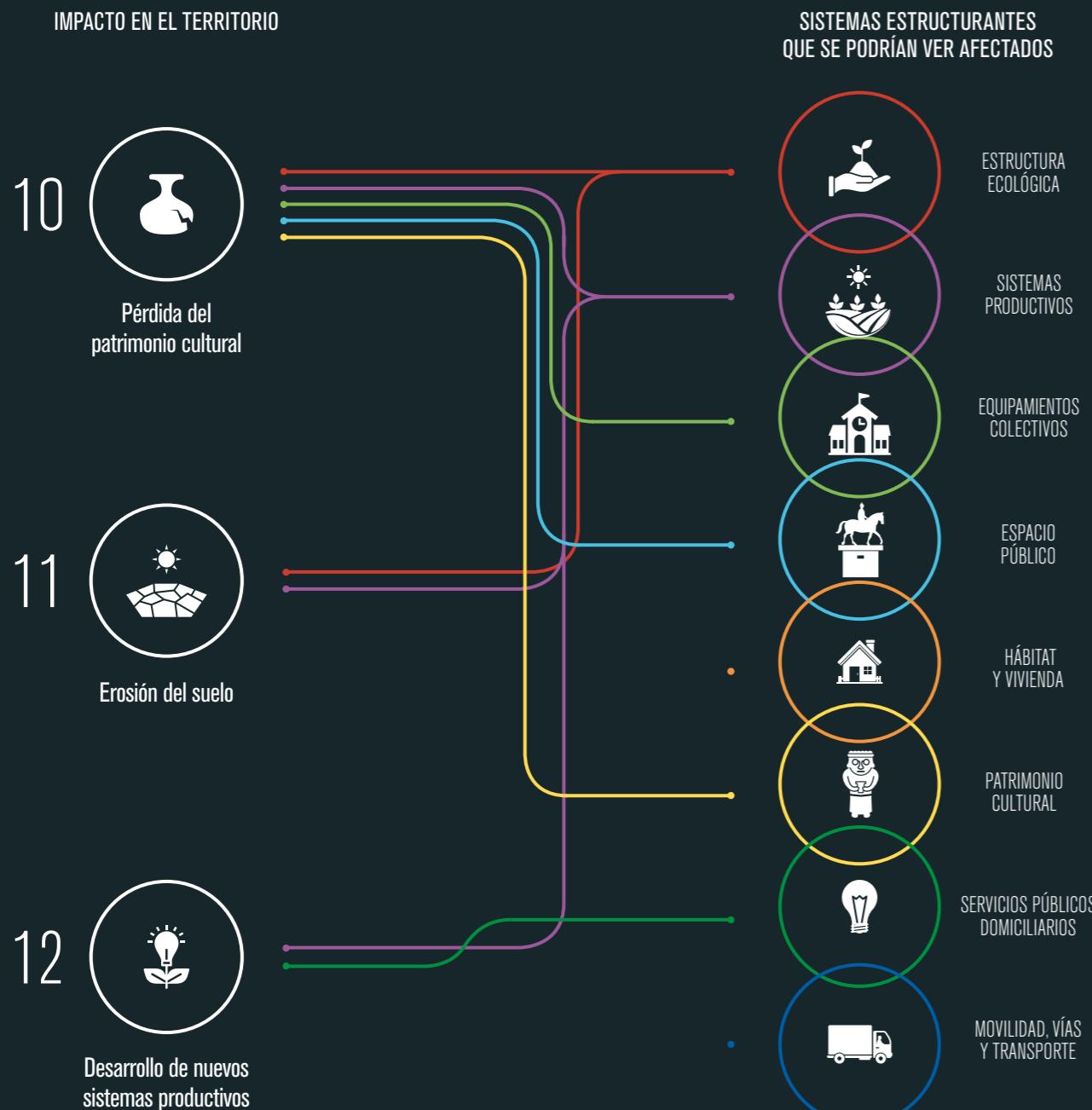
### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible mapear los riesgos. Sin embargo, es posible identificar las zonas de mayor densidad poblacional y determinar la proveniencia de los productos alimentarios para señalar zonas vulnerables que pongan en riesgo la seguridad alimentaria del municipio y la región



## AUMENTO DE TEMPERATURA

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

10

Algunos de los bienes listados como patrimonio cultural han sido construidos en áreas costeras bajas, y el aumento del nivel del mar y la erosión costera podrían amenazar su conservación (Unesco, 2009).

La velocidad del cambio en las sociedades es un factor clave para el análisis del impacto social, sobre todo en lo referido a su interrelación con el medio biogeofísico. Gran parte del cambio climático se está produciendo por la fuerte velocidad del cambio social en las sociedades contemporáneas, lo cual genera presiones sobre

dicho medio, cuyas posibilidades de renovación de los recursos, y en especial de “integración” de los residuos tóxicos y peligrosos, requieren un tiempo mucho mayor y una velocidad de la presión menor (Buendía, 2007).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible representar geográficamente algunos bienes del patrimonio cultural e identificar si la zona de ubicación se verá afectada por algún evento. Sin embargo, no todos los bienes son espacializables

11

La erosión es un proceso natural por el cual las corrientes de agua o el viento arrastran parte del suelo de unos puntos a otros. Este proceso es un problema cuando se acelera, con lo cual los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, o cuando por causas ajenas al propio medio aparece en puntos que no deberían erosionarse.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

A partir de los mapas de erosión del suelo, es posible identificar zonas de alta vulnerabilidad, teniendo en cuenta los cambios en temperatura y los usos actuales del suelo.

12

Dados los cambios en temperatura, algunos cultivos podrán ser aptos para ser desarrollados donde actualmente no es posible. De igual forma, se pueden realizar actividades económicas nuevas e implementar nuevas tecnologías para producción de energía.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Para los sistemas productivos agropecuarios es posible realizar una zonificación y espacialización geográfica



## CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



Incremento de vendavales, heladas y granizadas



Pérdida de plataforma continental



Mar de leva

### SISTEMAS ESTRUCTURANTES QUE SE PODRÍAN VER AFECTADOS



ESTRUCTURA ECOLÓGICA



SISTEMAS PRODUCTIVOS



EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS



ESPACIO PÚBLICO



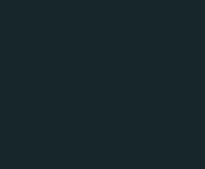
HÁBITAT Y VIVIENDA



PATRIMONIO CULTURAL



SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS



MOVILIDAD, VÍAS Y TRANSPORTE

### ANEXOS

01

02

03

04

A

## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

01

Un vendaval es el aumento de la intensidad de los vientos durante intervalos cortos de tiempo, con valores superiores a 46 km/h. Pueden causar:

- Daños a edificaciones, especialmente a cubiertas, tejas y ventanas.
- Caída de árboles y objetos (UNGRD, 2015).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible identificar los lugares donde se darán estos impactos. Sin embargo, si se dieran en todo el municipio o distrito, se podrían identificar las zonas más vulnerables y los elementos expuestos

02

La pérdida de plataforma continental se presenta cuando en una playa la línea de la orilla se desplaza hacia la parte continental. Esto puede ocurrir como consecuencia de dos fenómenos principales:

- La erosión costera (pérdida de sedimento en el sistema litoral).
- El aumento del nivel del mar por el deshielo glacial y la expansión del agua en

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible mapear geográficamente las zonas que se podrán ver afectadas y los elementos que estarán expuestos

03

El mar de leva hace referencia al oleaje producido por la acción del viento que incide sobre la misma extensión marina en la cual sopla. Se caracteriza por la presencia de olas más bien agudas y de longitud de onda generalmente corta o moderada, capaces de inundar las zonas costeras o afectar infraestructuras como puertos, malecones o viviendas.

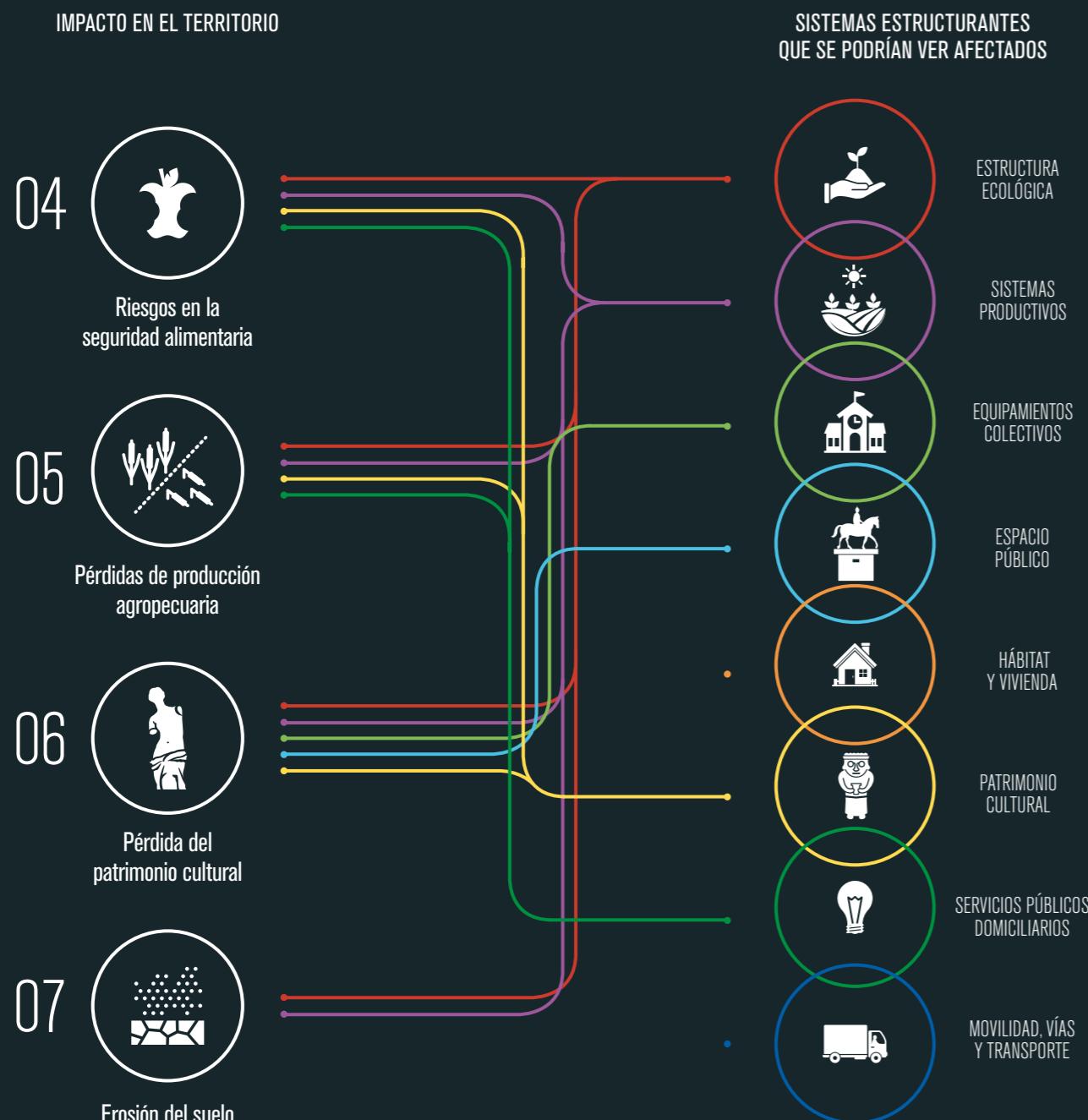
### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible identificar los lugares donde se darán estos impactos. Sin embargo, si se dieran en todo el municipio o distrito, se podrían identificar las zonas más vulnerables



## CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



### ANEXOS

- 01
- 02
- 03
- 04

A

## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

04

El aumento de temperatura puede llevar a:

- Reducción de la productividad y de los rendimientos agrícolas y pecuarios.
- Disminución de la productividad del ganado.
- Aumento importante de personas con problemas de acceso al agua y en riesgo de sufrir hambrunas. (FAO, 2016).
- Menor disponibilidad de alimentos (productos agrícolas y pecuarios), lo cual depende directamente de la fertilidad de los suelos, la oferta de recurso hídrico y la ocurrencia natural de procesos ecológicos producto de la interacción entre especies

silvestres y de estas con las especies cultivadas (polinización, dispersión de semillas, control natural de plagas y parásitos). (FAO, 2016).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible mapear los riesgos. Sin embargo, es posible identificar las zonas de mayor densidad poblacional y determinar la proveniencia de los productos alimentarios para señalar zonas vulnerables que pongan en riesgo la seguridad alimentaria del municipio y la región

05

Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Estos cambios tienen efectos directos sobre el rendimiento de los cultivos, así como efectos indirectos a través de los cambios en la disponibilidad de agua de riego (IFPRI, 2009).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar geográficamente las zonas de producción agropecuaria y establecer, con el mapa de cambio en precipitación, si se verán afectadas por cambios en patrón de lluvias.

06

Algunos de los bienes listados como patrimonio cultural han sido construidos en áreas costeras bajas, y el aumento del nivel del mar y la erosión costera podrían amenazar su conservación (Unesco, 2009).

La velocidad del cambio en las sociedades es un factor clave para el análisis del impacto social, sobre todo en lo referido a su interrelación con el medio biogeofísico. Gran parte del cambio climático se está produciendo por la fuerte velocidad del cambio social en las sociedades contemporáneas, lo cual genera pre-

siones sobre dicho medio, cuyas posibilidades de renovación de los recursos, y en especial de “integración” de los residuos tóxicos y peligrosos, requieren un tiempo mucho mayor y una velocidad de la presión menor (Buendía, 2007).

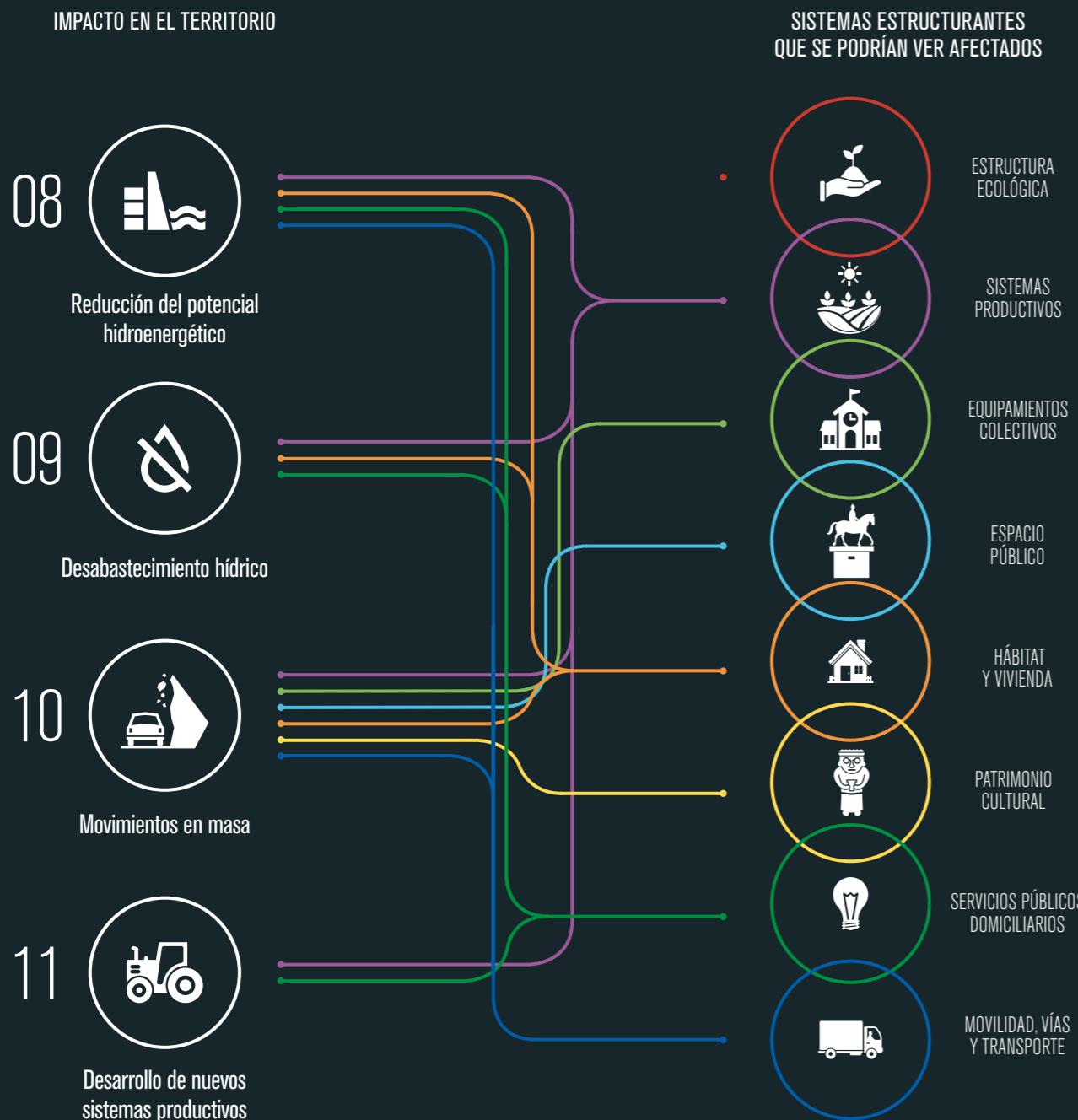
### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible representar geográficamente algunos bienes del patrimonio cultural e identificar si la zona de ubicación se verá afectada por algún evento. Sin embargo, no todos los bienes son espacializables



## CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN

### IMPACTO EN EL TERRITORIO



### ANEXOS

- 01
- 02
- 03
- 04

A

## DEFINICIÓN DEL IMPACTO

07

La erosión es un proceso natural por el cual las corrientes de agua o el viento arrastran parte del suelo de unos puntos a otros. Este proceso es un problema cuando se acelera, con lo cual los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, o cuando por causas ajenas al propio medio aparece en puntos que no deberían erosionarse.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

A partir de los mapas de erosión del suelo, es posible identificar zonas de alta vulnerabilidad, teniendo en cuenta los cambios en temperatura y los usos actuales del suelo.

08

Un cambio en el régimen de precipitaciones implica una afectación directa al potencial de generación de energía hidráulica.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible mapear la ubicación de las centrales hidroeléctricas e identificar, con el mapa de cambio en precipitación, si se verán afectadas por disminución en las lluvias.

09

Fragilidad del sistema hídrico para mantener la oferta para el abastecimiento de agua. Ante amenazas –como períodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno cálido del Pacífico (El Niño)–, esto podría generar riesgos de desabastecimiento (FAO, 2016).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Es posible identificar las zonas que serán más vulnerables ante el evento. Sin embargo, no es posible mapear el desabastecimiento hídrico.

10

Estos pueden activarse por lluvia, sismos y actividad humana. Los deslizamientos pueden generar represamiento de ríos y quebradas, y daños en el acueducto, los alcantarillados, las redes de gas o petróleo, las vías y la infraestructura (UNGRD, 2015).

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

No es posible identificar los lugares donde se darán estos impactos. Sin embargo, si se dieran en todo el municipio o distrito, se podrían identificar las zonas más vulnerables.

11

Dados los cambios en temperatura, algunos cultivos podrán ser aptos para ser desarrollados donde actualmente no es posible. De igual forma, se pueden realizar actividades económicas nuevas e implementar nuevas tecnologías para producción de energía.

### CARTOGRAFÍA DEL EVENTO

Para los sistemas productivos agropecuarios es posible realizar una zonificación y mapearlos geográficamente.

## ANEXO 2

### PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL CON LA HERRAMIENTA PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

En este anexo se realiza una corta descripción sobre el funcionamiento y las alternativas de análisis que se pueden realizar empleando la *Herramienta para la acción climática*.

#### 01 TÉRMINOS Y CONDICIONES

La *Herramienta para la acción climática* es un instrumento de consulta, razón por la cual el Ministerio no se hace responsable de las decisiones que el usuario tome con la información obtenida y recomendada.

[www.accionclimatica.minambiente.gov.co](http://www.accionclimatica.minambiente.gov.co)

ANEXOS

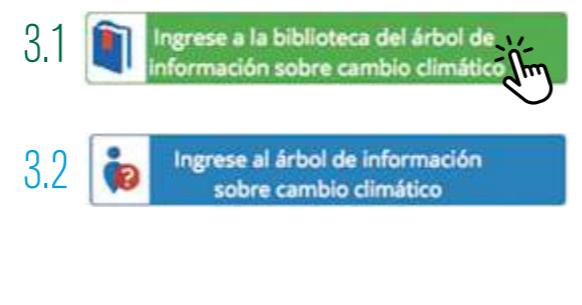
- 01
- 02
- 03
- 04
- A



#### 03 INFORMACIÓN TERRITORIAL O DOCUMENTAL

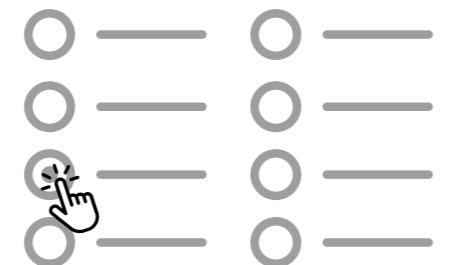
En este espacio el usuario puede seleccionar una de dos opciones de acuerdo a sus necesidades:

- Ingresar a la biblioteca de información.
- Ingresar a la herramienta.



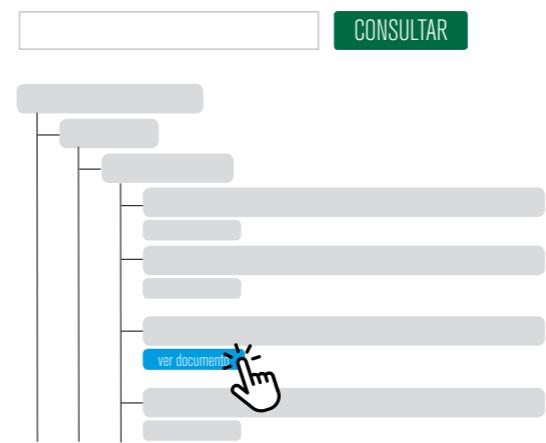
#### 02 A QUÉ SECTOR PERTENECE

En este espacio se puede brindar información respecto a qué sector pertenece el usuario (público, privado). Aunque no es obligatorio brindar esta información, permitirá a la administración de la herramienta proporcionar información útil para los diferentes tipos de usuarios.



#### 3.1 ELECCIÓN DE BIBLIOTECA

La biblioteca permite la búsqueda de documentos de interés. Igualmente, se despliegan todos los documentos que se encuentran en ella.



#### 3.2.1 CONSULTA DEL PERFIL TERRITORIAL O DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y REDUCCIÓN DEL GEI PARA EL TERRITORIO

Una vez escogido el ámbito territorial, es necesario elegir, de acuerdo a las necesidades:

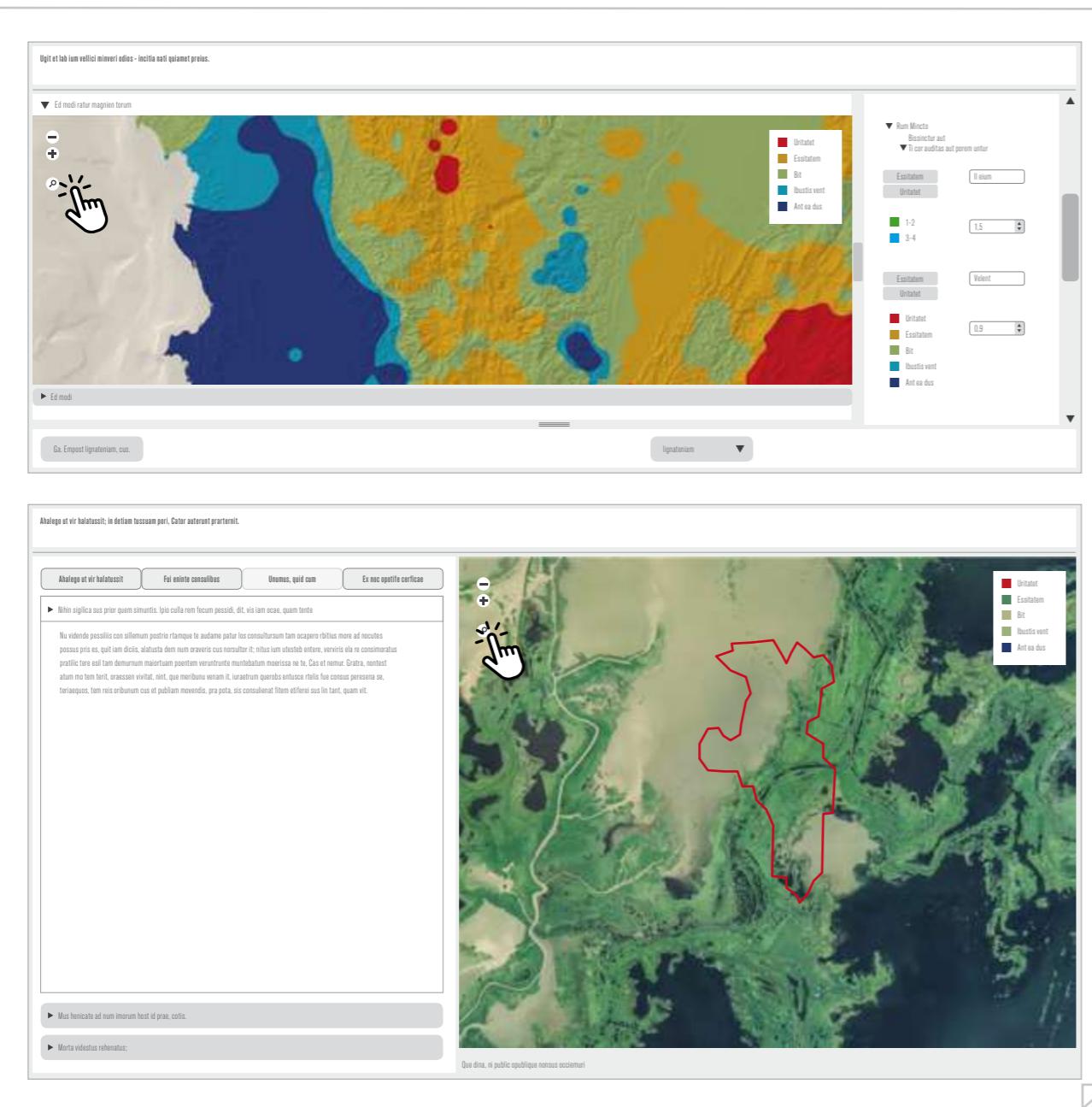
- Conocer el perfil territorial en cuanto a cambio climático (temperatura y precipitación proyectada, amenazas, entre otros).
- Conocer las medidas generales que pueden ser más útiles para el territorio seleccionado.



## 04 PERFIL TERRITORIAL

El perfil territorial muestra el clima de referencia y las condiciones proyectadas bajo escenarios de cambio climático particulares del

territorio seleccionado previamente. Adicionalmente, permite ver la situación de los bosques y amenazas del territorio.



## 05 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

Este espacio, al cual se puede acceder igualmente desde el perfil territorial, arroja la recopilación de medidas útiles de acuerdo a las condiciones generales del territorio frente a los

escenarios de cambio climático que permitirán orientar acciones en sectores y elementos propios del desarrollo territorial.

**MEDIDA 50**

**Protección de la cabecera de cuencas**

**Objetivo:**

El min culparchia perrumque ma nia nitum exceatur ad esecatum restem volenda nd

Ibus amistibus aut ra simusda

Occupa velit quosa quis ne volupti

Ibusdæ repti ditatqo omnilitat

Rum Mineto  
Bosinctor aut  
Tl cor auditas aut perem untr

Esotatam  
Urbano

1-2  
3-4

Velent

0.5

Maiores aut mi, illiae dolla aut optat.  
Portas es doluptis reples sequiasin

Mandit lab ipsum aut aliquatistem  
ute maxim eumquat ad rem reped

Excerpturit accusam iniparum aut  
re edisto blam eum et exurantit!

Est earci ipsum essequibus digen-  
dæ velitar, utatem doluptis

Tioroch illique commod maxime  
deflecatur mo endis ditat utet voloreh

Ximpel imme ipsum ad
Emporporum repro
Is valorest ut prorum es
Eptur, euim medi autate
Expediti liquet c. uorib  
usaperisti non nobiscia  
consequam ium iscid quiatur.

## 06 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

La Herramienta para la acción climática está enlazada con otras fuentes de información como la calculadora 2050, a la cual se podrá acceder

de forma directa. Esta contiene información relevante de mitigación de gases de efecto invernadero para diferentes sectores.

**CALCULADORA DE CARBONO 2050**

MINAMBIENTE

**TODOS POR UN NUEVO PAÍS** PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Español

Versión web

Accede a la versión web de la Calculadora de Carbono 2050

Versión hoja de cálculo

Accede a la versión hoja de cálculo (Excel) de la Calculadora de Carbono 2050

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

## ANEXO 3

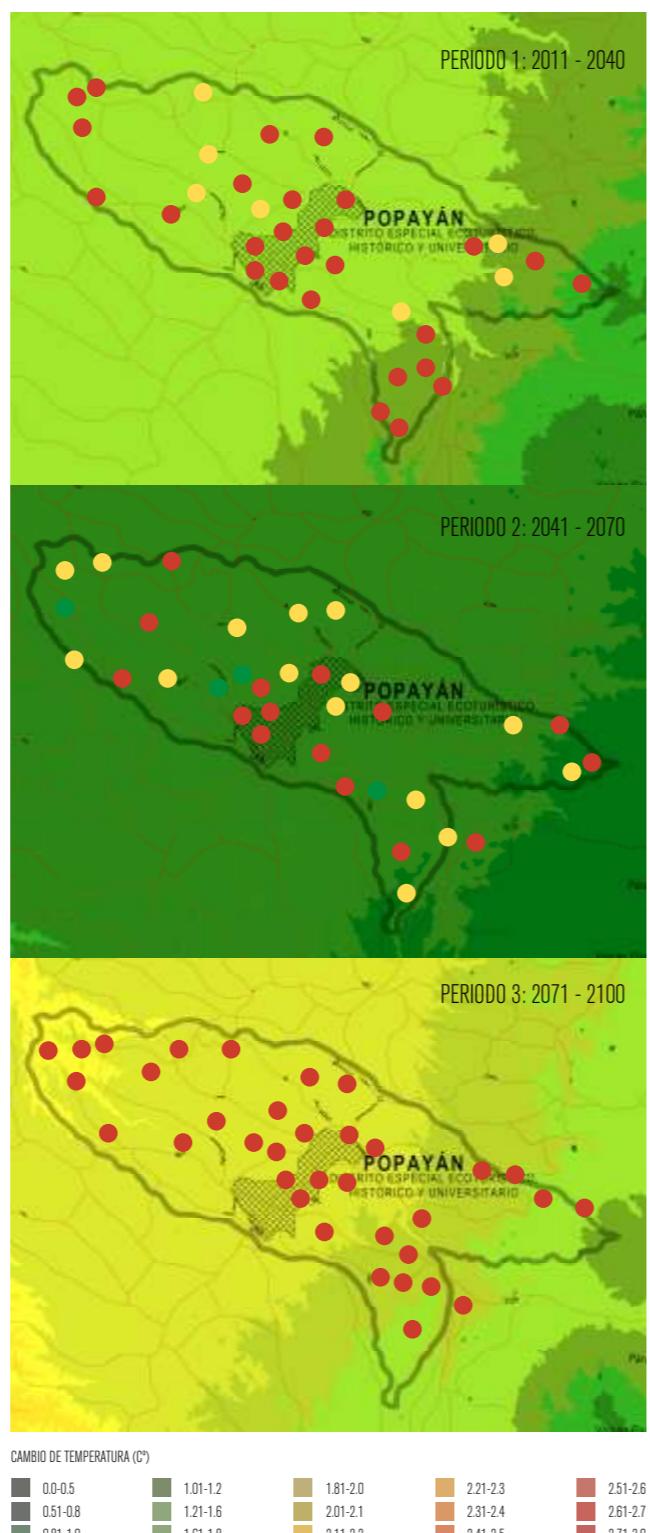
### VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y SECTORIALES

Este anexo hace parte del proceso de aproximación territorial realizado en 2015 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Tecnológica de Pereira mediante el convenio interadministrativo 290 de 2015. En este aparte se ilustra una posible alternativa para llevar a cabo el proceso de recolección de información y validación con los actores municipales, en caso de que la entidad territorial desee tener un referente sobre cómo desarrollar esta actividad en particular con los actores locales.

El primer ejercicio que se propone tiene como objetivo identificar las zonas del municipio o distrito que, de acuerdo a la opinión de los actores institucionales, sociales y sectoriales, se percibe serían las más afectadas por los cambios proyectados en temperatura, precipitación y aumento del nivel del mar (para los municipios costeros). Para ello se sugiere:

**01** Llevar en tamaño grande —medios pliegos de papel— los mapas de los escenarios de temperatura, los de precipitación y los de ascenso del nivel del mar (para los municipios costeros este último).

**02** Representar estas afectaciones teniendo en cuenta la intensidad y la frecuencia con la cual los actores locales califican cada manifestación y efecto de cambio climático (en la figura A3-1 se ilustra el material empleado en un municipio del país).



**Figura A3-1.** Ejemplo de cartografía social: Escenarios de cambio climático para temperatura, municipio de Popayán, Cauca, y sus afectaciones por tipo e intensidad. **Fuente:** Taller realizado en Popayán, Cauca, el 1 de septiembre de 2015 en el marco del desarrollo de la presente guía.

Con base en los mapas de cartografía social, es posible establecer la frecuencia con la cual se presenta la afectación señalada por los actores locales, entendida como el número de veces que aparece el aspecto de cambio climático o afectaciones en el mapa de escenarios de temperatura y escenarios de precipitación.

El siguiente ejercicio que se propone está orientado a identificar cuáles son los sistemas estructurantes del territorio (*i.e.*: infraestructura, vivienda, espacio público, entre otros) que podrían verse afectados como efecto del cambio climático teniendo en cuenta el resultado del ejercicio anterior. En la figura A3-2 se ilustra el resultado del ejercicio realizado en el municipio de Popayán, Cauca. Dado el impacto en diferentes sistemas estructurantes, se deben contabilizar los efectos del cambio climático asociando su intensidad (rojo muy alto, amarillo intermedio, gris bajo y negro no aplica) con:

- Las infraestructuras viales, fluviales, marítimas y aéreas.
- La vivienda.
- Los servicios públicos domiciliarios.
- El espacio público.
- Los sistemas productivos.
- Los equipamientos colectivos.
- La estructura ecológica principal.
- El patrimonio cultural.

SISTEMA ESTRUCTURANTE	ASPECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO QUE PUEDEN AFECTAR EL SISTEMA ESTRUCTURANTE			
NOMBRE	ELEMENTOS	0.0-0.5	0.51-1.0	1.01-1.5
Movilidad, vías y transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías peatonales y semipeatonales</li> <li>• Subsistema de transito (transito vehicular y transito peatonal)</li> </ul>			
Equipamientos colectivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamiento de salud</li> <li>• Equipamientos colectivos de apoyo a la transformación</li> </ul>			
Espacio público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas para la renovación pública, activa o pasiva</li> <li>• Áreas para la seguridad y tranquilidad ciudadana</li> </ul>			
Sistemas productivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de desarrollo agroindustrial</li> <li>• Áreas de desarrollo minero-energético</li> </ul>			
Estructura ecológica principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La red de microcuencas, drenajes urbanos y rurales</li> <li>• Las áreas de amenaza y riesgo alto</li> </ul>			
Servicios públicos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acueducto y alcantarillado</li> <li>• Relleno sanitario</li> </ul>			
Vivienda y hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso constructivo</li> <li>• Conectividad a la malla vial y de transporte</li> </ul>			
Patrimonio cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimonio arquitectónico</li> <li>• Patrimonio natural y paisajístico</li> </ul>			

**Figura A3-2.** Ejemplo de afectación a los sistemas estructurantes por las diferentes manifestaciones y efectos del cambio climático en el municipio de Popayán, Cauca. **Fuente:** Taller realizado en Popayán, Cauca, el 1 de septiembre de 2015 en el marco del desarrollo de la presente guía.

Con base en el producto de la cartografía social y los efectos proyectados sobre los sistemas estructurantes por los actores locales, se identifican las manifestaciones y efectos que con mayor frecuencia e intensidad se presentarían por efecto del cambio climático y en dónde (*i.e.*: vereda, corregimiento, barrio). Una alternativa de recopilación esta información se muestra en la tabla A3-1.

Tabla A3-1. Ejemplo de algunas de las manifestaciones de cambio climático identificadas por los actores locales del municipio de Puerto Carreño, Vichada

<b>POTENCIAL DE AFECTACIÓN A ALGUNOS CULTIVOS DEL SECTOR PRODUCTIVO AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS (AGRONET, 2015)</b>		
CULTIVO	ÁREA SEMBRADA (HA/PROMEDIO - SEMESTRAL)	PRODUCCIÓN PROMEDIO (T/SEMESTRE)
Marañón	393	994
Algodón	176	323
Maíz	149	185
Patilla	97	445
Yuca	95	701
Plátano	47	270
Caña panelera	38	105

#### EJEMPLO DE EVALUACIÓN SOBRE CAMBIOS EN LA APTITUD ACTUAL Y PROYECTADA (2070-2100) PARA CULTIVOS

CULTIVO	UMbral ÓPTIMO	CONDICIONES ACTUALES	APTITUD ACTUAL	APTITUD PERÍODO 2070-2100	EVALUACIÓN
Plátano	*pp Entre 1500 y 2000 mm/año	pp 2074 mm/año	pp 74 mm por encima	pp 74 mm por encima	El cultivo de plátano perderá aptitud climática
	*T° Entre 15 y 27 °C	T° 36 °C	T° 9 °C por encima	T° 11,6 °C por encima	
Caña panelera	pp Entre 1500 y 1700 mm/año	pp 2074 mm/año	pp 374 mm por encima	pp 374 mm por encima	El cultivo de caña panelera perderá aptitud climática
	T° Entre los 20 y 30 °C	T° 36 °C	T° 6 °C por encima	T° 8,6 °C por encima	

\*PP: precipitación

\*T°: temperatura

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2015). Evaluaciones Agropecuarias Municipales EVA 2007-2013.

#### PERCEPCIÓN DE LOS EFECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA TERRITORIAL POR PARTE DE LA POBLACIÓN LOCAL

Según la percepción de los habitantes del municipio, los efectos que con mayor frecuencia e intensidad se presentarán por el cambio climático son:

- Incendio de coberturas vegetales.
- Pérdida de productividad.
- Estrés térmico.
- Afectación de sistemas pecuarios o pesqueros.
- Afectación por tormentas eléctricas, inundaciones y movimientos en masa.
- Afectación y pérdida de ecosistemas.
- Desabastecimiento hídrico.
- Afectación a la seguridad alimentaria.

La afectación por inundaciones y por incendios de coberturas vegetales son los efectos más relacionados como posibles afectaciones a los sistemas estructurantes. Los sistemas estructurantes que se perciben como los más afectados por los efectos relacionados con el cambio climático son:

- La estructura ecológica principal.
- Los sistemas productivos.
- Los servicios públicos domiciliarios.
- Vivienda y hábitat.

Se propone que la entidad territorial califique la relevancia de los impactos del cambio climático en el territorio según la frecuencia señalada en la cartografía social (figura A3-1) y la valoración de los sistemas estructurantes (figura A3-2). Para dicho

ejercicio, se sugiere calificar la relevancia teniendo en cuenta la escala de valores por colores de la tabla A3-2, para los cuales se definieron rangos de frecuencia.

Tabla A3-2. Niveles de relevancia de los efectos de cambio climático para la planificación del ordenamiento territorial

RELEVANCIA DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TERRITORIO	ESCALA DE COLORES	DESCRIPCIÓN
Alta		Efectos que se proyectan y perciben como recurrentes y significativos en el escenario temporal de cambio climático.
Media		Efectos que se proyectan y perciben como probables en el escenario temporal de cambio climático.
Baja		Efectos que se proyectan y perciben como poco recurrentes en el escenario temporal de cambio climático
No aplicable		Efectos que no se proyectan y perciben como posibles o probables en el escenario temporal de cambio climático.

En la tabla A3-3 se muestra la evaluación de los insumos obtenidos en el perfil climático territorial para el municipio de Puerto Carreño, Vichada, entre los cuales se pueden citar, además de los escenarios de cambio climático, las amenazas y desastres históricos ocurridos en el territorio relacionados con fenómenos asociados al cambio climático, los mapas indica-

tivos de vulnerabilidad, etc. Los resultados presentados corresponden a cada una de las afectaciones y manifestaciones de cambio climático que eran relevantes para dicho municipio. Así mismo se pueden observar los datos obtenidos en el perfil climático territorial que brindaron elementos para determinar tal relevancia.

Tabla A3-3. Ejemplo de proyección de efectos de la variabilidad y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr adaptación en el municipio de Puerto Carreño, Vichada

EFFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO QUE DEBEN ABORDARSE DESDE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL					RELEVANCIA SEGÚN ESCENARIO TEMPORAL DE CAMBIO CLIMÁTICO		
AMENAZA CLIMÁTICA	FENÓMENO RELACIONADO	EFFECTOS EN EL TERRITORIO	MANIFESTACIÓN A ESCALA TERRITORIAL	ICONOGRAFÍA	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Olas de calor extremo	Variabilidad climática	Pérdida de coberturas vegetales por incendios	Afectación de coberturas vegetales				
	Cambio climático	Estrés térmico	Afectaciones a la salud humana, animal y vegetal por temperaturas extremas				
Vendavales, heladas y granizadas	Fenómenos meteorológicos	Afectación por vendavales, heladas y granizadas	Afectación a sistemas productivos e infraestructuras por fuertes vientos, heladas y granizadas				
Vendavales y granizadas	Fenómenos meteorológicos	Daños a cultivos por eventos extremos	Afectaciones a sistemas agrícolas				
Cambios en la temperatura media	Cambio climático	Cambios fenológicos en especies de flora y fauna	Cambios en los ciclos de los seres vivos				
	Cambio climático	Afectación y pérdida de ecosistemas	Afectación y cambio en biomas				
	Variabilidad climática	Plagas y epidemias en sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros	Aumento de plagas y epidemias en sistemas productivos				
	Cambio climático	Oportunidades económicas frente al cambio climático	Aprovechamiento productivo de nuevas aptitudes climáticas				
Cambios en la temperatura media	Variabilidad climática / cambio climático	Pérdida de productividad	Afectación y pérdida de sistemas productivos agrícolas				
	Variabilidad climática	Afectación a la salud humana	Aparición de nuevos vectores de enfermedades que afectan a la salud humana				

**Tabla A3-3.** Ejemplo de proyección de efectos de la variabilidad y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr adaptación en el municipio de Puerto Carreño, Vichada

Fuente: Taller realizado en Puerto Carreño, Vichada, el 11 de agosto de 2015 en el marco del desarrollo de la presente guía. UTP

EFFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO QUE DEBEN ABORDARSE DESDE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL					RELEVANCIA SEGÚN ESCENARIO TEMPORAL DE CAMBIO CLIMÁTICO		
AMENAZA CLIMÁTICA	FENÓMENO RELACIONADO	EFFECTOS EN EL TERRITORIO	MANIFESTACIÓN A ESCALA TERRITORIAL	ICONOGRAFÍA	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Cambios en la temperatura media	Variabilidad climática	Afectación a la seguridad alimentaria	Menor disponibilidad, acceso y aprovechamiento de alimentos				
	Variabilidad climática / cambio climático	Afectación y pérdida del patrimonio cultural, material e inmaterial	Deterioro de los valores objeto de conservación de interés cultural				
Desertificación y sequía	Variabilidad climática	Procesos de erosión	Pérdida de suelos				
	Variabilidad climática	Cambio del potencial hidroenergético	Disminución o aumento del nivel de agua en embalses, menor disponibilidad de agua				
	Variabilidad climática	Desabastecimiento hídrico	Disminución o aumento del nivel de agua en embalses, menor disponibilidad de agua				
Movimientos en masa	Fenómenos meteorológicos	Afectación por movimientos en masa	Afectación a infraestructuras básicas y sectores. Cambios en los patrones de ocupación del territorio.				
Inundaciones	Variabilidad climática	Afectación por inundaciones	Afectación a infraestructuras básicas y sectores. Cambios en los patrones de ocupación del territorio.				
Tormentas eléctricas	Fenómenos meteorológicos	Afectaciones por tormentas eléctricas	Afectación a infraestructuras básicas y sectores. Cambios en los patrones de ocupación del territorio.				
Tornados	Variabilidad climática / cambio climático	Afectación de sistemas pecuarios o pesqueros	Afectación a sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros.				

**Tabla A3-4.** Proyección de efectos del cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr reducir emisiones y aumentar la captura de GEI en el municipio de Puerto Carreño, Vichada

Fuente: Taller realizado en Puerto Carreño, Vichada, el 11 de agosto de 2015 en el marco del desarrollo de la presente guía. UTP

EFFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO QUE DEBEN ABORDARSE DESDE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL					RELEVANCIA SEGÚN ESCENARIO TEMPORAL DE CAMBIO CLIMÁTICO		
AMENAZA CLIMÁTICA	FENÓMENO RELACIONADO	EFFECTOS EN EL TERRITORIO	MANIFESTACIÓN A ESCALA TERRITORIAL	ICONOGRAFÍA	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Aumento de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Cambio climático	Fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales	Cambios de uso de suelo y área de coberturas boscosas				
	Cambio climático	Alternativas para la reducción en la emisión de GEI	Cambios en sistemas productivos y hábitos de consumo				

La tabla A3-4 es un ejemplo de la calificación que tuvo lo climático en el municipio de Puerto Carreño, Vichada. Algunas sugerencias a propósito de este ejercicio son:

**01** Desagregar estos cuadros de forma específica para los sectores con mayor aporte al producto interno bruto (PIB) del municipio o, si existen datos de inventarios de GEI, para aquellos sectores con mayores aportes de emisiones de dichos gases.

**02** Los sectores seleccionados deben tener la posibilidad de gestionarse desde el ámbito del ordenamiento territorial. Tal puede ser el caso de transporte, vivienda, agricultura u otro que se identifique para el municipio como relevante en el ordenamiento del uso del suelo.

Por ejemplo, en el caso de Puerto Carreño, los actores locales señalaron en el mapa las áreas donde se está desarrollando la actividad forestal (cultivos de *Acacia mangium*, *Hevea brasiliensis* –caucho–, *Eucalyptus pellita* sp., entre otros.) , la cual genera cambios en el uso del suelo y desplazamiento de población atraída por la oportunidad laboral que esto les representa. Esto, si no se planifica en el ámbito municipal, podría aumentar las emisiones de GEI. Por lo tanto, con lineamientos y programas que regulen el uso del suelo para la altillanura en el EOT de Puerto Carreño se podrían tomar acciones que ayuden a mitigar las emisiones y a disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático, tales como:

**01** Implementar sistemas de acueducto y alcantarillado para atender la población que llega atraída por la actividad económica.

**02** Desarrollar infraestructuras adecuadas que consideren los aumentos de temperatura (arquitectura bioclimática).

**03** Delimitar los suelos de protección de las áreas que presentan inundaciones o que son susceptibles a pérdida de los ecosistemas estratégicos del municipio.

# REFERENCIAS

## RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

- Buendía, M. P. (2007).** *El impacto social del cambio climático.* Obtenido de <http://ceppia.com.co/Documentos-tematicos/CAMBIO-CLIMATICO/Impacto-SOCIAL-CC-pardo-2007.pdf>
- Colombia. Ministerio de Transporte. (2014).** *Plan de Acción Sectorial (PAS), sector transporte.* Bogotá: ECDBC.
- Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014).** *Plan de acción sectorial de mitigación para el sector para el sector vivienda y desarrollo territorial.* Bogotá: ECDBC.
- Colombia. Mintransporte, Minambiente, DNP, UNGRD, ANI, Invías e IDEAM. (2014).** *Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia.* Bogotá: Mintransporte.
- Colombia. Minvivienda. (26 de Mayo de 2015).** Decreto Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, sección 3, del capítulo 1, del título 2. *Decreto.* Bogotá.
- Colombia. Procuraduría, OEI y Ministerio de Vivienda. (2016).** *ABC DE LOS POT PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.* Obtenido de Fortalecimiento de las capacidades de las entidades territoriales - Guía práctica de actuación: <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/ABC%20de%20los%20POT%20-%20Plan%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf>
- Diesner y Minambiente. (2013).** *Guía de adaptación basada en comunidades.* Bogotá: Minambiente.
- DNP. (2014).** *Estudio de impactos económicos del cambio climático.* Bogotá.
- El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.).** *Erosión costera.* San Salvador: Dirección General del Observatorio Ambiental.
- FAO. (2016).** *El cambio climático, las plagas y las enfermedades transfronterizas.* Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0142s/i0142S06.pdf>
- Frans, G. (2002).** *80 Herramientas para el desarrollo participativo, diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación.* San José, Costa Rica: IICA.
- IDEAM, PNUD, Minambiente, DNP y Cancillería. (2016).** *Inventario nacional y departamental de gases efecto invernadero.* Bogotá: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.
- IDEAM, PNUD, Minambiente, Cancillería y DNP. (2016).** *Políticas públicas y cambio climático en Colombia: vulnerabilidad vs. adaptación.* Bogotá: Puntoaparte Bookvertising.
- IPCC. (2002).** *Cambio climático y biodiversidad.* IPCC.
- IPCC. (2012).** *Summary for Policymakers.* En *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.* New York: Cambridge University Press.
- IPCC. (2013).** *The Physical Science Basis.* New York : Cambridge University Press.
- Unesco. (2009).** *Estudios de caso cambio climático y patrimonio mundial.* Francia: Unesco.
- UNGRD. (2015).** *Guía de integración de gestión del riesgo desastres y el ordenamiento territorial municipal.* Bogotá: UNGRD.

**Plan de acción sectorial - Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial:** <http://www.minvivienda.gov.co/Cambio%20climatico/Plan%20de%20Accion%20Sectorial%20de%20Vivienda.pdf>

**Tercera Comunicación Nacional:** <http://www.cambioclimatico.gov.co/3ra-comunicacion-cambio-climatico>

**Sistema Único de Información de Servicios Públicos:** <http://www.sui.gov.co/SUIAuth/logon.jsp>

**Colombia. DANE:** <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>

**Colombia. UPRA:** <http://www.upra.gov.co/web/guest/publicaciones>. Iniciativa de ordenamiento productivo municipal: <http://www.upra.gov.co/documents/10184/23342/Ordenamiento+Productivo.pdf/bea424d4-68c8-4abb-889a-4828347a4e68>

## RECURSOS ELECTRÓNICOS

**Agronet:** <http://www.agronet.gov.co/Paginas/default.aspx>

**Colombia. Documentación Minambiente:** <http://bibliovirtual.minambiente.gov.co>

**Herramienta para la Acción Climática:** <http://accionclimatica.minambiente.gov.co>





Se ha construido esta guía de consideraciones de cambio climático en el ordenamiento territorial, que invita a los municipios y distritos a considerar en su proceso de ordenamiento territorial las condiciones actuales y futuras del clima, en tanto que esto condiciona su desarrollo y crecimiento. También, se brindan orientaciones generales a municipios con el fin de considerar su instrumento de ordenamiento territorial como una herramienta útil para gestionar las manifestaciones del cambio climático y promover un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.





Los instrumentos de planificación del desarrollo y del territorio sin duda constituyen una gran herramienta a nivel departamental y municipal para dar una aproximación de los impactos positivos y negativos del cambio climático. Este alcance está plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) "Todos Por un Nuevo País" a través de la estrategia envolvente de Crecimiento Verde. Con el ánimo de contribuir al desarrollo sostenible del país, la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha venido trabajando en la construcción de la Política Nacional de Cambio Climático, que busca promover una gestión del cambio climático que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono y reduzca los riesgos asociados a las alteraciones por efectos del cambio climático.