Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño

Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño

Palabras claves:
crecimiento verde, desarrollo compatible con el clima, adaptación, mitigación, riesgo climático.

Editores:

World Wildlife Fund – WWF-Colombia
Dora Milena Zapata
Especialista Intersectorial en Gobernanza

María Ximena Barrera
Directora de Políticas Públicas y Responsabilidad Corporativa

Luis Germán Naranjo
Director de Conservación

Fundación Natura
Roberto León Gómez Charry
Subdirector de Desarrollo Local y Cambio Global

Alianza Clima y Desarrollo (Climate Development Knowledge Network – CDKN)
Claudia Martínez Zuleta
Representante de CDKN para Colombia

Liliana Ramos
Coordinadora de proyectos

Mathieu Lacoste
Coordinador de Comunicaciones y Gestión del Conocimiento

Directivos y Equipo de Trabajo :

Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare (Cornare)

Carlos Mario Zuluaga Gómez
Director general

Juan Fernando López Ocampo
Subdirector General de Planeación

Ana Isabel López Mejía
Jefe Oficina Crecimiento Verde y Cambio Climático

World Wildlife Fund – WWF-Colombia

Mary Lou Higgins
Directora en Colombia

Susana Vélez
Especialista en Política Forestal y Cambio Climático

Óscar Guevara
Especialista de Adaptación al Cambio Climático

Melissa Abud
Oficial en Biodiversidad y Cambio Climático

Cesar Suárez
Coordinador SIG

Beth Sua Carvajal
Oficial de Gobernanza y Desarrollo Social y Comunitario

Ferney Díaz
Coordinador Comunicaciones

Viviana Londoño
Oficial de Comunicaciones

Consultores WWF-Colombia
Carolina Torres
Profesional de apoyo

Lis Henao
Profesional de Comunicaciones

Mario Londoño
Análisis Político e Institucional

Diana Hernández
Análisis Económico

Julián Betancur
Profesional de apoyo

Fundación Natura

Elsa Matilde Escobar
Directora ejecutiva

Pablo Andrés Benítez
Profesional Mitigación

Alexandra Ochoa
Profesional Mitigación

ISBN impreso:
ISBN e-book:
Primera edición,
Cali, Colombia, marzo de 2017

Fotografías:
© Luis Ángel / WWF-Colombia

Diseño y diagramación:
El Bando Creativo

Citar como: Zapata D., Barrera M., Gómez R. y L. Naranjo. (Eds.). 2017. Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima en el Oriente antioqueño. Alianza Clima y Desarrollo, Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare, Fundación Natura, WWF. 176 pp. Cali, Colombia.

Las denominaciones geográficas en este documento y el material que contiene no entrañan, por parte de WWF, juicio alguno respecto de la condición jurídica de países, territorios o áreas, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

Este documento es el resultado de un proyecto encargado a través de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN). CDKN es un programa financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) y la Dirección General de Cooperación Internacional (DGIS) de los Países Bajos en beneficio de los países en desarrollo. Las opiniones expresadas y la información incluida en el mismo no reflejan necesariamente los puntos de vista o no son las aprobadas por el DFID, la DGIS o las entidades encargadas de la gestión de la Alianza Clima y Desarrollo, quienes no podrán hacerse responsables de dichas opiniones o información o por la confianza depositada en ellas.

Esta publicación ha sido elaborada solo como guía general en materias de interés y no constituye asesoramiento profesional. Usted no debe actuar con base a la información contenida en esta publicación sin obtener un asesoramiento profesional específico. No se ofrece ninguna representación ni garantía (ni explícita ni implícitamente) en cuanto a la exactitud o integridad de la información contenida en esta publicación y, en la medida permitida por la ley, las entidades que gestionan la aplicación de la Alianza Clima y Desarrollo no aceptan ni asumen responsabilidad, obligación o deber de diligencia alguno por las consecuencias de que usted o cualquier otra persona actúe o se abstenga de actuar, basándose en la información contenida en esta publicación o por cualquier decisión basada en la misma.

Financiado por: UKaid from the British people · Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands

Impreso en papel 100% reciclable y su producción garantiza la cadena de custodia desde el productor hasta el consumidor, a través de una gestión forestal ambientalmente responsable, con beneficio social y rentable de manera económica.

Contenido

Introducción **8**

Sección I

Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño **12**

Sección II

El Oriente antioqueño: una región con oportunidades y retos frente al crecimiento verde y el cambio climático **24**

Sección III

Formulación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño **58**

1 El plan: una visión de futuro 59

2 Ejes estructurales 62

2.1 Conservación de los ecosistemas y sus servicios 63

2.1.1 Fichas de perfiles de proyectos - Eje Conservación de los servicios y sus ecosistemas 65

2.2 Competitividad regional e impulso a nuevas economías 76

2.2.1 Fichas de perfiles de proyectos - Eje Competitividad regional e impulso a nuevas economías 78

2.3 Eje de entornos resilientes 97

2.3.1 Fichas de perfiles de proyecto - Eje Entornos resilientes 98

2.4 Desarrollo rural Incluyente 107

2.4.1 Fichas de perfiles de proyectos - Eje Desarrollo rural incluyente 109

3 Condiciones habilitantes para la implementación del plan 124

3.1 Generación de conocimiento e información 124

3.2 Gobernanza y ordenamiento territorial 125

3.3 Impulso a la innovación y el emprendimiento 126

3.4 Educación 128

Sección IV

Financiamiento del plan 134

4 Costos de implementación del plan 135

5 Diagnóstico de las principales fuentes de financiamiento 136

6 Estrategias de financiación 139

Sección V

Implementación del plan 152

7 Estructura para la implementación del Plan 153

7.1 Comité de Crecimiento Verde 154

7.2 Competencias y roles de los diferentes actores en el marco del plan 156

7.3 Instrumentos y mecanismos para la implementación del plan 158

7.3.1 Instrumentos de planificación 158

7.3.2 Acuerdos de crecimiento verde como mecanismos de implementación en la región 161

Sección VI

Seguimiento y evaluación 164

8 Indicadores de seguimiento y evaluación 165

9 Recomendaciones 170

10 Bibliografía 175

Lista de figuras

Figura 1. Evolución de conceptos 14

Figura 2. Marco político del crecimiento verde y el cambio climático 16

Figura 3. Análisis comparativo de elementos para una definición de crecimiento verde 17

Figura 4. Proceso de construcción del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño 19

Figura 5. Índices aplicados a los diversos componentes del territorio para el desarrollo del análisis de riesgos y resiliencia climática 20
Figura 6. Estructura de categorías principales (grupos) de emisiones según directrices del ipcc (2006), utilizadas en el Oriente antioqueño 21
Figura 7. Proceso de identificación de medidas más efectivas para la implementación del plan. 22
Figura 8. Localización general del Oriente antioqueño 26
Figura 9. Escenarios de precipitación para tres periodos de acuerdo con IDEAM (2015) 28
Figura 10. Escenarios de diferencia de temperatura para tres periodos de acuerdo con IDEAM (2015) 29
Figura 11. Análisis de peligro climático. 32
Figura 12. Distribución de las emisiones de GEI en el departamento de Antioquia y Oriente antioqueño según grupos sugeridos por el IPCC 38
Figura 13. Distribución de los principales tipos de gases emitidos en el Oriente antioqueño 39
Figura 14. Emisiones totales de GEI en los municipios del Oriente antioqueño 40
Figura 15. Emisiones de GEI, por grupo, en los municipios del Oriente antioqueño 41
Figura 16. Índice de vulnerabilidad climática 47
Figura 17. Ejes y condiciones habilitantes para el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño 61
Figura 18. Aspectos claves a fortalecer en las condiciones habilitantes para la implementación del plan 129
Figura 19. Distribución de aportes para la implementación del plan. 140
Figura 20. Fuentes de financiación para la implementación del plan. 140
Figura 21. Estructura de gobernanza e implementación del plan 153
Figura 22. Estructura y conformación del Comité de Crecimiento Verde para el Oriente antioqueño. 156
Figura 23. Actores con incidencia en la implementación del plan 157
Figura 24. Indicadores generales para el seguimiento al plan y articulación con ejes estructurales 166
Figura 25. Estructura de seguimiento para el plan 167

Anexos

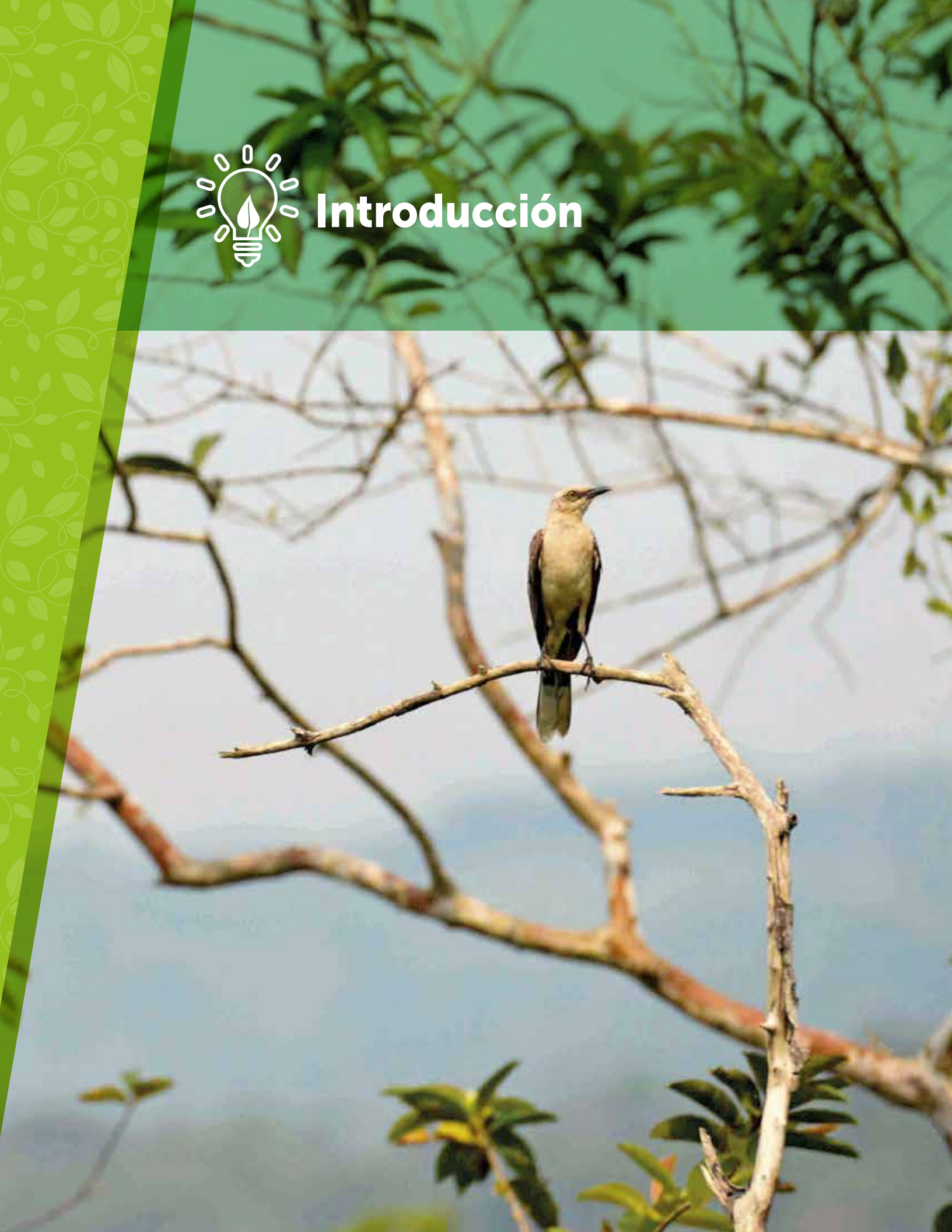
- Análisis socioeconómico del Oriente antioqueño
- Estudios técnicos en riesgos y resiliencia climática para el Oriente antioqueño
- Aproximación a un perfil de emisión de GEI por sectores para el Oriente antioqueño
- Actividad económica actual en el Oriente antioqueño y perspectivas de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima
- Matriz consolidado de valoración de la efectividad frente al plan de las medidas identificadas en la región
- Estudio de costo-efectividad de las medidas más efectivas para la implementación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño
- Análisis político e institucional para el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima en el Oriente antioqueño
- Matriz de mapeo de actores en el Oriente antioqueño
- Definición de indicadores para el seguimiento y evaluación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima en el Oriente antioqueño – Fichas y línea base
- Descripción de fuentes de financiación convencionales y no convencionales
- Cartografía

Glosario de siglas

SIGLA	SIGNIFICADO
AFOLU	Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo
CEAM	Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambiental
CH_4	Metano
CO	Monóxido de carbono
CO_2	Dióxido de carbono
Cornare	Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare
DCC	Desarrollo compatible con el clima
CDKN	Alianza Clima y Desarrollo (en inglés, Climate Development Knowledge Network)
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
EPM	Empresas Públicas de Medellín
Finagro	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
Findeter	Financiera del Desarrollo
GEF	Fondo Mundial para el Medio Ambiente (en inglés, Global Environment Facility)
GEI	Gases de efecto invernadero
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica para el Desarrollo (en alemán, Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)

SIGLA	SIGNIFICADO
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
JAC	Juntas de Acción Comunal
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAI	Mesa de Articulación Interinstitucional
N_2O	Óxido nitroso
NH_3	Amoniaco
Nox	Óxidos de nitrógeno
ONG	Organizaciones no gubernamentales
PAS	Planes de acción sectoriales
PCV	Plan de Crecimiento Verde
PER	Proceso estratégico territorial
PGAR	Plan de Gestión Ambiental Regional
PNACC	Plan Nacional de Adaptación a Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Pomcas	Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de Cuenca Hidrográfica
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PSA	Pago por servicios ambientales
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SIDAP	Sistema Departamental de Áreas Protegidas
SIRAP	Sistema Regional de Áreas Protegidas

Introducción



La región del Oriente antioqueño es reconocida por la diversidad de su territorio, el emprendimiento de sus pobladores, la capacidad de innovación y el liderazgo de sus sectores económicos. Gracias a estos dos últimos atributos, se ha reconocido el reto que implica para la sociedad el creciente cambio ambiental, que hace necesario generar un plan de largo plazo que oriente el desarrollo de la región, de forma que este resulte compatible con el clima futuro y aproveche las oportunidades para generar un crecimiento verde.

Los conceptos de **crecimiento verde** y **desarrollo compatible con el clima** son objeto de las más diversas aproximaciones conceptuales por parte de gobiernos, instituciones y organizaciones, en el marco de la promoción de nuevos modelos de crecimiento y desarrollo. Conforme a los acuerdos internacionales (La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, el Marco de Acción de Sendai para la gestión del riesgo de desastres, entre otros), este tipo de modelos requiere el fortalecimiento de la interrelación de los diferentes pilares del desarrollo sostenible (ambiental, social y económico).

En este contexto, al formular un Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima, se busca generar un modelo de desarrollo diferente, a partir de las ventajas comparativas que tiene la región, tales como la diversidad de su territorio; una población importante (10,15% del total departamental, de acuerdo con DANE, 2005), relativamente joven y con niveles de educación superiores a los de otras áreas del departamento; alta productividad de sus suelos que permiten considerarla como una despensa de alimentos; presencia de diversos sectores productivos (energía, industria, transporte) que aportan significativamente al PIB nacional; y una institucionalidad local comprometida y con amplia experiencia en asumir liderazgo en temas como producción más limpia y esquemas de pagos por servicios ambientales, entre otros aspectos.

La implementación de un plan intersectorial como este, que implica importantes cambios de mediano y largo plazo para lograr la visión propuesta, cuenta actualmente con unas condiciones favorables. El compromiso de Cornare y del comité del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima hace posible articular procesos de planificación existentes en la región del Oriente antioqueño.

Este ejercicio piloto de construcción en el Oriente antioqueño es un referente de gran importancia, pues esta región, por sus recientes tendencias de crecimiento y las perspectivas que ya se identifican, constituye un laboratorio ideal para regiones del país que transitan –o transitarán en el futuro cercano– una senda similar de desarrollo. Las lecciones aprendidas del proceso son un aporte fundamental a las diferentes discusiones y procesos que se están dando en el país en torno al cambio climático y al desarrollo sostenible, así como a la Misión de Crecimiento Verde que actualmente está desarrollando el Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el marco de la estrategia de crecimiento verde establecida en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018.

Además, el plan aporta a la generación de ideas frente al posconflicto, que requerirán el planteamiento de soluciones innovadoras para que el desarrollo y el crecimiento económico aprovechen las ventajas ambientales y sociales del país, a la vez que planteen opciones para enfrentar y adaptarse al cambio climático. El plan identifica y construye una visión colectiva positiva de futuro, planteando un portafolio de acciones a corto, mediano y largo plazo para lograrla. Dicha visión se ha construido con la activa participación de más de 190 personas de los sectores públicos, privados y la sociedad civil, presentes en el territorio,

con el liderazgo de Cornare, el apoyo técnico de WWF y Fundación Natura y el financiamiento y apoyo de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN).

El plan plantea una visión multisectorial con ejes prioritarios y transversales que, en su integralidad, empiezan a generar una ruta de cambio, con acciones diferenciadas y contextualizadas, dependiendo de la subregión y el sector en el cual se impulsen, reconociendo las realidades locales. Es importante resaltar que, más que un programa exhaustivo, el plan fue concebido como una hoja de ruta que se puede adaptar en el camino, uniendo cada día más actores con intervenciones que logren influenciar el cambio y generar las condiciones principales del crecimiento verde en la región.

El presente documento presenta el plan y su proceso de construcción, partiendo del desarrollo del marco conceptual y la importancia de este tema en la región, y considerando el diagnóstico actual y futuro de la misma, con énfasis en los resultados de los estudios técnicos realizados que fueron insumos claves para su elaboración. Incluye, además, la presentación del componente estratégico y programático, a partir de los ejes estructurales y las condiciones habilitantes que lo componen, lo mismo que los programas de intervención propuestos, lineamientos institucionales, financieros y de seguimiento para hacer posible su implementación y recomendaciones.

Visión: En 2032, el Oriente antioqueño será una región más competitiva, equitativa y socialmente incluyente, que habrá impulsado su desarrollo de forma compatible con las nuevas condiciones climáticas, reduciendo sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y tendrá manejo integral del recurso hídrico, promoviendo el empoderamiento de la población y respetando las tradiciones culturales, el paisaje y la protección de los recursos naturales.

Sección

I

Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño

El **crecimiento verde** surgió del tránsito de diferentes conceptos, iniciando desde la economía clásica del capital y pasando por el desarrollo sostenible antes de llegar a las concepciones actuales que, por otra parte, no son de aplicación universal (Figura 1). Su interpretación no es homogénea en todas partes ni en todos los contextos, sino que depende de aquel en el cual se da. El crecimiento verde no puede entenderse de igual forma en una economía desarrollada, industrializada, con avanzados niveles tecnológicos y una población con altos niveles de vida, que en una economía en desarrollo.

El concepto de crecimiento verde ha tenido multiplicidad de interpretaciones; no obstante, hay elementos comunes que lo identifican y permiten diferenciarlo del crecimiento económico propiamente dicho e, incluso, de conceptos emparentados como el desarrollo sostenible. A pesar de que el crecimiento verde es vital para lograr un desarrollo sostenible, no se puede asumir que es inherentemente incluyente, por lo que las políticas deben ser diseñadas de manera que maximicen los beneficios y minimicen los costos de las personas más pobres y vulnerables. Eso implica que no existe un modelo único de crecimiento verde; las estrategias relacionadas variarán según el país, reflejando los contextos locales y las preferencias. Pese a ello, todos los países, ricos y pobres, tienen oportunidades para asegurarse un crecimiento más verde y equitativo (World Bank, 2012).

En este contexto, Colombia ha emprendido la Misión de Crecimiento Verde que busca encauzar el País en un crecimiento económico que sea sostenible y socialmente inclusivo, para lo cual uno de los retos es "identificar estrategias para mantener la abundancia de recursos y reducir el riesgo de escasez" (Simón Gaviria Muñoz – Director DNP, 2017).

Figura 1. Evolución de conceptos

En esta Misión se han definido 4 dimensiones para abordar el crecimiento verde en el País: (i) Crecimiento eficiente en el uso de los recursos la cual evalúa el valor que tienen una mayor eficiencia en la producción y el consumo y sus efectos sobre la competitividad. (ii) Crecimiento que preserva el capital natural para evaluar que los recursos se utilicen de forma sostenible y sigan cumpliendo las funciones que tienen como fuente de materiales y servicios ecosistémicos.; (iii) el crecimiento compatible con el clima que evalúa los impactos y riesgos que tendrá el cambio climático sobre la producción y consumo en la economía; y (iv) el crecimiento socialmente inclusivo que analiza los aportes del crecimiento económico a la calidad de vida y la inclusión de grupos vulnerables en la sociedad. (DNP, 2017).

En cuanto al **desarrollo compatible con el clima**, la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN, por su sigla en inglés) lo define como "un desarrollo que minimiza el daño causado por los impactos por el clima, mientras maximiza las oportunidades de desarrollo humano presentadas por las bajas emisiones y un futuro más resiliente. Con este concepto se provee a los tomadores de decisión con un nuevo paisaje de desarrollo, por lo que deben alimentar y sostener el crecimiento económico y el desarrollo social ante múltiples amenazas e incertidumbres a la vez que reducen emisiones o las mantienen bajas" (CDKN, 2011).

Por su parte, WWF (2014) ha trabajado en dos conceptos subyacentes a la noción de desarrollo compatible con el clima. Estos son: **desarrollo bajo en carbono y desarrollo resiliente al clima.**

Por desarrollo bajo en carbono, y en línea con lo propuesto por el Gobierno de Colombia, se entiende como la gestión de la "planeación del desarrollo a corto, mediano y largo plazo, que busca desligar

el crecimiento de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico". Para lograr este objetivo, se busca el "diseño e implementación de medidas de mitigación que maximicen la carbono-eficiencia" de la actividad económica y que, a su vez, contribuyan al desarrollo social y económico.

Para la elaboración del concepto de desarrollo resiliente al clima, se identifican dos componentes fundamentales del proceso de adaptación climática: los **riesgos climáticos actuales** y los **riesgos climáticos futuros.** "El riesgo climático actual se refiere al riesgo ya creado y se caracteriza por presentarse en escenarios donde existen elementos socioeconómicos expuestos en condiciones de vulnerabilidad ante fenómenos físicos potencialmente peligrosos que han sido analizados, evaluados o cuyos posibles efectos han sido percibidos por la sociedad de forma anticipada. El riesgo futuro hace referencia a la configuración de un riesgo que hoy no existe, pero que se consolidará y probablemente ocurra dependiendo de la forma como se estén manejando los procesos sociales, económicos y ambientales, los cuales involucran las relaciones humanas con el territorio y con la sociedad misma y cómo estas pueden sobrellevarse para conseguir un bienestar íntegro". En este sentido y para efectos del fortalecimiento de procesos de formulación e implementación de políticas, WWF (2014) ha considerado que "la gestión del desarrollo compatible con el clima está orientada a la anticipación y reducción de los riesgos

climáticos futuros, mientras que las acciones de adaptación deben enfocarse a los riesgos climáticos actuales".

En este marco conceptual y en un contexto internacional y nacional, se identifica una oportunidad para la formulación de un plan que integre los conceptos y políticas de crecimiento verde y cambio climático en un mismo ámbito territorial, buscando alinearse con las políticas, acuerdos y metas climáticas y ambientales planteadas actualmente para el país, entre las que se destacan: la adhesión de Colombia a la Declaración sobre Crecimiento Verde de la OCDE[1], la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

1 Declaración sobre Crecimiento Verde, adoptada en la reunión del consejo en nivel ministerial de la OCDE, realizada el 25 de junio de 2009.

Figura 2. Marco político del crecimiento verde y el cambio climático

El crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima para el Oriente antioqueño

Entendiendo la diversidad de los conceptos de crecimiento verde y la necesidad de construir uno adaptado a las particularidades de la región, se hizo una revisión comparativa de los conceptos existentes, buscando los elementos comunes (Figura 3) que permitieran la construcción de una definición unificada que se adaptara a las características de la región.

El crecimiento verde no puede ser visto de manera aislada a un desarrollo compatible con el clima. Por una parte, se estaría incumpliendo uno de los pilares básicos del primero que es el uso eficiente de los recursos, directamente asociado con la generación de emisiones. Además, se estarían ignorando una serie de potenciales amenazas climáticas que, conjugadas con la vulnerabilidad natural y antropogénica del territorio y en sinergia con otras amenazas al territorio y la economía (de índole ambiental, social, política y/o económica), incrementarían los riesgos sobre la sociedad y el ambiente.

Estos elementos aportan a la construcción de una definición propia e integral, la cual fue construida en conjunto con los actores públicos, privados y la sociedad civil en las cinco subregiones del Oriente antioqueño.

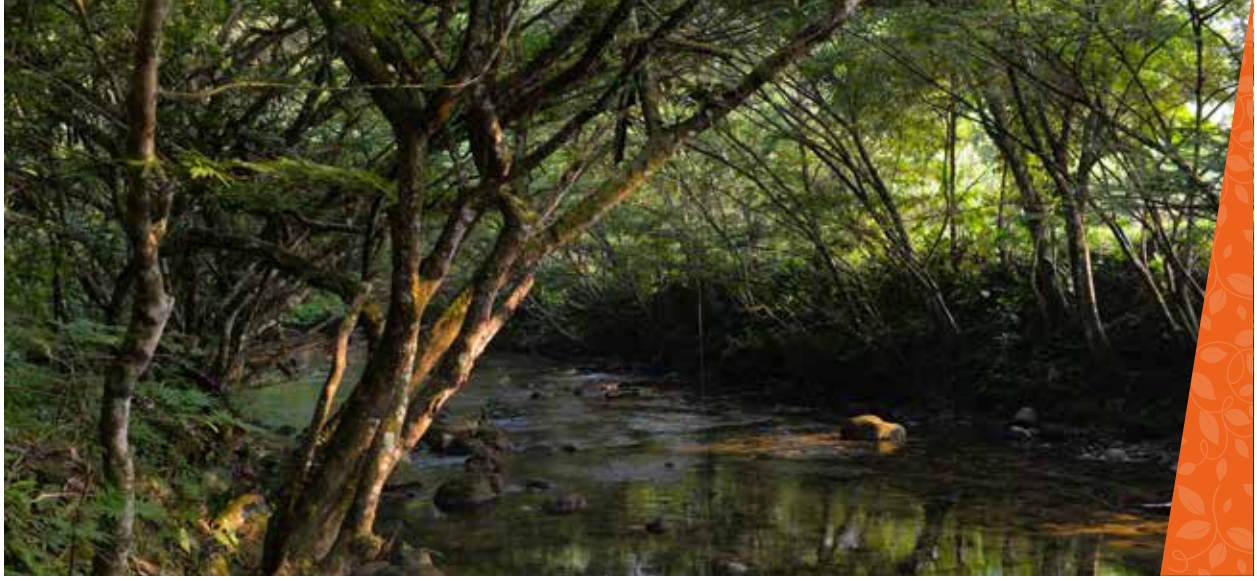


Figura 3. Análisis comparativo de elementos para una definición de crecimiento verde

Crecimiento económico	• Sostenible en el largo plazo • Mantenimiento y mejora de competitividad • Creación / generación de valor compartido • Distribución equitativa de beneficios económicos	⟷	Productividad, eficiencia y riqueza
Bienestar	• Inclusión social y económica • Acceso a servicios básicos y recursos • Reducción de la pobreza	⟷	Bienestar integral
Impactos ambientales	• Contaminación agua / suelo / aire • deforestación • Cambio climático • Pérdida de biodiversidad	⟷	Sistemas naturales y servicios ecosistémicos
Gobernanza	• Meta: Acuerdos / mecanismos para compartir beneficios • Acceso a información • Participación: derechos y deberes • Fortalecimiento de capacidades • Transparencia / rendición de cuentas • Empoderamiento	⟷	Contexto socioeconómico
Innovación	• Colaboración entre sector público y privado • Nuevos modelos de negocio • Transferencia de tecnología • Eficiencia	⟷	Innovación y progreso tecnológico

Concepto de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño

Es una estrategia integral de desarrollo que **contempla el crecimiento económico**, el **bienestar** para el ser humano, **minimiza los impactos ambientales**, **reduce la vulnerabilidad y aumenta la capacidad adaptativa** del territorio, aprovechando las oportunidades de los escenarios futuros del clima, a través de la **innovación**, la **inversión**, el **uso eficiente de los recursos** y el **fortalecimiento de las estructuras de gobernanza**.

A partir de esta definición, se continuó con la construcción del plan, considerando los avances en los planes de desarrollo municipales, el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y los planes de acción de Cornare, entre otros instrumentos de planificación. De igual forma, se utilizó información secundaria que existe para la zona, la cual se complementó con estudios y análisis técnicos y un proceso participativo con los diferentes actores de la región, que permitió tener información adecuada y actualizada para la toma de decisiones y la construcción de estrategias de intervención.

En el siguiente esquema, se presenta el proceso general de construcción y las fases para su desarrollo.

La **primera fase** estuvo orientada a la elaboración de estudios técnicos que permitieran: (i) conocer las características socioeconómicas del Oriente antioqueño[2], (ii) describir las condiciones de riesgo, la capacidad de adaptación presente en el territorio, así como aproximaciones y reflexiones en torno al concepto de resiliencia, y (iii) hacer una aproximación al perfil de emisiones de GEI para los sectores del Oriente antioqueño. Las características socioeconómicas fueron estructuradas teniendo como referencia diferentes fuentes secundarias.

Para describir las condiciones de riesgo y capacidad de adaptación[3], además de la inclusión y análisis de información secundaria, se llevaron a cabo evaluaciones que brindaron datos en los siguientes aspectos fundamentales:

1. **Identificación de peligros climáticos:** análisis de las zonas del Oriente antioqueño donde el clima observado, esperado y los eventos extremos representan condiciones amenazantes y un factor de cambio.
2. **Descripción de la exposición:** estudio de los municipios y subregiones para establecer cuáles de los sectores económicos, ecosistemas o comunidades pueden ser afectados por los peligros climáticos identificados.

2 Véase anexo "Análisis socioeconómico del Oriente antioqueño".

3 Para ver el proceso metodológico completo y sus resultados, véase el documento anexo "Estudio técnico: Riesgos y resiliencia climática para el Oriente antioqueño".

3. **Vulnerabilidad:** reconocimiento de las condiciones de los municipios que determinan su predisposición o propensión a ser afectados por los peligros climáticos. Estas condiciones pueden ser: (i) biofísicas, (ii) sociales y (iii) económicas-sectoriales.

4. **Riesgo:** descripción de los impactos potenciales que pueden ocurrir sobre los componentes del territorio (sectores económicos, biodiversidad y comunidades humanas).

La identificación de estos aspectos fundamentales permitió el cálculo de diversos análisis que dieron como resultado índices de riesgo climático y de capacidad de adaptación aplicados a tres componentes principales del territorio: (i) social, (ii) sectores y actividades económicas, y (iii) biodiversidad y servicios ecosistémicos, que sirvieron como guía para la implementación de acciones a corto, mediano y largo plazo en el territorio. Una síntesis de la metodología empleada se muestra a continuación:

Figura 4. Proceso de construcción del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño

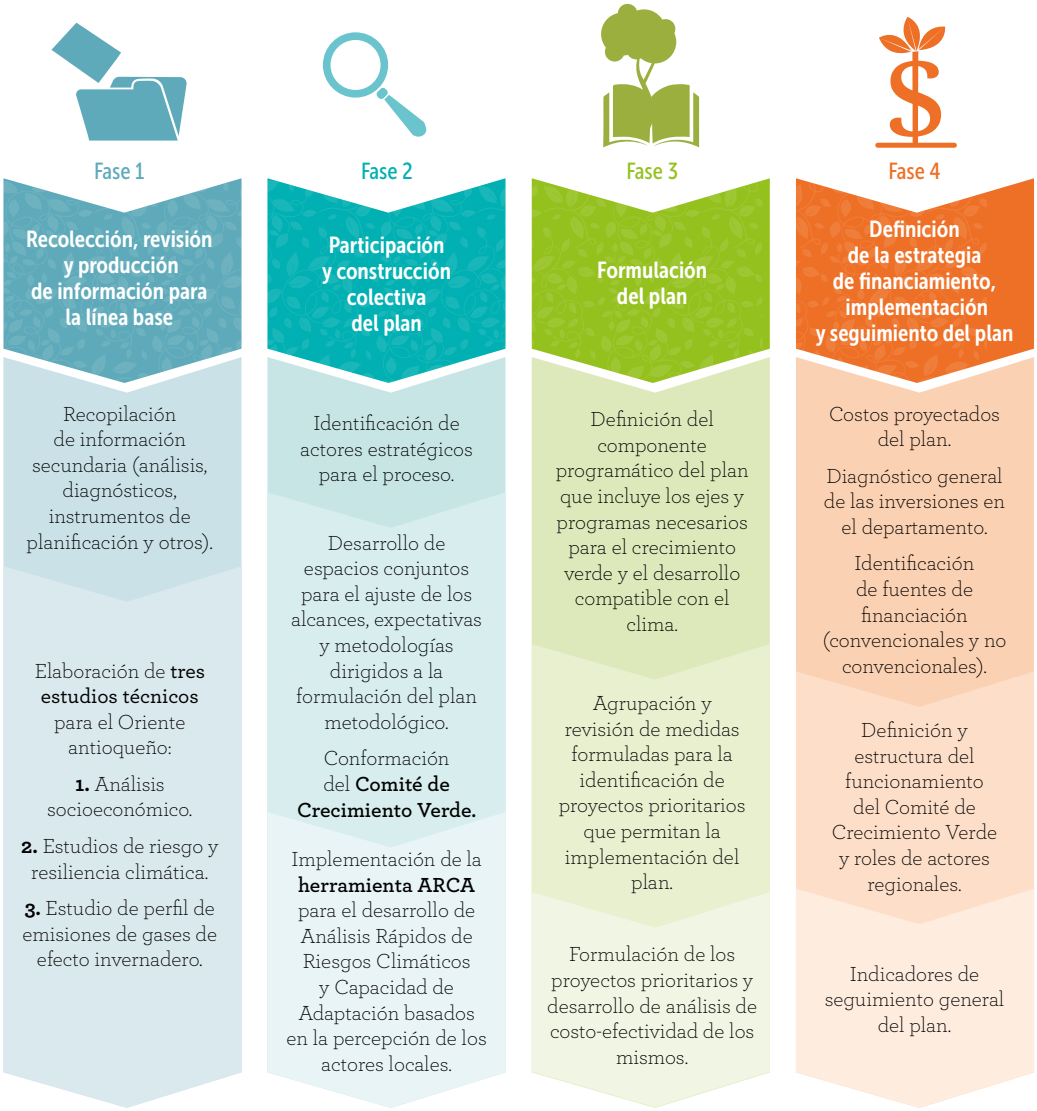
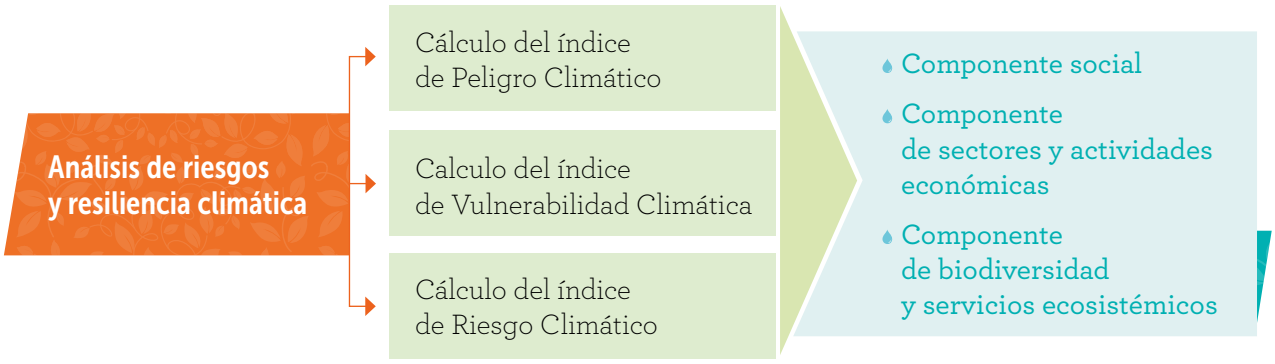


Figura 5. Índices aplicados a los diversos componentes del territorio para el desarrollo del análisis de riesgos y resiliencia climática

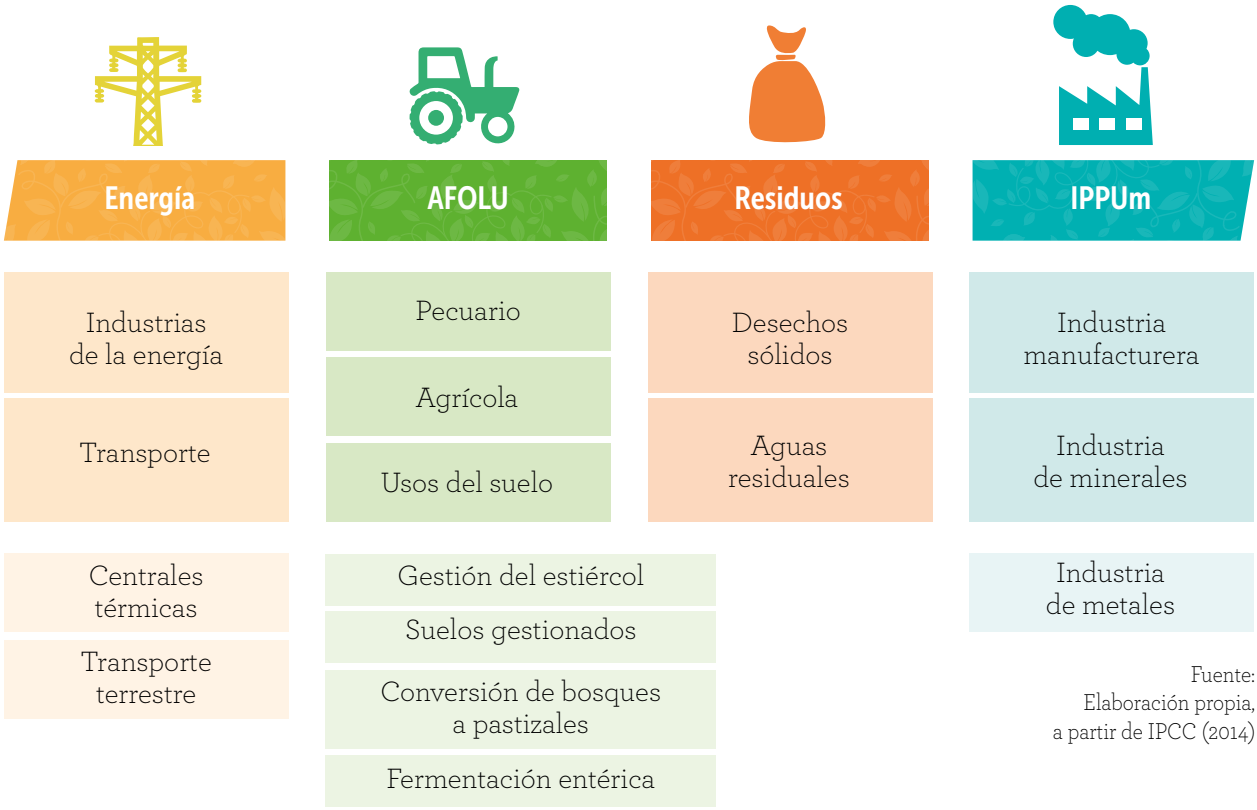


Los estudios técnicos del perfil de emisiones para la región[4] fueron elaborados teniendo como base tanto el diagnóstico socioeconómico como de la situación actual en materia de estrategias y programas, instrumentos de planificación y acciones de seguimiento y control por parte de Cornare. Posteriormente, se identificaron las principales actividades productivas del departamento, con el fin de caracterizar los grupos y, por lo tanto, de obtener una aproximación a las fuentes de emisión de GEI en cada uno de ellos. Para obtener las emisiones aproximadas a escala de la jurisdicción de Cornare, se partió de la información secundaria existente que, en lo posible, siguiera una metodología clara y ofreciera resultados confiables. Por este motivo, se tomaron como base los resultados de la regionalización del inventario de GEI desarrollado por la Corporación Ecoversa, en el marco de su trabajo para la construcción de la propuesta de la Política Nacional de Cambio Climático, en la cual, basados en el inventario nacional del año 2004, se obtuvieron las aproximaciones a las emisiones de CO_2eq para el departamento de Antioquia.

Por el alcance, el personal y el tiempo de ejecución del proyecto, no fue posible la elaboración de un inventario regional de GEI bajo la metodología del IPCC. A pesar de lo anterior, uno de los objetivos de las aproximaciones de emisiones en el Oriente antioqueño fue ir en consonancia con los análisis que está realizando el país en materia de cuantificación de GEI, utilizando los cuatro grandes grupos sugeridos por el IPCC (energía; agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra; residuos y procesos industriales; y uso de productos), según sus guías metodológicas para la elaboración de inventarios nacionales de GEI (Figura 6). Fue necesario reagrupar las emisiones del departamento por fuente y no por sector/subsector, como en el mencionado documento de Ecoversa.

4 Para ver el proceso metodológico completo y sus resultados, véase el documento anexo "Estudio técnico: Perfil de emisión de GEI por sectores para el Oriente antioqueño".

Figura 6. Estructura de categorías principales (grupos) de emisiones según directrices del IPCC 2006 utilizadas en el Oriente antioqueño.



Fuente: Elaboración propia, a partir de IPCC (2014)

La **segunda fase** estuvo orientada a la articulación entre los actores de la comunidad, sectores económicos y el equipo de Cornare, responsable de la formulación del plan. Durante esta fase, se conformó el Comité de Crecimiento Verde para el Oriente antioqueño y se desarrollaron diversos espacios conceptuales y de construcción de la iniciativa, considerando las características de la región y las expectativas de los actores involucrados. De igual forma, durante estos espacios, se recopilaron las fuentes de información y avances relacionados con el proceso, entre estos, los avances en los planes de desarrollo municipales, el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), los planes de acción de Cornare y demás instrumentos de planificación. Además, se buscó validar, complementar y ajustar los estudios técnicos.

En esta segunda fase, se implementó la herramienta ARCA (Análisis Rápidos de Riesgos Climáticos y Capacidad de Adaptación), por medio del desarrollo de espacios de participación y discusión. Los talleres ARCA contaron con la participación de diversos actores locales de cada uno de los municipios del Oriente, los cuales fueron convocados teniendo en cuenta la agrupación para las cinco subregiones. Además de brindar elementos pedagógicos sobre el cambio climático, la variabilidad y la adaptación, los análisis promovieron la participación de los asistentes en la recopilación de percepciones y recomendaciones que facilitaran, de acuerdo

con el contexto y problemáticas locales, la formulación de lineamientos para la disminución de los riesgos climáticos y el aumento de la capacidad de adaptación en los territorios evaluados. En estos talleres, se desarrollaron los siguientes temas:

1. Nivelación conceptual a actores locales.
2. Identificación de fenómenos o eventos peligrosos relacionados con el cambio climático y la variabilidad.
3. Análisis de experiencia en riesgos climáticos.
4. Análisis de condiciones determinantes de capacidad de adaptación.
5. Identificación de medidas para la adaptación y mitigación.

Teniendo en cuenta los insumos de las fases 1 y 2, se procedió a desarrollar la **tercera fase**, en la cual se generaron los ejes, programas y proyectos prioritarios para la implementación de acciones que llevaran al Oriente antioqueño hacia el crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima. La formulación de estas se basó en las prioridades que indicaban los resultados de los estudios técnicos, así como las propuestas de los participantes de los diferentes espacios en los cuales se desarrollaron ejercicios para la formulación de iniciativas que se ajustaran a las necesidades locales. Dichas iniciativas fueron propuestas por los sectores económicos, las comunidades y organizaciones de base, el Comité de Crecimiento Verde y demás instituciones involucradas en los momentos que se muestran a continuación:

Figura 7.
Proceso de identificación de medidas más efectivas para la implementación del plan

Los tres primeros pasos de la figura anterior permitieron identificar aquellas medidas que se podrían implementar en la región. El cuarto paso permitió definir las medidas más efectivas en el marco de un crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima a partir de una matriz multicriterio (Anexo 5), valorada por parte del equipo técnico interdisciplinario. El aporte de las 60 medidas a los elementos del crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima fue cuantificado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Crecimiento económico
- Bienestar social
- Minimización de impactos ambientales
- Reducción de la vulnerabilidad
- Capacidad adaptativa
- Reducción de emisiones de GEI

Con base en el análisis del aporte, se identificaron 30 medidas que después de una revisión final en términos de redacción, posibilidad de agrupación para generar mayor impacto, articulación con los ejes estructurales y condiciones habilitantes del plan, se consolidaron en 23 proyectos, los cuales se constituyen en los más costoefectivos para dar inicio a la implementación del plan por su aporte a la consecución de sus objetivos y su integralidad al impulsar los diferentes ejes. Estos ejes y proyectos se presentan y describen en la Sección III del presente documento.

Finalmente y a partir de los resultados de las fases anteriores, en la **cuarta fase** se define una estrategia de financiación, implementación y seguimiento, en la cual se identifican los costos y posibles fuentes de financiación para los proyectos planteados, los roles del Comité de Crecimiento Verde y demás actores involucrados en la implementación de dichos proyectos, y los indicadores que permitirán evaluar y hacer seguimiento a los resultados de dicha implementación. Además, se plantean unas recomendaciones a partir del ejercicio de sistematización de proceso.

Sección

II

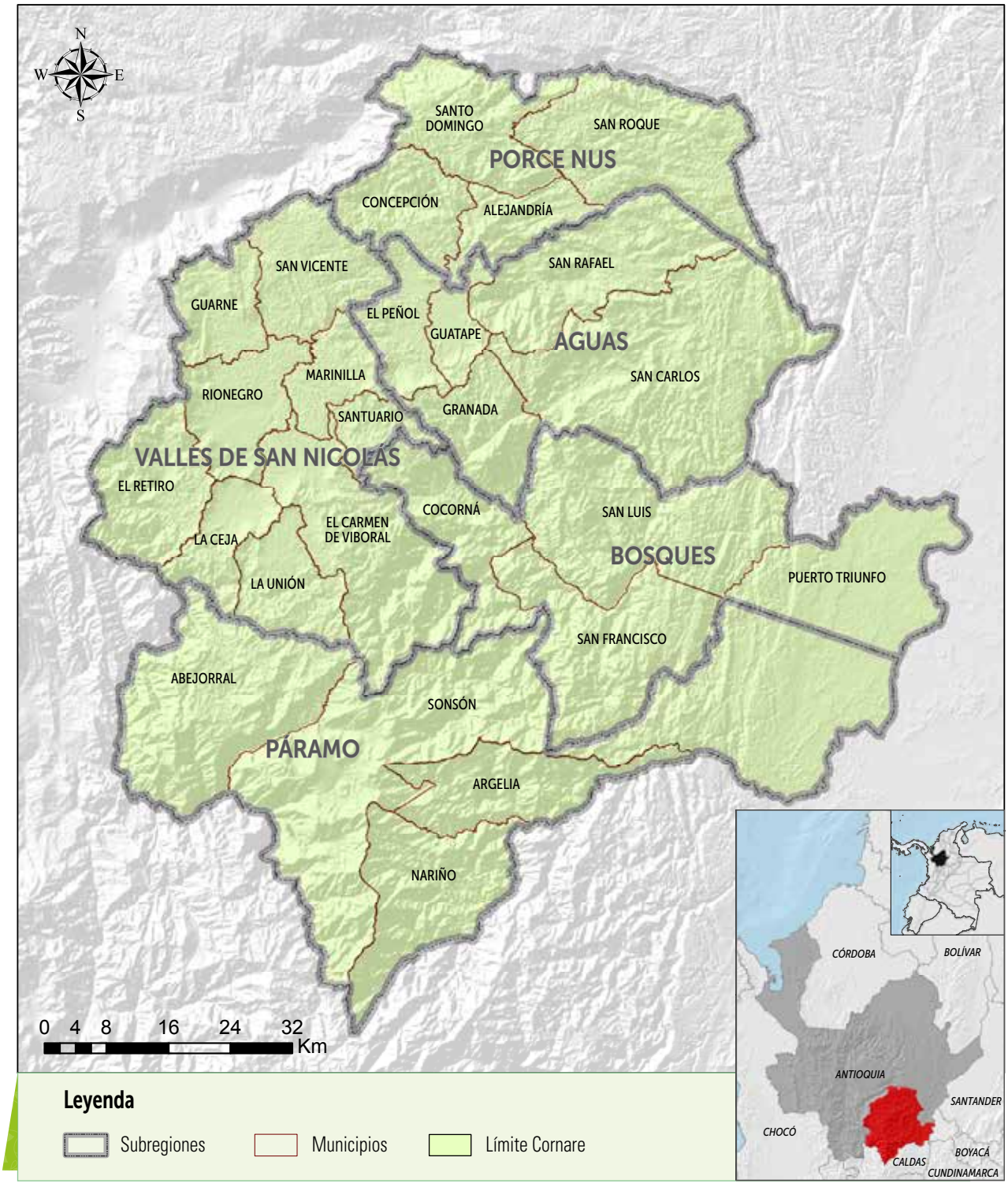
El Oriente antioqueño: una región con oportunidades y retos frente al crecimiento verde y el cambio climático

La región del Oriente antioqueño hace parte de la jurisdicción de Cornare y está constituida por 23 municipios de la zona oriente, dos municipios de la zona nordeste y un municipio de la zona del Magdalena Medio, que suman un área aproximada de 827.600 hectáreas correspondientes al 13% del departamento de Antioquia. Posee nueve cuencas o tramos de cuenca, seis de ellas compartidas con otras CAR. Adicionalmente, tiene una gran variedad de climas, gracias a su amplio rango altitudinal, entre 200 y 3340 metros sobre el nivel medio del mar.

Los 23 municipios se distribuyen, según su vocación principal y con objeto de planificación, en cinco subregiones:

- *Subregión Aguas:* tiene un área de 176.600 ha, correspondientes a los municipios de El Peñol, Granada, Guatapé, San Carlos y San Rafael.
- *Subregión Bosques:* con 162.700 ha, está integrada por los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luis y Puerto Triunfo.
- *Subregión Páramo:* tiene una superficie de 240.200 ha y está conformada por los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón.
- *Subregión Porce-Nus:* posee una extensión de 101.700 ha y está compuesta por los municipios de Alejandría, Concepción, San Roque y Santo Domingo.
- *Subregión Valles de San Nicolás:* con una superficie de 176.600 ha, es la segunda subregión más extensa y concentra el mayor número de municipios: El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro y San Vicente.

Figura 8. Localización general del Oriente antioqueño



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2014)

¿Cómo es la precipitación y la temperatura actual de la región?

El Oriente antioqueño es un territorio diverso en relación con las condiciones de precipitación. Las áreas con los mayores valores totales anuales (5000-6000 mm) se encuentran en la zona central, que cubre parte de los municipios de Cocorná y San Francisco. En contraste, las menores precipitaciones totales anuales (1500-2000 mm) se encuentran localizadas en la parte oeste de la jurisdicción, en los municipios de Guarne y también en Cocorná. Se destaca el efecto de montaña que ejerce el piedemonte antioqueño, en el cual las partes bajas e intermedias (<1000 m de elevación) presentan los mayores valores de precipitación mientras que, en las partes altas, las precipitaciones son reducidas.

En relación con la temperatura media mensual en la región, la más baja se presenta en La Unión y Abejorral, mientras que las temperaturas más altas se presentan en estribaciones del valle medio del Magdalena, municipio de Puerto Triunfo, entre 27,1 y 28 °C. La mayor variabilidad de la temperatura media se observa en la zona central de la región, por la influencia del relieve a lo largo de los municipios de Granada, Santuario, Cocorná, Carmen de Viboral y Sonsón.

¿Cuáles son los cambios previstos en el clima de la región?

De acuerdo con los resultados presentados en el marco de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, 2015), el país cuenta con un análisis del clima futuro que fue elaborado siguiendo las nuevas metodologías del IPCC (2013), a partir de tres escenarios diferentes de emisiones (RCP 2,6 – 4,5 – 6,0 – 8,5) y generando cuatro periodos de evaluación: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100.

Para desarrollar los escenarios de Colombia, los científicos del IDEAM tomaron los 16 modelos globales que mejor representaban el clima de referencia desde el año 1976 hasta el 2005 y que, a su vez, proyectaban la temperatura y la precipitación esperadas hasta el año 2100. Luego, los regionalizaron utilizando un método llamado Ensamble Promedio de Fiabilidad Conjunta (REA, por su sigla en inglés). De esta manera, se obtuvo un solo dato de precipitación y temperatura para cada uno de los periodos evaluados.

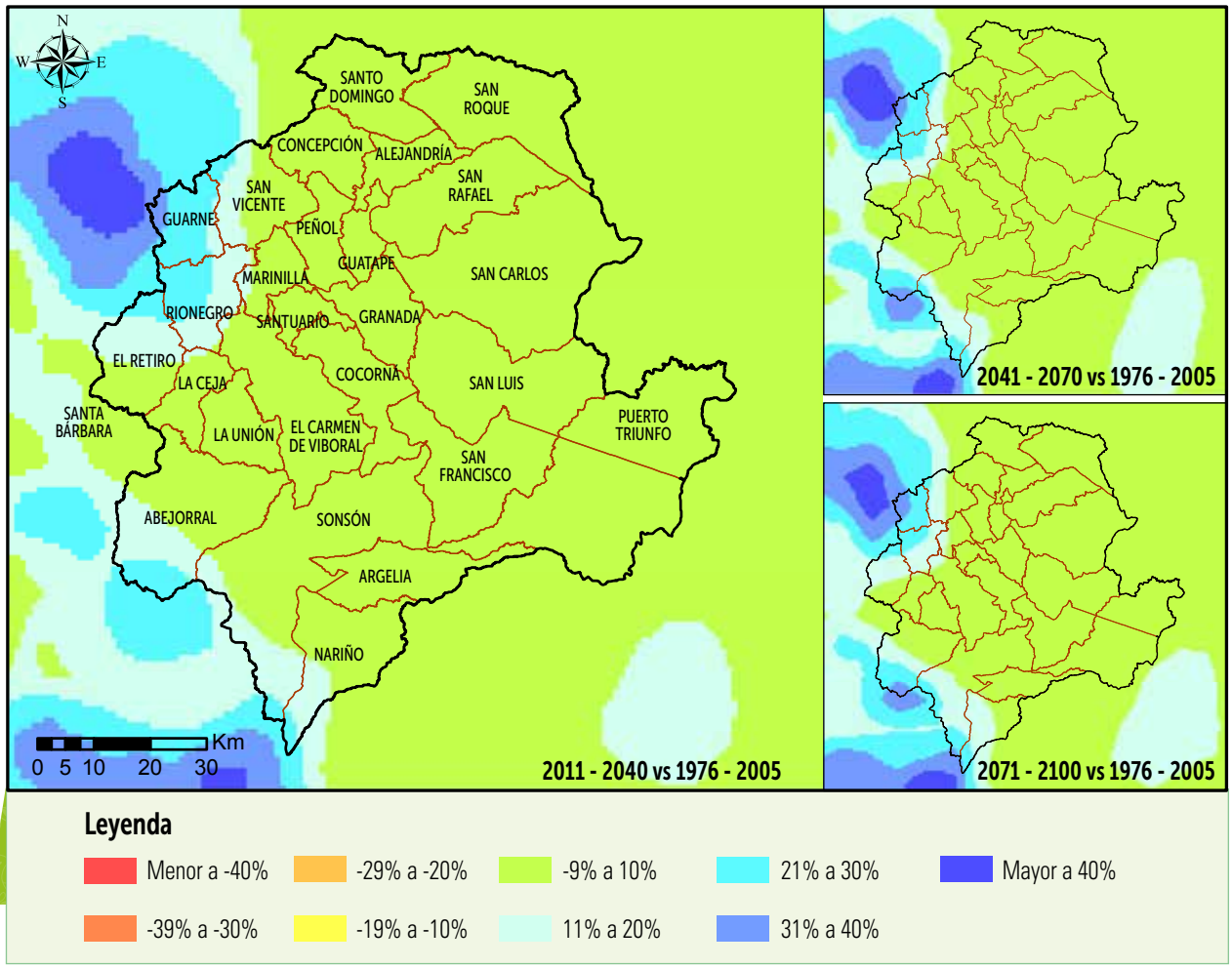
En general, los mayores cambios esperados para el Oriente antioqueño en las variables de precipitación y temperatura para el 2041-2070, con respecto a la normal climática actual, posiblemente se darán en el extremo oriental y occidental de la jurisdicción de Cornare, en los municipios de Puerto Triunfo, El Retiro, La Ceja, La Unión y Rionegro. Los menores cambios se esperan principalmente al norte y en el centro de la jurisdicción de Cornare, municipios de Santo Domingo, Concepción, San Roque, San Carlos y San Rafael. Las áreas restantes sufrirán cambios intermedios en relación con las zonas descritas anteriormente.

10% será el aumento aproximado de la precipitación entre 2070-2100

2 °C será el incremento de la temperatura para finales del siglo

Los principales cambios en precipitación[5] se esperan en la subregión Valles de San Nicolás, en los municipios de Rionegro, Guarne y El Retiro, mientras que se estiman cambios menores para las subregiones de Aguas, Bosques y Porce-Nus (Figura 9). En cuanto a la temperatura, se esperan mayores aumentos en la subregión de bosques en los municipios de Puerto Triunfo, San Luis y San Francisco, con cambios mayores a 2 °C para finales del presente siglo, mientras que los cambios menores en temperatura se esperan en los municipios de la subregión de Valles de San Nicolás (Figura 10).

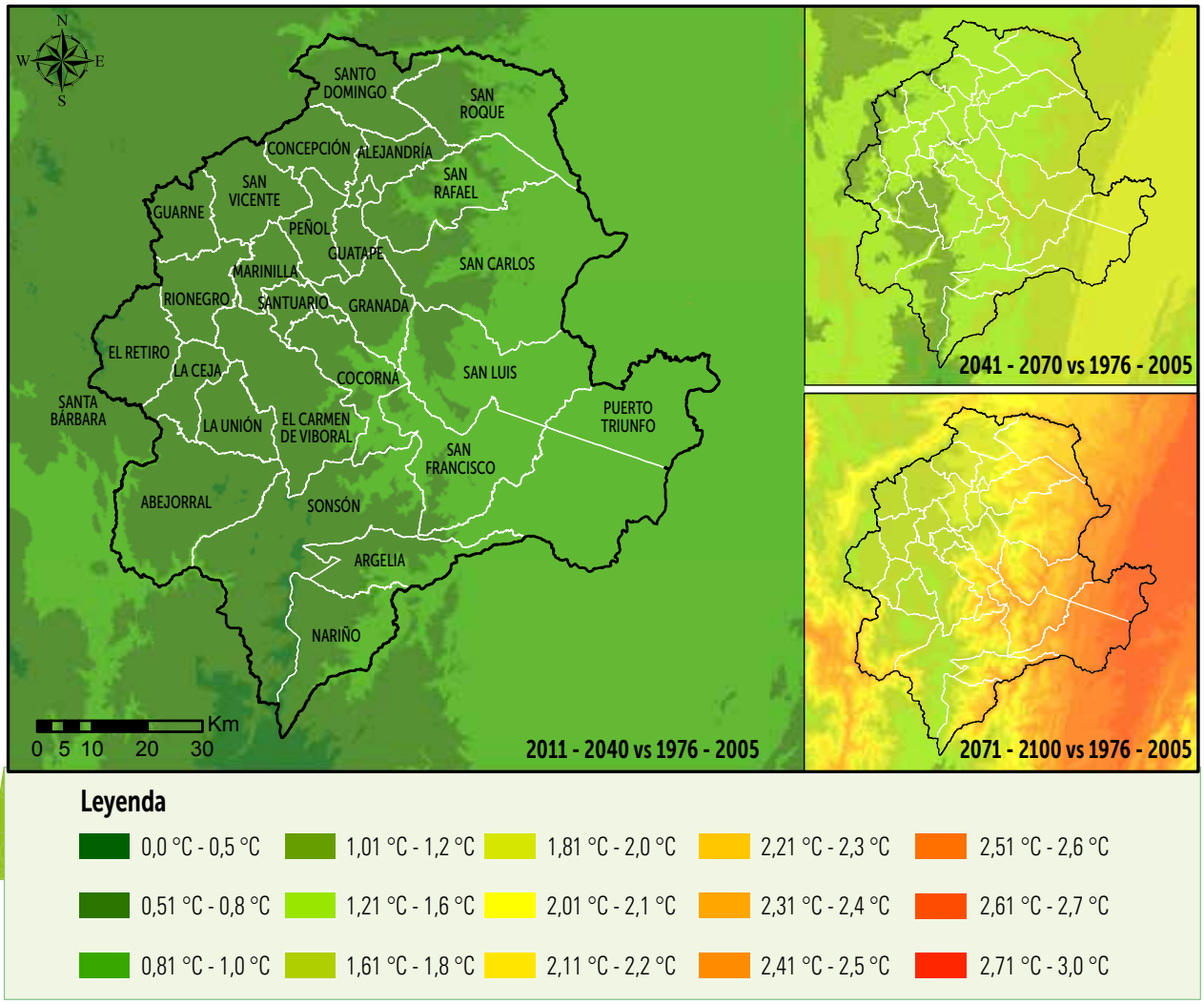
Figura 9. Escenarios de precipitación para tres periodos de acuerdo con IDEAM (2015)



Fuente: Ideam, 2015

5 Estos cambios pueden representar importantes disminuciones o aumentos de precipitación a futuro.

Figura 10.
Escenarios de diferencia de temperatura para tres periodos de acuerdo con IDEAM (2015)



Fuente: Ideam, 2015

Las condiciones climáticas esperadas en el Oriente antioqueño traerán consigo importantes variaciones en las áreas naturales, los sistemas humanos y las actividades económicas y productivas, lo cual implicará realizar ajustes e implementar estrategias que permitan a los actores que habitan el territorio tener la capacidad para adaptarse, asumiendo los nuevos retos y oportunidades de un clima cambiante. Algunos de los efectos previstos que podrían derivarse son:

- Modificaciones en los procesos productivos y en la salud.
- Transformaciones en la estructura de los ecosistemas y variaciones en el balance hídrico.
- Incremento de la frecuencia e intensidad de inundaciones, incendios, deslizamientos y vendavales, entre otras amenazas.
- Reducción del ecosistema de bosques premontanos y de la disponibilidad de agua.

Una región biodiversa y con una gran importancia hídrica: la conservación de los servicios ecosistémicos como una prioridad

El Oriente antioqueño es recorrido por la cordillera Central que forma al sur el páramo de Sonsón y, más hacia el norte, los valles de La Ceja y El Santuario, además de extenderse hasta la confluencia de los ríos Cauca y Nechí. Comprende todos los pisos altitudinales, desde alturas cercanas al nivel del mar hasta 3400 msnm. Posee una gran diversidad de recursos naturales renovables de gran valor económico, ecológico, científico, turístico y educativo, además de que existen gran variedad de formaciones vegetales, lo que determina una diversidad alta de hábitat y microhábitats consecuentes con su gran riqueza en fauna y flora, y un alto grado de endemismo.

La región cuenta con una importante riqueza hídrica representada en una extensa red de aguas superficiales y subterráneas. Según los datos obtenidos mediante la herramienta HIDROSIG[6], la oferta hídrica total se estima en 12,24 km^3 al año, que corresponde a 19.855 m^3 anuales por habitante. Así mismo, se estima que la reducción por calidad y por estiaje arroja una disponibilidad de 9927 m^3 por habitante/año.

En contraposición a esta oferta, en la región, se evidencia un incremento en la demanda y el uso del recurso hídrico para actividades domésticas o habitacionales, económicas y productivas. Según los "Referentes ambientales para la construcción de los planes de desarrollo en los municipios del Oriente antioqueño 2015", en lo que respecta a los acueductos veredales, se ha evidenciado un incremento del 5% comparado con la demanda anual de trámites atendidos, en los cuales se solicitan aumentos de caudales o fuentes alternas de abastecimiento por la disminución de la oferta para satisfacer las demandas actuales. Sumado a esto, se ha evidenciado la falta de planificación de los operadores de acueductos por la venta de derechos de agua, superando la capacidad del sistema y la deficiencia en la infraestructura. En cuanto a la demanda de actividades agrícolas, se ha presentado un incremento de 2%, comparado con la demanda anual de trámites atendidos para tal fin.

6 Cornare cuenta con este sistema de información geográfica que ofrece una serie de herramientas para el procesamiento y análisis de información hidrológica y climatológica.

La demanda de agua será clave para el desarrollo de la región y el crecimiento económico, industrial y urbanístico. Aunque la región es rica en agua, el aumento de la demanda, aunado al cambio climático, podrá generar escasez y deterioro de las fuentes hídricas. Por tanto, lograr una **gestión integral del agua** es fundamental para lograr una sostenibilidad ambiental que garantice la conservación del recurso y su oferta para el desarrollo de las actividades sociales y económicas en la región.

Las áreas naturales y los agroecosistemas del Oriente antioqueño proporcionan numerosos servicios ecosistémicos que son la base y el sustento de diversos actores sociales y económicos, y que aportan al desarrollo de la vida de sus habitantes y al crecimiento económico de la región. Estas zonas se encuentran expuestas a transformaciones antrópicas que ponen en peligro las dinámicas de los sistemas ecológicos. De acuerdo con los análisis realizados, los motores de pérdida de biodiversidad e impacto ecológico a gran escala en el Oriente antioqueño son la deforestación, la ganadería y la agricultura, además de los fuertes impactos que ocasiona la minería y la explotación de hidrocarburos en zonas específicas del territorio. Las más altas frecuencias de presencia de deforestación se ubican en las subregiones de Valles de San Nicolás y Porce-Nus.

Además de las presiones anteriormente descritas, se espera que las áreas naturales y los agroecosistemas del Oriente antioqueño sean afectados por el cambio climático y la variabilidad debido al incremento de la temperatura y los cambios en la precipitación, así como a la ocurrencia de fenómenos de origen hidrometeorológico con mayor frecuencia e intensidad. Estos cambios futuros posiblemente cambiarán la clasificación ecosistémica y acelerarán la degradación de dichas áreas, afectando a su vez el crecimiento económico si no se toman medidas para aumentar su resiliencia ni se generan cambios en los sistemas de producción. Se requiere generar estrategias para la **conservación de los servicios y sus ecosistemas** y para un **desarrollo rural** adaptado al clima futuro[7].

Según el estudio de riesgos y resiliencia climática para el Oriente antioqueño elaborado en el marco del plan, la región se encuentra expuesta a diversas

7 A tener en cuenta: Dentro de los municipios con un mayor índice de Vulnerabilidad Ambiental (Muy Alto) están: La Unión, La Ceja, Rionegro, Santuario, Marinilla; Guarne, San Vicente y El Peñol. Con nivel Alto están Puerto Triunfo, Guatapé, San Rafael, Concepción, Santo Domingo y San Roque.

Las zonas de cambio en el balance hídrico no se concentran en ninguna subregión específica del Oriente antioqueño. Los valores de cambio más altos se encuentran en el municipio de Puerto Triunfo, seguido por Guarne. Algunas subregiones, como Aguas, presentan el menor cambio en el balance hídrico, en promedio.

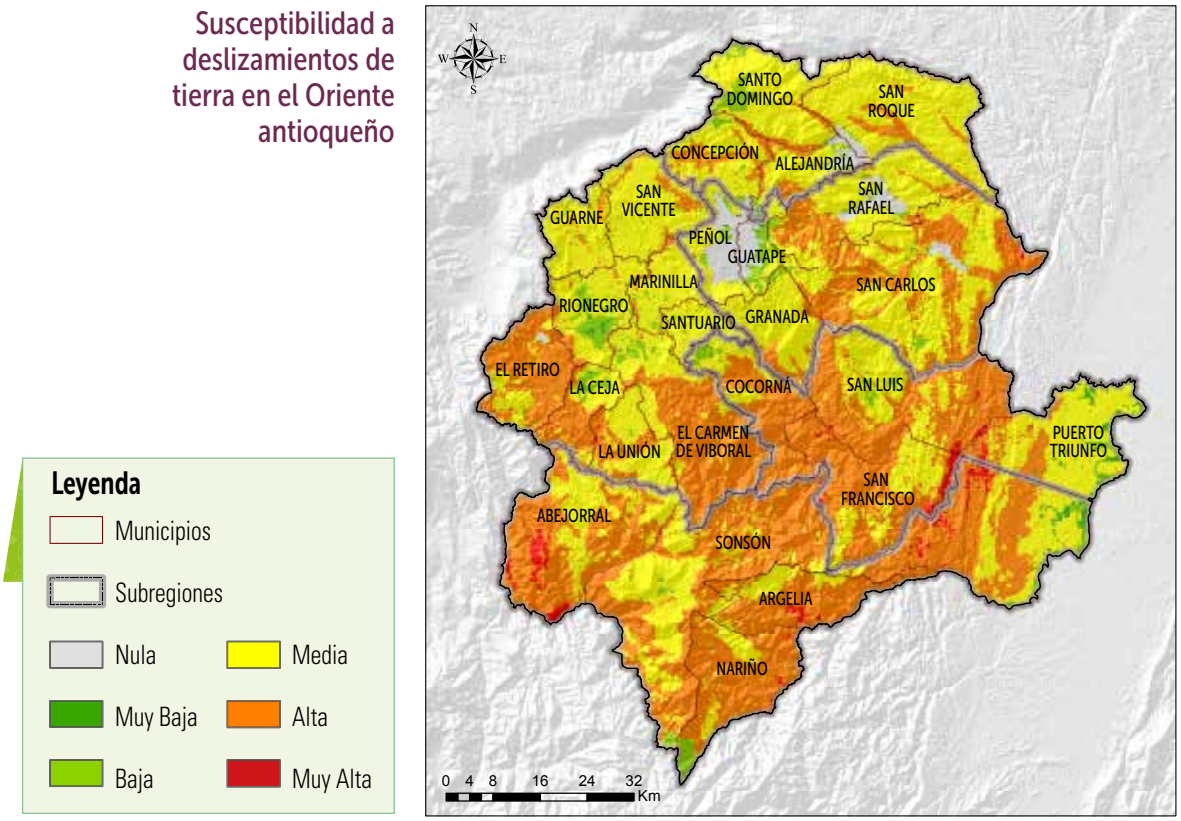
El índice de Riesgo Climático en Biodiversidad indica que los municipios de la subregión del Valle de San Nicolás tienen una condición comparativamente más desfavorable que las demás regiones (Alta).

amenazas climáticas significativas (deslizamientos, inundaciones, incendios forestales), que ponen en riesgo a las comunidades y sus medios de vida, los sectores económicos, las áreas naturales y los ecosistemas que las representan. Teniendo en cuenta que se espera un aumento en la frecuencia e intensidad de la manifestación de dichos fenómenos, es posible suponer que los impactos serán aún mayores a los conocidos si no se identifican las medidas de adaptación, con las cuales se aumente la capacidad de respuesta en las diferentes dimensiones que comprende el territorio.

Estos fenómenos, sumados al índice regional de cambio climático, permiten calcular el índice de Peligro Climático para el Oriente antioqueño, en el cual, como se observa en la Figura 11, se identifican valores Muy Alto y Alto en los municipios de Puerto Triunfo, Sonsón, San Luis, Rionegro, El Retiro, La Unión y Abejorral, mientras que la zona norte es la región con menos peligro climático, exactamente, en los municipios de Santo Domingo, Concepción, El Peñol y Guatapé.

Figura 11. Análisis de peligro climático.

Amenazas hidrometeorológicas identificadas y seleccionadas para el Oriente antioqueño + Índice regional de cambio climático = Índice de peligro climático



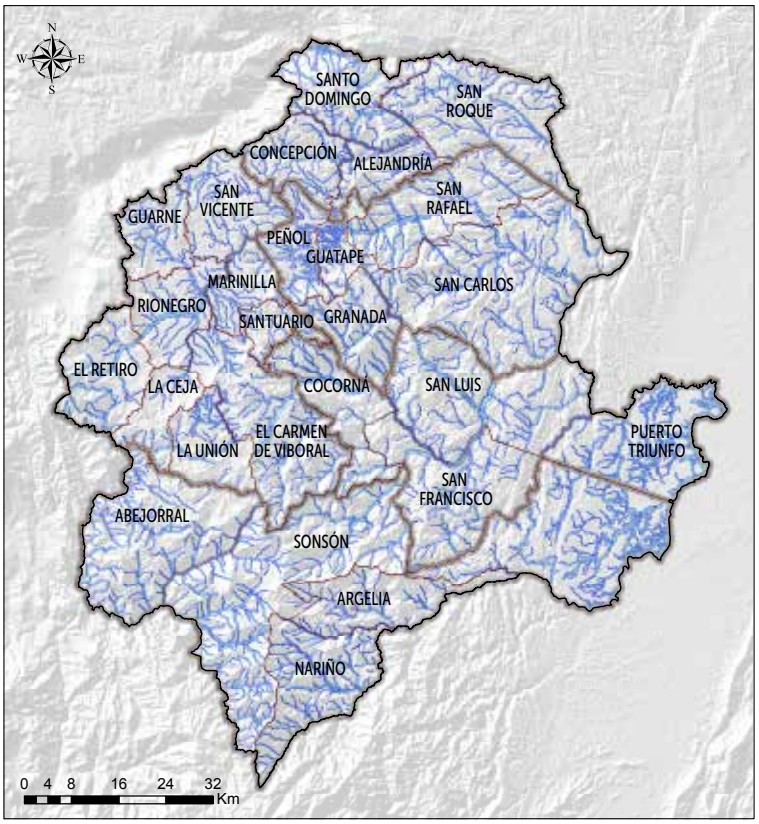
Fuente: Ideam, 2010

Susceptibilidad a inundaciones en el Oriente antioqueño

Leyenda

- Municipios
- Subregiones
- Zonas susceptibles a Inundación

Fuente: Cornare

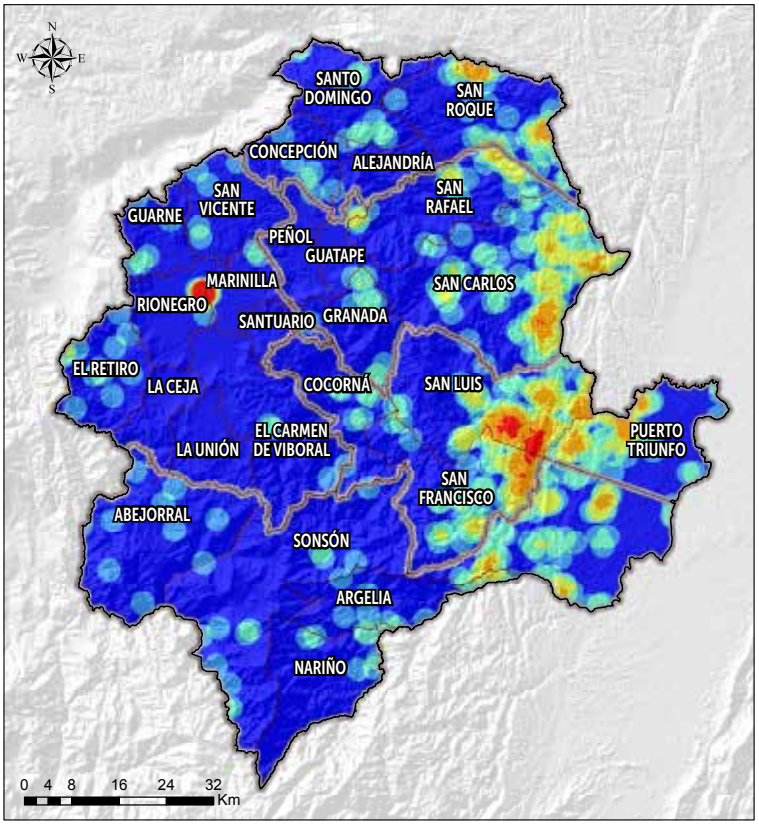


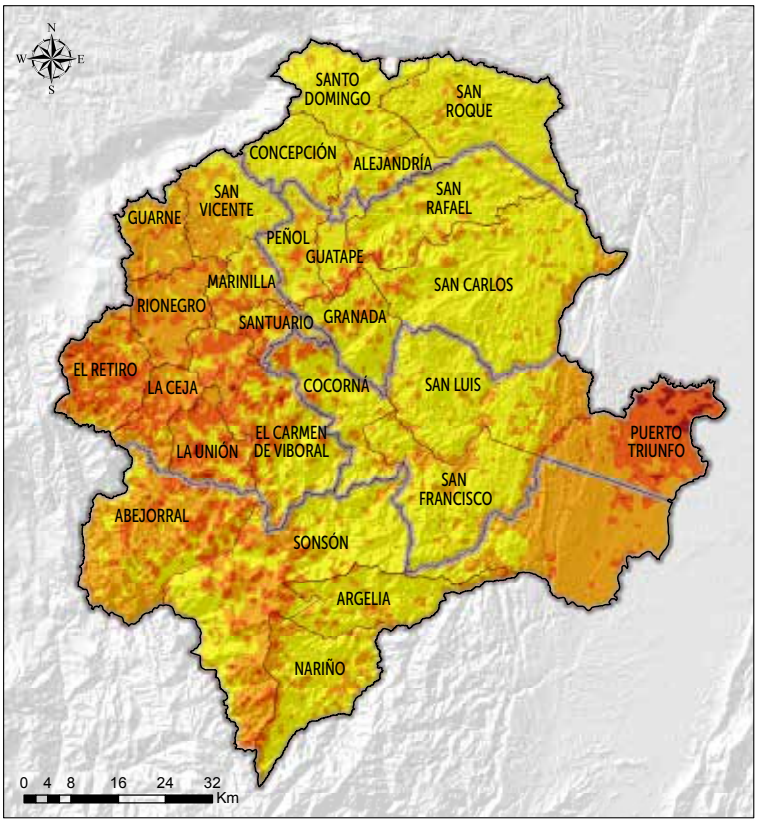
Densidad de incendios/ quemas forestales anuales en el periodo 2005-2013

Leyenda

- Municipios
- Subregiones
- Ausente
- Media
- Muy Baja
- Alta
- Baja
- Muy Alta

Fuente: Universidad de Maryland y Nasa FIRMS (2015)

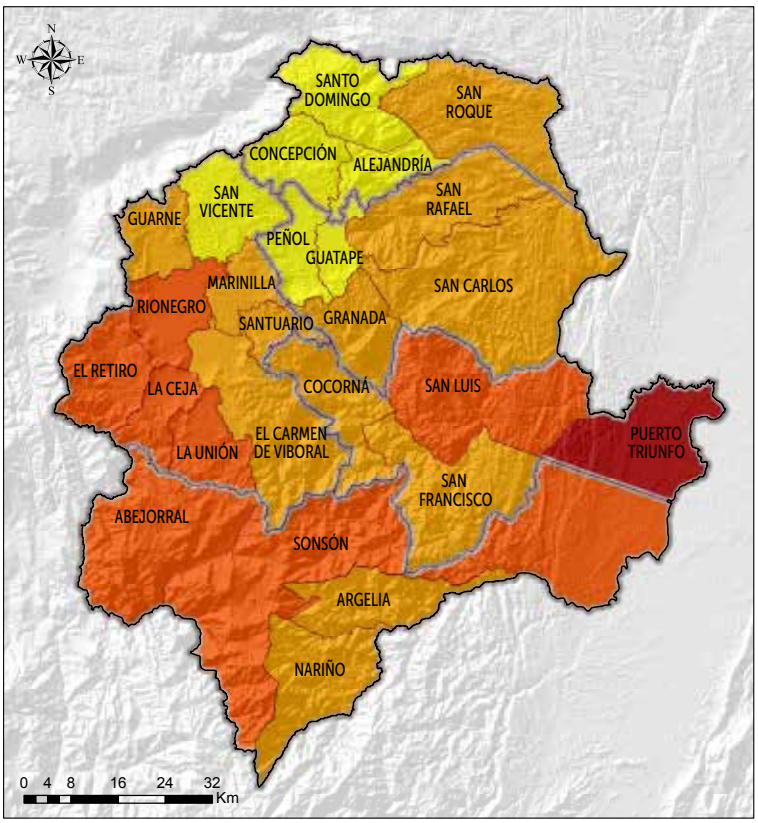




Índice Regional de Cambio Climático Periodo 2041-2070

Leyenda

- Municipios
- Subregiones
- Bajo
- Alto
- Medio
- Muy Alto



Índice de Peligro Climático (IPC)

Leyenda

- Municipios
- Subregiones
- Bajo
- Alto
- Medio
- Muy Alto

La región cuenta con amplias riquezas naturales, una importante riqueza hídrica, de biodiversidad y suelos, que va desde climas fríos a cálidos, lo que plantea oportunidades para el desarrollo de muchas y diversas formas de producción encaminadas en la senda del crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima, que permitan generar opciones que favorezcan la conservación de los bosques y ecosistemas que provean servicios ambientales y aseguren la sostenibilidad del modelo económico.

No obstante, el paisaje de la región ha sufrido pérdida progresiva de su cobertura vegetal natural. Según datos del IDEAM, en la jurisdicción de Cornare en el periodo 2005-2010, se eliminaron 25.681 hectáreas de bosque[8].

De igual manera, se evidencia la fragmentación de ecosistemas y la extracción selectiva de especies debido a los procesos antropogénicos asociados con actividades económicas y habitacionales. Como consecuencia, se enfrentan grandes desafíos en relación con el cambio climático, a pesar de constituir un polo de desarrollo, emprendimiento, innovación, liderazgo y empleo.

La protección de los bosques como elementos clave para el control de las emisiones de GEI, a través de estrategias como recuperación de los suelos y su uso adecuado, planificación territorial que integre la vocación del suelo, el cambio climático, la conservación de los ecosistemas y las tendencias e intereses económicos de la región; así como el bienestar e inclusión, con una población más preparada y capacidad para desarrollar proyectos desde la comunidad, donde la economía solidaria se presente como un modelo de unificación de fuerzas para alcanzar el fin común, permitirán avanzar hacia una región más **competitiva, resiliente y ambientalmente sostenible.**

8 Memoria técnica de protocolo de procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia. Nivel nacional. Escala gruesa y fina (Cabrera, E., Galindo, G. & Vargas, D.M. 2011).

Una región con potencial y retos económicos:
Hacia una mayor competitividad regional

El Oriente antioqueño se ha convertido en la sede de numerosas empresas comerciales e industriales (del total de empresas creadas en el país, 11,5 % se generaron en el Oriente antioqueño). Es considerada despensa agrícola del área metropolitana del Valle de Aburrá y zonas aledañas, y posee un potencial turístico y ecoturístico de gran importancia. Cuenta con una adecuada infraestructura para el desarrollo de actividades industriales y comerciales como son: la autopista Medellín-Bogotá, el aeropuerto internacional José María Córdova, la zona franca, instituciones de educación superior y empresarial, el Parque Tecnológico de Antioquia y la incubadora de empresas Génesis. Además, posee una oferta de servicios en telecomunicaciones de última tecnología, servicios hoteleros de alta calidad y servicios financieros. Todos estos servicios convierten al Oriente en uno de los puntos de desarrollo económico de Antioquia y le da la oportunidad de incrementar las inversiones en su territorio, por parte no solo del sector industrial, sino también de sus habitantes, a través de proyectos que los involucren directamente y en los cuales se aproveche el impulso económico de la región para fortalecer lazos y, en los cuales, el crecimiento verde sea un protagonista del desarrollo. Un ejemplo claro de este tipo de iniciativas a fortalecer en el Oriente antioqueño son las rutas ecoturísticas que vinculan, principalmente, a la población juvenil. A través de Cornare, se buscan fortalecer, al menos, 17 municipios que ya cuentan con rutas identificadas.

Es una región que se ha constituido como un punto estratégico en el sistema energético nacional, pues posee seis embalses y cinco centrales hidroeléctricas, ubicados en la subregión Aguas, los cuales generan el 26% de la energía del país y el 68% del departamento. Adicionalmente, es un territorio que cuenta con un gran potencial de desarrollo hidroeléctrico en el suroriente (municipios de Sonsón, Argelia y Nariño).

Otros sectores regionales que tienen un aporte significativo al valor agregado de Antioquia son los servicios sociales, comunales y personales, y la industria. Las principales actividades industriales que se dan en la región son la producción de alimentos y papel, químicos, metalmecánica y el 30% de la producción textil nacional. Además, se ha evidenciado un aumento en el desarrollo inmobiliario, principalmente, en la subregión Valles de San Nicolás.[9]

En la economía de la región, se observa una tendencia hacia la consolidación y el fortalecimiento de sectores de diversos tipos entre los que destacan la manufactura, la agricultura, el turismo, la generación de energía, y la consolidación del sector aeroportuario, esta última como una palanca para toda la economía de la región. Los servicios hoteleros de alta calidad y la zona franca, al igual que los servicios fi-

9 Para precisar la información sobre el diagnóstico social y económico actual de la región, véase el documento anexo "Análisis socioeconómico del Oriente antioqueño".

nancieros, han incidido en cambios en el uso del suelo y en el precio de la tierra.

Esta tendencia hacia la entrada de otros sectores económicos en la región ha provocado cambios recientes en una región reconocida por su importancia agrícola, donde sus principales productos son papa, maíz, frijol y fresa, y en algunos lugares, plátano, caña, café y hortalizas. Adicionalmente, hay explotación avícola, porcícola y lechera, producción de flores y extracción de madera (tanto de plantaciones forestales como de bosque nativo), sobre todo, en la subregión Bosques y municipios como el Retiro, La Ceja y Guarne. Al ser una zona de interés agrícola y pecuario, cuenta con altos porcentajes de cobertura de pastos y mosaicos de pastos con otras combinaciones.

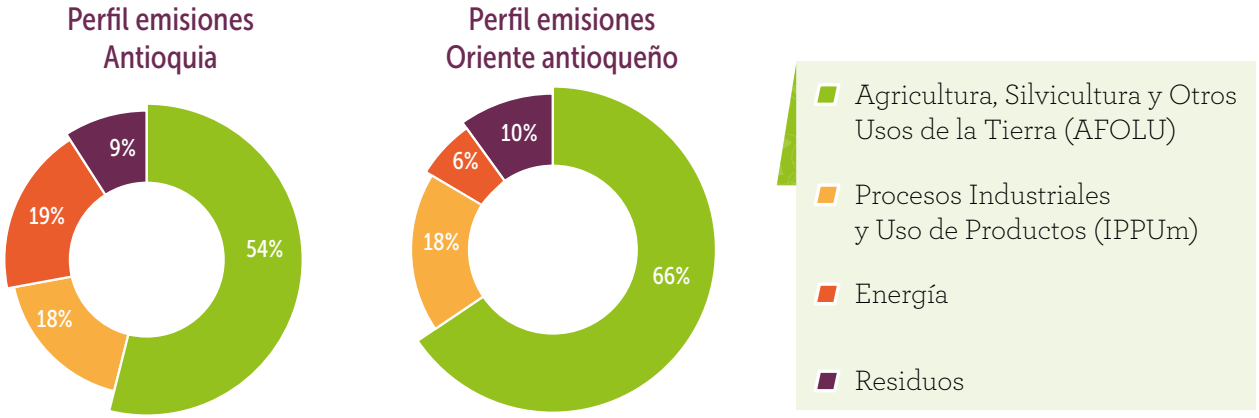
La producción rural tradicional ha iniciado un proceso de transformación hacia la agroindustria, con lo cual se generan cambios en la productividad, en la cantidad de empleos generados y en el uso de los servicios ambientales de la región. Una producción con una mayor tecnificación trae consigo beneficios para los campesinos, que podrán entrar a competir en mercados que, hasta el momento, estaban cerrados para ellos, pero al mismo tiempo, exige una mayor inversión y preparación de los cultivadores. El potencial agrícola de la región se ve reforzado por la industrialización de los procesos, pero esta se debe hacer teniendo en cuenta la vocación de los suelos, la generación de oportunidades comerciales y de empleo y el empoderamiento de los habitantes rurales, en especial, en un escenario de posconflicto. En este escenario, se espera una reforma rural integral, que traerá consigo un campo más competente, equitativo y con un desarrollo que lo conviertan en el complemento de la actividad urbana.

El desarrollo industrial en la región no solo ha traído efectos positivos, como el empleo y la generación de ingresos personales y municipales, sino que también ha generado efectos sobre la calidad de vida de sus habitantes. El desarrollo industrial, en general, ha traído consecuencias negativas para el medio ambiente con la emisión de GEI, el vertimiento de líquidos a las corrientes de agua y desechos sólidos depositados en el suelo. Además, se ha generado un uso indiscriminado de los recursos naturales de la zona, lo que ha llevado a un detrimento de los mismos, de los ecosistemas y, por consiguiente, de las comunidades que viven en la región y cuyas actividades económicas y personales dependen en gran medida de ellos.

Estas actividades agrícolas, pecuarias e industriales se ven reflejadas en los

resultados del perfil de emisiones elaborado para la región en el marco del plan, en el cual se puede observar que las emisiones totales de GEI para el territorio de la jurisdicción de Cornare corresponde a un valor de 1.450,83 Gg de CO_2eq, que equivale a 8,6% de las emisiones del departamento de Antioquia, donde las emisiones totales de GEI fueron de 16.954 Gg de CO_2eq.

Figura 12. Distribución de las emisiones de GEI en el departamento de Antioquia y el Oriente antioqueño, según grupos sugeridos por el IPCC



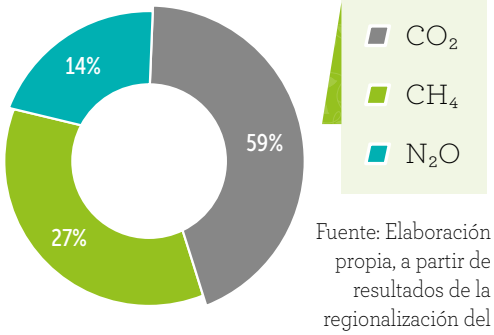
Al analizar el perfil de emisiones para el Oriente antioqueño y teniendo en cuenta la diversidad de actividades en la región que promueve una gran variedad de fuentes de emisiones de GEI, se observa que en la jurisdicción de Cornare, el dióxido de carbono (CO_2) representa el 59% (Figura 13) de las emisiones debido principalmente a las pérdidas de cobertura boscosa (deforestación) y a los procesos productivos de las industrias de producción de cemento y manufactureras, así como a aquellas generadas por el transporte terrestre. Los municipios que más participación tienen en la emisión de CO_2 son los que presentan las mayores exten-

siones de pérdida de la cobertura boscosa, como los localizados en las subregiones Páramo y Bosques.

Las emisiones de metano (CH_4) representan 27% (Figura 13) de las emisiones totales en la región, principalmente, provenientes de fuentes como la fermentación entérica, gestión del estiércol y el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos. En municipios como Marinilla, Guarne y Santo Domingo, donde se concentra una gran cantidad de granjas porcícolas y avícolas, las emisiones de CH_4 pueden superar el 50% de las emisiones totales municipales.

Finalmente, el óxido nitroso (N_2O) representa 14% (Figura 13) de las emisiones totales en la región, que son producto de la fertilización de los suelos agrícolas. Los municipios con alta vocación agrícola y grandes superficies establecidas con cultivos transitorios, permanentes y anuales, son aquellos con mayor participación en las emisiones de este tipo de gas de efecto invernadero. Los municipios con mayor extensión de área sembrada son Sonsón, El Carmen de Viboral y Abejorral.

Figura 13. Distribución de los principales tipos de gases emitidos en el Oriente antioqueño

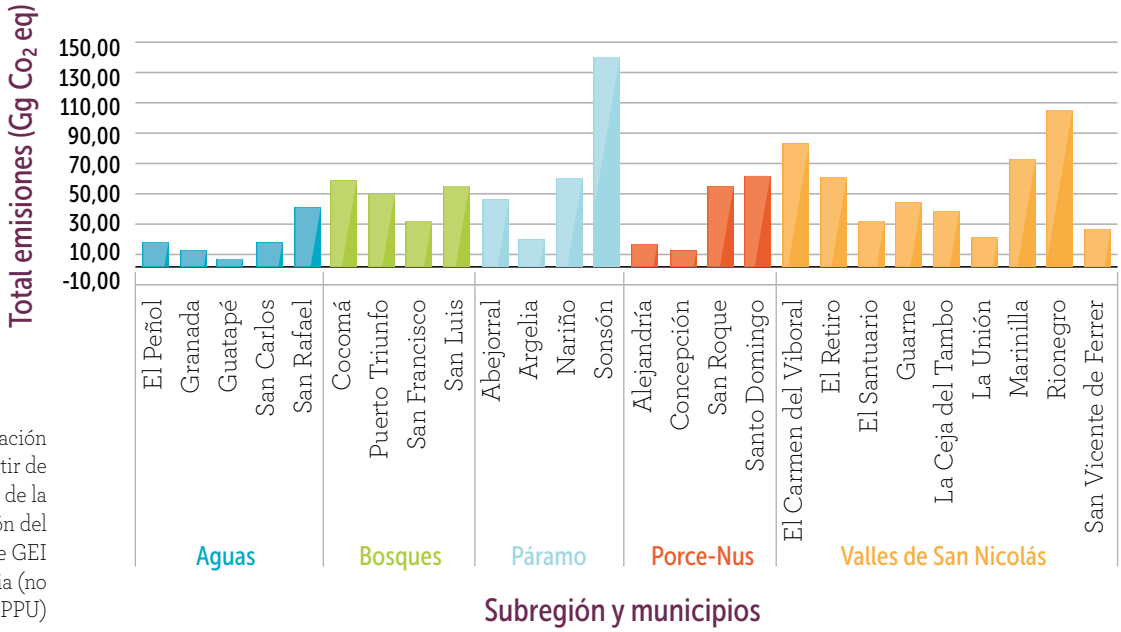


Fuente: Elaboración propia, a partir de resultados de la regionalización del inventario de GEI para Antioquia

A escala municipal, se nota que debido a la diversidad en las actividades económicas en cada uno de estos, inclusive dentro de una misma subregión, se presentan diferencias significativas con respecto a las emisiones totales (Figura 14). Como se mencionó anteriormente, la subregión con menores emisiones es la de Aguas y esto se debe a que sus municipios presentan una vocación económica referenciada a la generación de energía por medio de centrales hidroeléctricas que no utilizan combustibles fósiles en su proceso, por lo que no se consideran emisiones de GEI. A pesar de que en los municipios de la subregión Aguas existan áreas establecidas con cultivos permanentes, transitorios y anuales, y que además se encuentran zonas de uso pecuario, la participación de estas actividades respecto a los demás municipios está muy por debajo y, en consecuencia, representan bajas emisiones de GEI. Existen municipios como Argelia, Alejandría y Concepción que también presentan bajas emisiones de GEI, causadas, en primer lugar, a la poca participación de actividades agrícolas y pecuarias respecto a los demás municipios de la región y, en segundo lugar, porque tienen la particularidad de concentrar la mayoría de la población en las zonas rurales, lo que favorece resultados de bajas emisiones en el grupo Residuos, ya que el criterio utilizado para estimar la participación de cada municipio de la jurisdicción Cornare respecto al departamento de Antioquia fue el número de suscriptores al servicio de aseo en las cabeceras urbanas.

Los municipios con mayores emisiones son, en orden descendente, Sonsón, Rionegro, El Carmen de Viboral, Marinilla y Santo Domingo, con valores de 140,79 – 104,10 – 84,05 – 71,86 y 62,6 Gg CO_2eq, respectivamente (Figura 14). Estos municipios representan aproximadamente la tercera parte de las emisiones totales de la región (31,9%). En todos los municipios de esta zona, con excepción de Rionegro, las emisiones de GEI provienen principalmente de las actividades del grupo AFOLU.

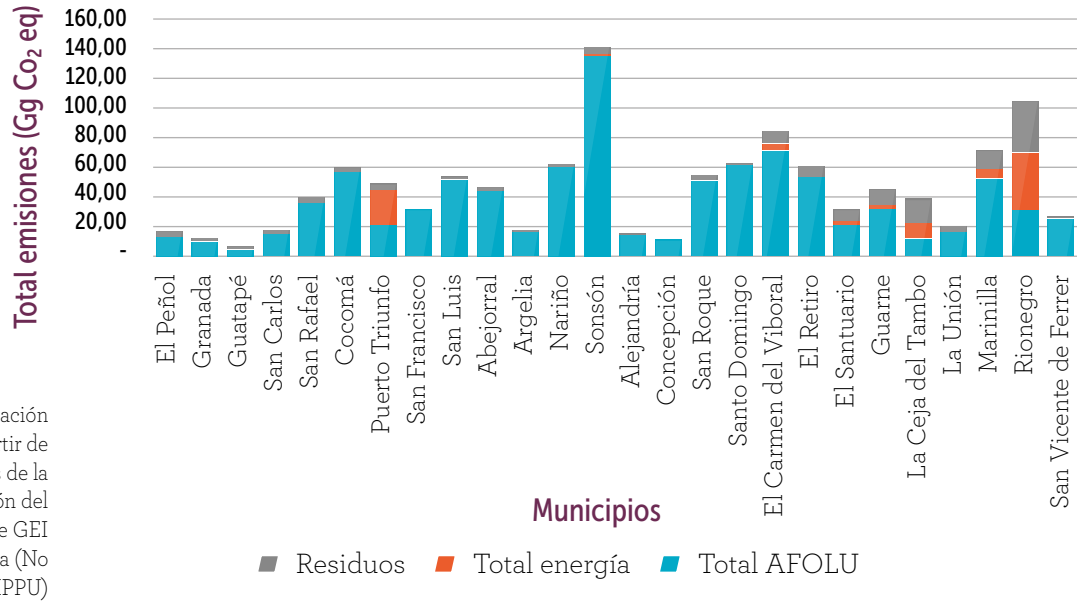
Figura 14. Emisiones totales de GEI en los municipios del Oriente antioqueño



Fuente: Elaboración propia, a partir de resultados de la regionalización del inventario de GEI para Antioquia (no incluye IPPU)

El municipio de Sonsón lidera la lista de los mayores emisores en la región, debido a que presenta la mayor extensión de superficie de bosque eliminada anualmente entre el periodo 2005-2010 y, además, porque es el municipio con mayor superficie establecida con cultivos transitorios, permanentes y anuales que demandan gran cantidad de fertilizantes con compuestos de nitrógeno (N). Estas dos características favorecen que las emisiones en el grupo AFOLU (134 Gg CO_2eq) sean aún mayores que las emisiones totales para el municipio que le sigue: Rionegro (Figura 15). Los demás grupos (Energía y Residuos) no son preponderantes a la hora de aportar a las estimaciones totales del municipio y se encuentran por debajo de la mayoría de municipios de la subregión Valles de San Nicolás.

Figura 15. Emisiones de GEI, por grupo, en los municipios del Oriente antioqueño



Fuente: Elaboración propia, a partir de resultados de la regionalización del inventario de GEI para Antioquia (No incluye IPPU)

Un territorio en crecimiento y transformación: hacia unos entornos resilientes

Si bien los datos oficiales del censo demográfico de 2005 no muestran un incremento significativo en la población del Oriente antioqueño (véase Tabla 1), de acuerdo con los "Referentes ambientales para la construcción de los planes de desarrollo en los municipios del Oriente antioqueño 2015", en los últimos años, la región ha experimentado un crecimiento demográfico importante, ligado en gran medida a la migración. Esta se produce, por una parte, a causa del desplazamiento de los sectores rurales hacia las cabeceras urbanas de los municipios y, por otra, porque cada vez más habitantes del Valle de Aburrá han encontrado en esta zona, en especial, en el Valle de San Nicolás, una alternativa para desarrollos de segunda vivienda o vivienda de veraneo.

Tabla 1. Población por subregión

Subregión	Población total									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030	2034
Valles de San Nicolás	378.343	383.328	388.386	393.875	399.341	404.792	431.825	459.110	486.313	508.075
Bosques	49.966	50.231	50.474	51.262	52.052	52.855	56.938	60.912	64.923	68.132
Aguas	60.657	60.530	60.419	60.886	61.365	61.832	64.145	66.490	68.825	70.693
Porce-Nus	36.087	35.694	35.304	35.747	36.191	36.634	38.851	41.068	43.285	45.059
Páramos	82.627	82.246	81.853	82.281	83.922	84.868	89.979	95.012	100.071	104.118
Región	**607.680**	**612.029**	**616.436**	**624.651**	**632.871**	**640.980**	**681.739**	**722.592**	**763.417**	**796.078**

Fuente: Censo demográfico de 2005

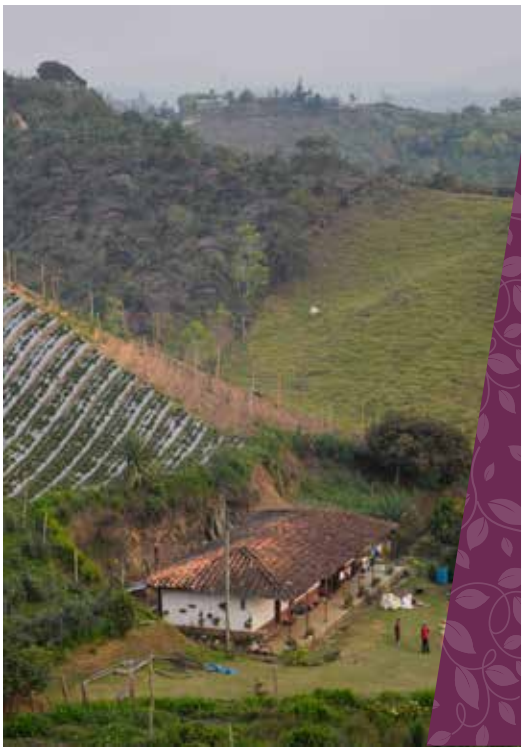
La subregión Valles de San Nicolás y Páramo alberga el 76,3% de la población de la región. Los municipios que concentran la mayor población son Rionegro (118.264 habitantes), La Ceja (52.723), Marinilla (50.443), Guarne (47.798), El Carmen de Viboral (46.166) y Sonsón (38.359). Aproximadamente, la mitad (53,1%) de la población de la región se encuentra en la zona urbana y 46,9% en la zona rural. Las subregiones Bosques, Páramo y Porce-Nus tienen la mayor proporción de la población en la zona rural.

Por su atractivo paisajístico y su clima favorable, Valles de San Nicolás se ha convertido en la zona preferida para segunda vivienda de los habitantes del Valle de Aburrá, lo que ha representado un rápido incremento de los proyectos de vivienda en la subregión, pasando de 29 en 2010 a 89 en 2016, según un estudio de Camacol Antioquia. Otras subregiones sufren una presión inmobiliaria en sus cabeceras urbanas por el desplazamiento de los campesinos en búsqueda de oportunidades, las cuales se verán incrementadas de establecerse nuevas empresas e industrias. Todo esto conllevará a un incremento en la demanda de servicios públicos y, por ende, de los servicios ambientales de la región, generando presión sobre su biodiversidad.

Este crecimiento en la población y en los proyectos inmobiliarios también está ligado a la infraestructura vial y de transporte presente en la región, sustentada en gran parte por la presencia del aeropuerto internacional José María Córdova, alrededor del cual giran las mayores tendencias económicas de la región. Con su modernización y la instalación del *hub* de Avianca, se da apertura a la instalación de nuevos mercados y negociaciones que pondrán al Oriente en la mira de la industria aeronáutica latinoamericana. Con ello, se espera atraer grandes empresas para la consolidación de los servicios relacionados con la aviación, el intercambio de mercancías y los negocios. Se espera entonces un incremento en las ofertas laborales, que generará presión sobre el sector inmobiliario, educativo y de infraestructura social y civil, necesarias para atender la llegada de la nueva población flotante y aquella que resista el ejercicio de los nuevos servicios.

De igual manera, la construcción del Túnel de Oriente, en pleno desarrollo por parte de la Gobernación de Antioquia y la Concesión Túnel Aburrá – Oriente S.A. busca comunicar el Valle de Aburrá con el Valle de San Nicolás, de manera ágil y económica, disminuyendo los tiempos de transporte entre Medellín y el Aeropuerto Internacional José María Córdova, en Rionegro. Igualmente, hay otros proyectos importantes como: el Plan Vial Departamental[10], el Plan Vial del Oriente, la ampliación de la autopista Medellín-Bogotá, la vía Las Palmas-El Retiro-Medellín, la vía Las Palmas-Aeropuerto JMC y la vía El Escobero hacia el municipio de Envigado. Con la construcción de este plan vial, se aceleran los procesos de ocupación en el área cercana al aeropuerto y se ejerce presión sobre los servicios ambientales y los ecosistemas presentes en la zona, así como sobre los procesos de suburbanización y urbanización industrial, y de servicios en la autopista Medellín-Bogotá.

10 Para el Oriente, este plan incluye los siguientes proyectos: la construcción de la vía Ceja-El Retiro, la pavimentación de la vía La Ceja-Abejorral, el plan vial 2005, la pavimentación de las vías San Jorge-San Roque y La Piñuela-San Francisco, y el proyecto de teleférico Santo Domingo-Guarne.



El sector transporte es clave para el crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima. La consolidación de la red vial eficiente, el incentivo a los transportes masivos y la modernización del parque automotor, aunado a la incentivación del uso de medios de transporte alternativo como la bicicleta, aportarán a lograr reducir las emisiones a la vez que incentiva el crecimiento verde generando eficiencia y opciones más equitativas de transporte.

Adicionalmente, la infraestructura de servicios hospitalarios de alta calidad y demanda presta servicios no solo a usuarios de los municipios de la región, sino de todo el departamento. Existe, a su vez, la zona franca del aeropuerto, el Comando Aéreo de Combate (CACOM) y diversas universidades, colegios e instituciones de educación.

Por otra parte, existe la posibilidad de la consolidación de un centro regional conformado por los municipios del Valle de San Nicolás, que presentan procesos de conurbación en la actualidad y que, con el desarrollo futuro, se harán más evidentes. Rionegro y Marinilla se comportan como el nodo principal de este centro, comportándose como centros de servicios regionales y de expansión de la urbanización residencial e industrial.

Los cambios en la economía, el asentamiento de nuevas empresas y servicios, el crecimiento poblacional y las dinámicas tendientes a la migración del campo a la ciudad harán que el Oriente se vea impulsado no solo a la generación de vivienda e infraestructura vial, sino también a la necesidad de consolidar y mejorar los asentamientos urbanos y rurales ante un panorama de clima cambiante y un posible proceso de crecimiento informal. Incluso, al momento actual, gran parte del desarrollo en Oriente se basa en modelos de informalidad o sin atención a las normativas y los planes de ordenamiento territorial, lo que traería consecuencias en los planos ambientales, paisajísticos, urbanos y, por ende, en la calidad de vida de las personas.

Otro de los aspectos que han transformado y afectan los modos de vida y el desarrollo del Oriente antioqueño responde a la presencia de proyectos de interés nacional asociados con la generación de energía. La zona de embalses se presenta como una de las que sufre mayores modificaciones a raíz de los proyectos de generación de energía, cambiando la vocación del suelo y las actividades productivas. El turismo se ve fortalecido por el potencial ecológico que se desarrolla alrededor de los embalses. En lo que se refiere a la producción rural, se ha pasado del cultivo de gramíneas y legumbres a la pesca. Dicha zona se convierte entonces en un sector especializado en protección, recreación y ocio, afectado por procesos de descomposición campesina e impactado por un turismo consumista y convencional.

El aprovechamiento del recurso hídrico para la generación de energía, por medio de la construcción de centrales hidroeléctricas como Porvenir 1 y 2 en los municipios de San Luis y San Carlos, incrementará aún más la ya evidente potencia energética de la región, consolidándola como centro de la generación energética del departamento. Con ello, se generan cambios en el uso del suelo, aumento de las áreas de protección en las zonas de ribera de los embalses y protección de los bosques y ecosistemas, pero, al mismo tiempo, estos cambios pueden contribuir a la disminución de los suelos con vocación agrícola, reducción de la producción de alimentos y degradación del recurso hídrico por la presencia de sedimentos en los embalses. También contribuirán al desplazamiento de los habitantes rurales que se vean afectados por las zonas de inundación y, por consiguiente, son proyectos que si bien jalonan el progreso regional, traen consigo efectos que deben ser evaluados desde la planeación del territorio para alcanzar un equilibrio entre el desarrollo y la sostenibilidad.

Es plausible suponer que estas oportunidades de crecimiento y establecimiento comercial e industrial traerán consigo no solo un incremento en el número de habitantes del Oriente antioqueño, sino también cambios en sus modos de vida y de desplazamiento, en la tenencia de la tierra y el uso que de esta se haga. Por lo tanto,

ante un panorama de clima cambiante y de nuevas exigencias y necesidades, se hace necesario imaginar cómo será dicho desarrollo y de qué forma se pueden establecer puentes que unan la senda de desarrollo económico y social con el crecimiento verde.

Una región para la inclusión y el desarrollo rural

Las diferentes características del Oriente antioqueño hacen del mismo una región con muchas oportunidades y retos. Socialmente, es un territorio que tiene bajas tasas de crecimiento poblacional: 22% de la población tiene sus Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y un índice de analfabetismo de 11,3%, lo cual no difiere significativamente de los valores nacionales de estos mismos indicadores (27,7% de la población con NBI y un índice de analfabetismo de 8,4%).

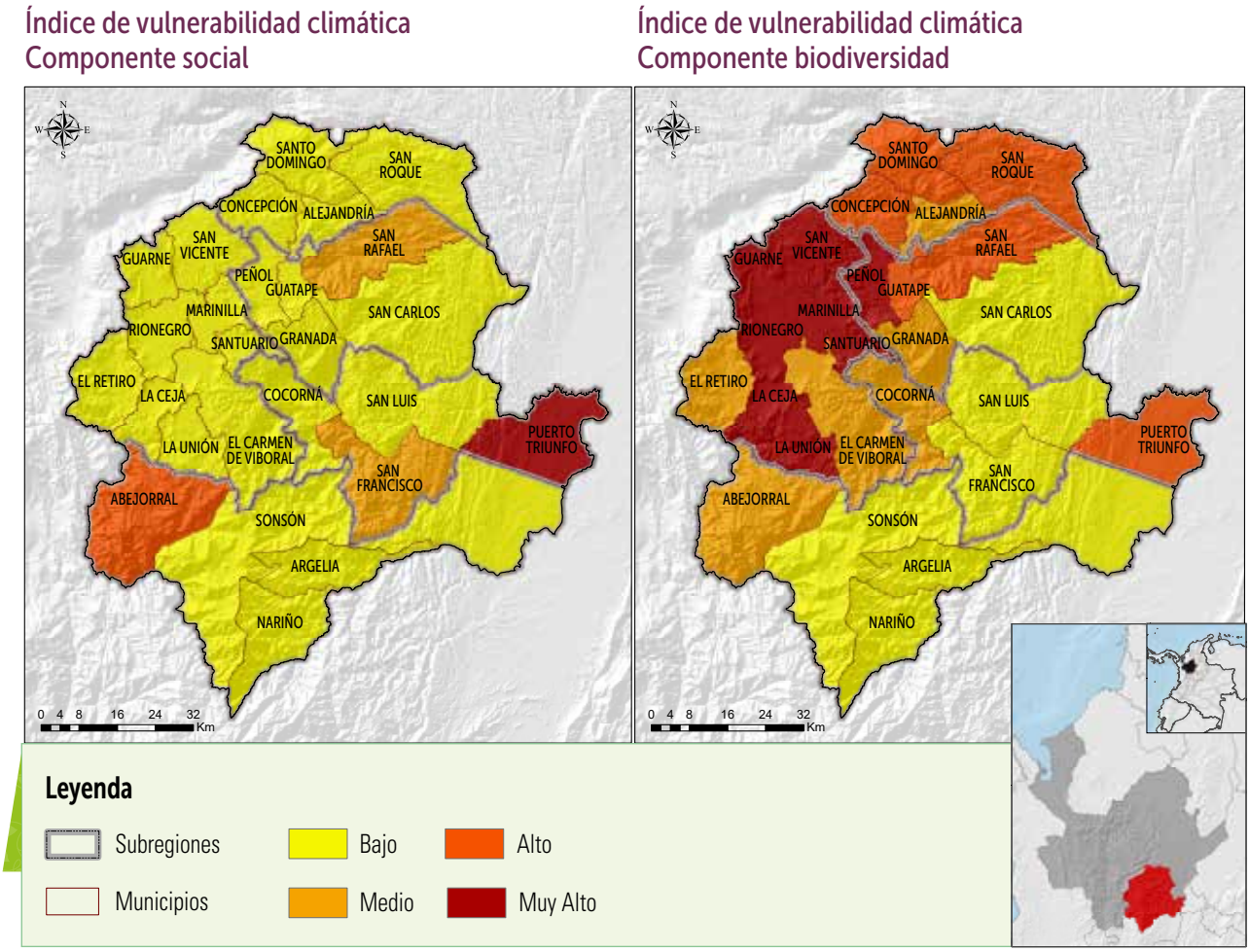
En la región, la situación varía según las subregiones, pero persiste una concentración de la riqueza y desequilibrios. Los municipios pertenecientes a la subregión Valles de San Nicolás tienen una mayor población, mayores niveles de educación, más alta densidad vial, presencia más significativa del sector empresarial y desarrollo de vivienda más acelerado y en constante crecimiento. Así mismo, tienen mayor presencia de instituciones educativas y oportunidades laborales asociadas a estas. Por el contrario, el Oriente lejano, al que pertenecen municipios de la subregión Porce-Nus, presenta la situación inversa: municipios con niveles de desarrollo muy bajos comparados con la región y el país, y en los que la inversión social y del sector privado es poca, lo que redunda en la carencia de infraestructura y un crecimiento lento comparado con las otras subregiones.

Este desequilibrio es un problema ante un clima cambiante, pues una región que posee zonas con menor capacidad para adaptarse y responder a los efectos del cambio climático –como es el caso de la subregión Porce-Nus, que presenta índices de vulnerabilidad altos por los indicadores económicos y ambientales según estudios de riesgo y resiliencia climática (véase Figura 16)-, presentará deficiencias para responder de manera adecuada. Se presentarán zonas en las que los efectos serán más severos y la incapacidad para mitigarlos o disminuirlos recaerá en un daño general a los servicios ecosistémicos de la región, debido a la vulnerabilidad climática que se presenta en algunas zonas, la cual, a la vez, tenderá a aumentarse con estos efectos.

En el estudio de riesgo y resiliencia climática, la vulnerabilidad climática incorpora la vulnerabilidad social, ambiental y económica sectorial en un solo indicador. Al integrar los conjuntos de índices, los municipios más vulnerables en la región resultan ser Puerto Triunfo, San Vicente, El Santuario, Abejorral, La Unión, Alejandría, Concepción, San Roque y Santo Domingo (Véase Figura 16).

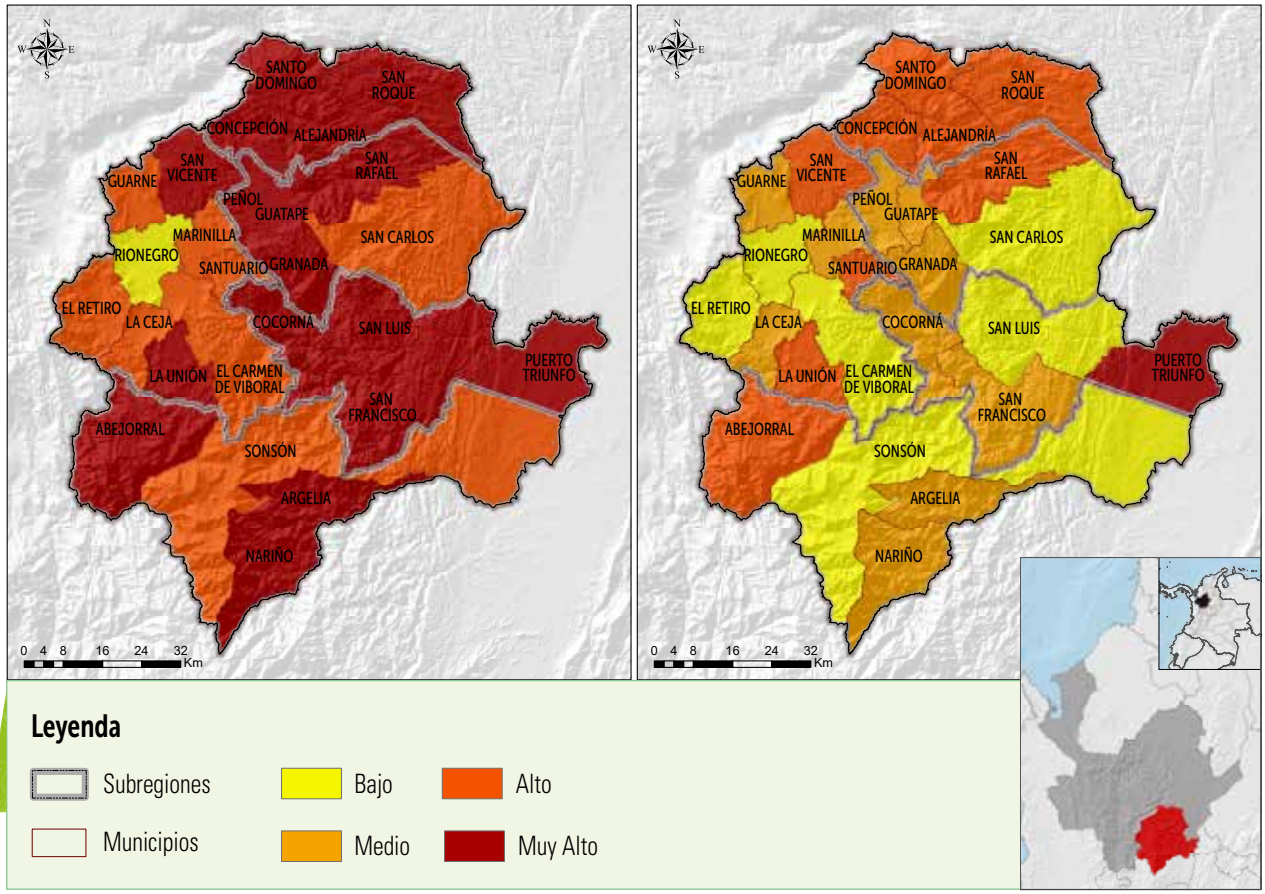
- Los indicadores del componente social permiten evidenciar que los municipios más vulnerables son Puerto Triunfo, San Francisco y Abejorral, mientras que El Peñol, Guarne, El Santuario, San Luis, El Retiro y El Carmen de Viboral presentan los indicadores sociales más favorables.
- En su componente ambiental, el índice presenta a los municipios de Rionegro, La Ceja, La Unión y Guarne como los más vulnerables y a San Francisco y Sonsón como los menos vulnerables.
- Para el componente económico-sectorial, Argelia, Nariño, Alejandría y Santo Domingo presentan las mayores vulnerabilidades, por lo que son los municipios con menos participación en el PIB del departamento de Antioquia y su índice de desempeño fiscal es unos de los más bajos en la región.

Figura 16. Índice de Vulnerabilidad Climática



Índice de Vulnerabilidad - Económica-sectorial Institucional (VEI)

Índice Integrado de Vulnerabilidad (IIV) por municipio



Como ya se mencionó, el 53,1% de la población de la región se encuentra en la zona urbana y el 46,9% en la zona rural. Los municipios donde hay mayor concentración de población rural coinciden, en gran parte, con aquellos que presentan un mayor índice de vulnerabilidad climática, como es el caso de los municipios de la región Porce-Nus y lugares como San Vicente Ferrer, Abejorral y Puerto Triunfo. Este último es el único con una condición de vulnerabilidad climática Muy Alta (véase Figura 16).

Por otra parte y de acuerdo con los resultados del perfil de emisiones de GEI elaborado en el marco del plan, se puede identificar que la participación de la agricultura en la emisión de GEI regionales es de 17%[11] (264 gigagramos de CO^2eq), cifra que ubica al subsector como tercer fuente más alta después de las actividades pecuarias y la conversión a pastizales. Este valor, sumado a las emisiones pecuarias, representa 43,2% del total de emisiones en la región.

11 Se contabilizan, entre otras emisiones, las de nitrógeno proveniente de fertilizantes nitrogenados, residuos agrícolas y nitrógeno mineralizado asociado a la pérdida de carbono orgánico, generada como resultado de cambios de uso de la tierra.

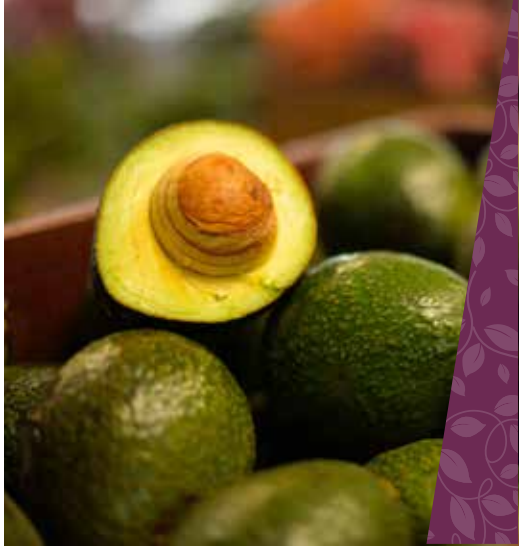
En términos productivos, el PIB de la agricultura junto con la ganadería, caza, silvicultura y pesca, genera cerca del 9,4%[12] del total regional (Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación, 2009), valor superior al promedio estimado para el país en el año de referencia (2005), que es de 7% (Misión para la Transformación del Campo, 2015).

La agricultura es un subsector fundamental para el Oriente antioqueño por constituirse en su principal fuente de alimentos, ser el eje del desarrollo rural y ocupar más de una quinta parte de su territorio. La agricultura familiar campesina ha tenido históricamente una enorme relevancia cultural y económica. Sin embargo, en el país, la agricultura es la alternativa laboral con menor remuneración, los empleos son de baja calidad (cuenta propia o jornaleros sin prestaciones sociales), informales, inestables y/o estacionales (Misión para la Transformación del Campo, 2015). El Oriente antioqueño no es ajeno a estas condiciones.

Este es un sector especialmente influenciado por "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, tales como la polinización, la dispersión de semillas, el control natural de plagas y parásitos, entre otros" (MADS, 2012). La región cuenta con una dotación muy favorable de estos servicios ecosistémicos, además de tener una posición geográfica que le significa temperaturas ajenas a las heladas y ser apta para una amplia variedad de productos.

Si bien en el Oriente antioqueño existen múltiples asociaciones que promueven prácticas agrícolas que buscan minimizar su impacto sobre el ambiente, la mayoría de los productores de la región desarrollan prácticas asociadas con la transformación

12 Si bien esta información data del año 2005, la economía regional no ha tenido cambios que supongan una variación significativa en la participación del subsector agropecuario.



y pérdida de servicios ecosistémicos como son el cambio de uso del suelo, entresaca de maderas no cultivadas, dispersión de fertilizantes y agroquímicos en cantidades contaminantes en suelos y cuerpos de agua, y labranza excesiva del suelo.

La ganadería, por su parte, ocupa el 39,6% del territorio del Oriente antioqueño, generando ingresos igualmente significativos para los productores. La mayor parte de la ganadería de esta zona es desarrollada por pequeños productores, quienes aportan 39,33% a la producción departamental de leche, 19,56% a la de carne y 41.11% a ambos. En términos laborales, no se genera una oferta significativa de empleos dado que las labores demandan a lo largo del año, en promedio, solo 2 a 8 personas por cada cien cabezas, y buena parte de las tareas son asumidas por los propietarios, dada la escala pequeña en que desarrollan la ganadería.

En muchos casos, las condiciones de vulnerabilidad que se presentan en el sector ganadero se explican porque el territorio no es apto, tiene una menor capacidad para renovarse tras los ciclos de pastoreo y es más propenso a la degradación que un territorio apto para la ganadería. En este orden de ideas, las características del territorio cambian y este se torna más sensible a condiciones climáticas cambiantes. De las 1.652.817 hectáreas ganaderas en Antioquia, solo 73.309 están ubicadas en suelos con vocación de pastoreo, es decir que el 95% de la ganadería se desarrolla en suelos que tienen otra vocación. Lo anterior aumenta los impactos potenciales del sector ganadero sobre el ambiente y las personas que se relacionan especialmente con la degradación del suelo, la transformación de la vegetación y de cuerpos de agua, y la emisión de GEI.

La población rural y las actividades productivas asociadas a estas requieren estrategias que aumenten su capacidad adaptativa, y fortalezcan y promuevan su inclusión en una economía regional adaptada a un clima cambiante.

Una región organizada y empoderada:
Preparándose para un modelo de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima

El Oriente se caracteriza por disponer de un fuerte tejido social que se materializa en la existencia de organizaciones, tales como:

- **Juntas de acción comunal:** Para el año 2013, se cuenta con 23 asocomunales del Oriente antioqueño y 5 del nordeste, lo que suma 28 asocomunales que forman parte de esta importante red.
- **Otras organizaciones sociales:** En 20 municipios de la región existen 289 organizaciones diferentes a las juntas de acción comunal, que realizan el más diverso tipo de actividades: económicas, gremiales, eclesiásticas, ecológicas, culturales, deportivas y comunitarias no comunales.
- **Organizaciones ambientales en el Oriente antioqueño:** Consciente de la responsabilidad con los recursos naturales y aprovechando el alto nivel de participación comunitaria que existe, el Oriente antioqueño ha fortalecido y consolidado cuatro niveles y categorías de organización ambiental así:

Nivel I. Organizaciones de base, con aproximadamente 150 presentes en la región.

Nivel II. Organizaciones municipales con representación en aproximadamente el 30% de los municipios.

Nivel III. Organizaciones subregionales conformadas en 4 de las subregiones de la región.

Nivel IV. Organizaciones regionales denominadas Asociación de Organizaciones Ambientalistas del Oriente antioqueño (ADOA), con 160 organizaciones, y Avanso con 35, aproximadamente.

Además de estas organizaciones en la región, se encuentran organizaciones juveniles como los concejos municipales de juventudes, instancias de participación comunitaria, asambleas comunitarias, y espacio de integración y articulación de procesos sociales y estratégicos territoriales en el Oriente antioqueño como el Proceso Estratégico Regional (PER).

Todas estas formas de organización social que se identifican en el Oriente evidencian y demuestran un empoderamiento por parte de la población, que requiere ser consolidado y fortalecido en tanto son actores claves en la implementación del plan. Este empoderamiento parte no solo de fortalecerlos como organizaciones individualmente, sino de generar una articulación y capacitación regional en torno al crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima.

Esta articulación deberá darse entre las organizaciones comunitarias y las institucionales y gubernamentales, y reflejarse en los procesos de planificación y desarrollo de la región como son los planes de desarrollo municipal y los planes de ordenamiento territorial (POT), que requieren ser revisados y actualizados, incluyendo criterios climáticos y económicos que impulsen la implementación del plan. Actualmente, en la región, se identifican 10 municipios que no han actualizado sus POT desde la primera generación (Años 2000-2002).[13]

La planeación del territorio es necesaria para lograr un desarrollo que, en todo momento, procure salvaguardar los recursos naturales y minimice los riesgos naturales y climáticos a los que se encuentra expuesta la población del Oriente. En este sentido, la formalización de la construcción, de la tierra y el desarrollo inmobiliario y rural en concordancia con la oferta de servicios públicos, equipamientos e infraestructura, es necesaria para promover **entornos resilientes**, de forma tal que la ocupación y el uso del suelo para las actividades productivas, recreativas y habitacionales creen condiciones favorables de vida para los habitantes de la región. Esta planeación debe ser llevada a cabo como un acto participativo que involucre a la mayor cantidad de actores posibles y que tome en cuenta las necesidades de los habitantes, sus hábitos, sus modelos de crecimiento y apropiación del espacio.

El fortalecimiento social también debe enfocarse en la educación y la generación de conocimiento e información que promuevan la investigación y el desarrollo tecnológico en torno al crecimiento verde y el cambio climático. Para esto, la región cuenta con una oferta significativa en educación media y de pregrado gracias a las instituciones educativas públicas y privadas que existen en la región, que, en su mayoría, se encuentran ubicadas en Rionegro y municipios aledaños a este. La otra población que tiene acceso a la educación media y superior se desplaza hasta el municipio de Medellín.

Entre las instituciones que ofertan pregrados se encuentran Universidad Católica del Oriente, Politécnico Jaime Isaza Cadavid, EAFIT, Universidad de Antioquia en el Carmen de Viboral, Funorie en La Ceja, la Escuela de Ingeniería y la Universidad Nacional (que ofertan cursos descentralizados), además de contar con la presencia de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Además de estas instituciones, existen otras encaminadas al desarrollo humano y el trabajo como Coredi, que tiene interés primordial en la ruralidad, el Centro Multisectorial de Oriente SENA que oferta programas técnicos, tecnológicos y profesionales, según la vocación económica de la región y sus subregiones, contando con la sede principal en Rionegro y desplazándose a los municipios con los programas descentralizados.

13 Los municipios que no han realizado ninguna actualización de su POT en la región son: El Santuario, El Peñol, Granada, Alejandría, Concepción, Santo Domingo, Sonsón, Argelia, San Luis (en concertación actualmente) y San Francisco.

La educación en el Oriente, desde diferentes sectores y perspectivas, se considera una dimensión fundamental para el desarrollo de la región; por ello, el Plan Estratégico para un Pacto Social por el Desarrollo del Oriente antioqueño (Planeo) establece un capitulo que denomina "Replanteamiento integral de la educación subregional", definiendo algunas líneas estratégicas que pretenden reconfigurar la dimensión educativa en perspectiva territorial para el año 2032. Entre estas líneas, se identifican y se articulan al crecimiento verde:

- La educación inicial teniendo como base la nutrición.
- La educación básica de acuerdo con las demandas de la cultura juvenil.
- La educación media técnica como un camino para la iniciación laboral.
- La educación técnica y tecnológica con propósitos de desarrollo del ser humano para lo superior.
- La educación para el trabajo y el desarrollo humano como una oportunidad para jóvenes y adultos.
- La educación rural con énfasis en modelos pedagógicos flexibles basados en proyectos pedagógicos.
- La familia fortalecida mediante la integración de escuelas de formación.
- La productividad para el desarrollo empresarial y la oportunidad tecnológica.

¿Cómo avanzar hacia una senda de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima en el Oriente antioqueño?

El Oriente antioqueño se enfrenta actualmente a un panorama en el que surgen oportunidades de hacer esquemas más innovadores que mejoren los modelos de crecimiento económico tradicionales, aprovechando el potencial natural, social y económico de la región y preparándose para enfrentar los retos climáticos y económicos futuros[14]. En este sentido, el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño deberá enfocarse en tres sendas:

1. **Aprovechar lo que existe**, que en lenguaje coloquial puede traducirse en "hacer lo que actualmente se hace, de una manera diferente y mejor", con consideraciones que involucran el capital natural.

   Este es el caso de lograr que la incorporación de mejores prácticas productivas, corporativas y de Gobierno le apunte a lograr la eficiencia en el uso de los recursos disponibles, de manera que se garantice el mantenimiento futuro de las diversas formas de capital

14 Para precisar estos retos y oportunidades de cara al cambio climático y desde la perspectiva económica, ver anexo "Actividad económica actual en el Oriente antioqueño y perspectivas de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima".

(natural, social e institucional) y, de ser posible, su incremento y su valorización; la reducción de riesgos asociados con el clima y a aquellos preexistentes (muchos relacionados con una incorrecta gestión territorial) que pueden ser exacerbados por las condiciones climáticas; y la generación de oportunidades a partir de la transformación productiva, para los distintos sectores de la población.

En este punto, se hace necesario superar los esquemas que, si bien han servido en el pasado para lograr un mejoramiento de la gestión ambiental de los sectores productivos, corresponden a lecturas tradicionales que no satisfacen plenamente los requerimientos del crecimiento verde. Un ejemplo de esto son los acuerdos de producción más limpia (no tanto por su nombre como por su espíritu), en los cuales, Cornare, como autoridad ambiental de la región, demostró una gran capacidad de gestión y un liderazgo nacional. En su momento, consiguieron un efecto importante en lograr el cumplimiento progresivo de la normatividad ambiental, pero no han logrado el impacto esperado en términos de revertir la tendencia de degradación de la base natural de la zona y, en este momento, son insuficientes para alcanzar el objetivo propuesto.

Superar estos esquemas no implica de ninguna manera abandonarlos, sino enriquecerlos e incorporar en ellos las nuevas condiciones que garantizarán su aporte efectivo a la meta propuesta que el Oriente antioqueño tenga: un verdadero crecimiento verde como ya Cornare lo había iniciado con la migración de estos acuerdos a los de crecimiento verde, donde se debe buscar la manera de comprometer a todos los sectores de la economía en acciones que busquen esas nuevas opciones de crecimiento, mejorando los procesos y teniendo al cambio climático como un factor determinante en la toma de decisiones.

Son muchos los sectores donde esta estrategia debe actuar como, por ejemplo:

- En agricultura, la región debe encontrar más y mejores formas de producir aquello que la ha caracterizado, en lo que tiene fortalezas y ventajas comparativas y que ha hecho que la región se identifique como una verdadera despensa de alimentos para el departamento. Cultivos como la papa, las hortalizas, los frutales de clima frío, el café, actividades de cría y levante de cerdos y vacas, e incluso, las flores, deben transformar su sistema de producción y adecuarse a los escenarios futuros de cambio

de temperatura y precipitación, que los hagan verdaderos productos (y cadenas de valor) de talla mundial.

En el proceso de urbanización y conurbación que están experimentando áreas como los Valles de San Nicolás, es importante concebir nuevos modelos de ciudad que mitiguen los impactos de la gran metrópolis, la cual, informalmente, se ha ido conformando en la zona. Que no se desplace a sus habitantes tradicionales en beneficio de personas llegadas del área metropolitana; que se mantenga y fortalezca la estructura ecológica principal, articulándola a zonas de espacio público y recreación activa y pasiva; y que se incluyan estrategias de construcción sostenible y gestión integral de residuos, generando nuevos tipos de negocio para distintos actores.

- En infraestructura y modos de transporte, es preciso que el Oriente antioqueño diseñe y construya vías resilientes, adaptadas a las condiciones climáticas predominantes en el futuro, que garanticen la comunicación en la región y de esta con el resto del país. Esta infraestructura deberá ser complementada por modos de transporte bajos en emisiones, la implementación de sistemas de transporte masivo que cubran las necesidades de la población más allá de los límites municipales y estrategias para mejorar la movilidad.
- En términos de energía, la región deberá enfrentar su pérdida de importancia relativa en la generación de energía hidroeléctrica en el país, ante el surgimiento de otras zonas con gran potencial; pero, además, deberá asumir el desafío de desarrollar otras fuentes energéticas no convencionales (solar, biomasa), con el fin de garantizar la seguridad energética de la región y de las comunidades, y disminuir su dependencia de fuentes externas.

2. **Dejar de hacer lo que actualmente no funciona**, o aquello que no tiene viabilidad, en escenarios globales o locales de futuro.

   El cambio climático, con sus efectos sobre variables como temperatura y precipitación, que no son uniformes para todo el territorio del Oriente antioqueño, será una limitante crítica al desarrollo de ciertas actividades económicas.

   El sector agrícola será uno de los que tendrá más interacciones con el clima futuro, pues claramente hay una relación estrechísima entre los factores mencionados y la producción de algunos cultivos, que podría significar su inviabilidad en escenarios futuros. En la región, es posible identificar dos cultivos que podrían enfrentar dificultades futuras para su producción en las áreas donde actualmente se cultivan: el café y la papa.

   En el primer caso, las áreas cafeteras podrían sufrir un desplazamiento altitudinal, en desmedro, por ejemplo, de áreas boscosas, mientras que en el caso de la papa, dicho desplazamiento se daría en desmedro de áreas de páramo o podría implicar la reducción crítica de áreas para su producción. Si bien en algunos casos la solución podría estar

en el desarrollo de variedades que se adapten a las nuevas condiciones climáticas en las mismas áreas actuales, esta alternativa no siempre estará disponible y la región deberá considerar seriamente, y con anticipación, abandonar, al menos localmente, estas prácticas, lo cual implica pensar con anticipación en tres temas:

- La reconversión productiva de las áreas y la identificación de vocaciones alternativas para ellas (no necesariamente productivas; en algunos casos, como el de los páramos y subpáramos, debería tratarse de vocaciones de conservación, restauración y provisión de servicios ecosistémicos).
- La reducción de impactos sobre el empleo y la calidad de vida de las poblaciones, generando estrategias innovadoras que garanticen el ingreso y no se conviertan en factores de exclusión o desplazamiento.
- La generación de información y conocimiento, y el desarrollo tecnológico a partir de ellos para que las alternativas a las actividades abandonadas sean verdaderas generadoras de valor agregado y creadoras de otras formas de capital.

Pero no solamente los escenarios regionales de cambio climático son el insumo fundamental para entender la necesidad de replantear algunas actividades económicas de la región. Las tendencias globales también dan muestras claras sobre aquellas actividades que, en el futuro, tendrán dificultades de acceso a los mercados, sobre todo, en un entorno de población más informada y sensible a los temas ambientales y sociales. Hay sectores que se verán afectados por temas de mercado, como la preferencia por productos con baja intensidad en carbono, o por regulaciones internacionales, como la exigencia de disminuir en términos absolutos las emisiones nacionales, regionales o sectoriales.

El ejemplo más sencillo de este tipo, al que se enfrenta no solo el Oriente antioqueño sino el mundo entero, es el uso de combustibles fósiles, cuya disponibilidad es limitada y decreciente en el mundo (y localmente es aún menor debido a las reservas existentes en el país). Sus emisiones, generadas en el proceso de combustión, los hacen la principal fuente de GEI y uno de los objetivos principales de todas las estrategias de control del aumento global de las emisiones para mantener la temperatura promedio de la atmósfera por debajo del "límite seguro" de 2° C.

Es claro que, a mediano y largo plazo, el objetivo de la sociedad global y del Oriente antioqueño será eliminar el consumo de energía producida a partir de combustibles fósiles y reemplazarla por fuentes de energía sostenibles y renovables.

3. **Construir un nuevo rumbo**, es decir, hacer nuevas cosas, basadas en la innovación y el potencial natural y humano de la región.

   Crecer de forma verde implica imaginar un futuro nuevo, diferente del que fácilmente puede preverse a partir del presente que bien conocemos. Es entender las restricciones que esto puede plantear a la senda de desarrollo actual

y convertirlas en oportunidades para reinventarse. Es desarrollar tanto nuevas actividades productivas a partir de la base de recursos de la región, como nuevos modelos de emprendimiento, en los cuales, el foco central no sea la rentabilidad "pura y dura".

En el caso del Oriente antioqueño, esta puede ser la oportunidad para construir una economía basada en el conocimiento, los servicios y el desarrollo tecnológico, aprovechando el capital poblacional representado en su juventud, el nivel educativo de esta población, la capacidad instalada en centros educativos, centros de investigación y el acceso creciente a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

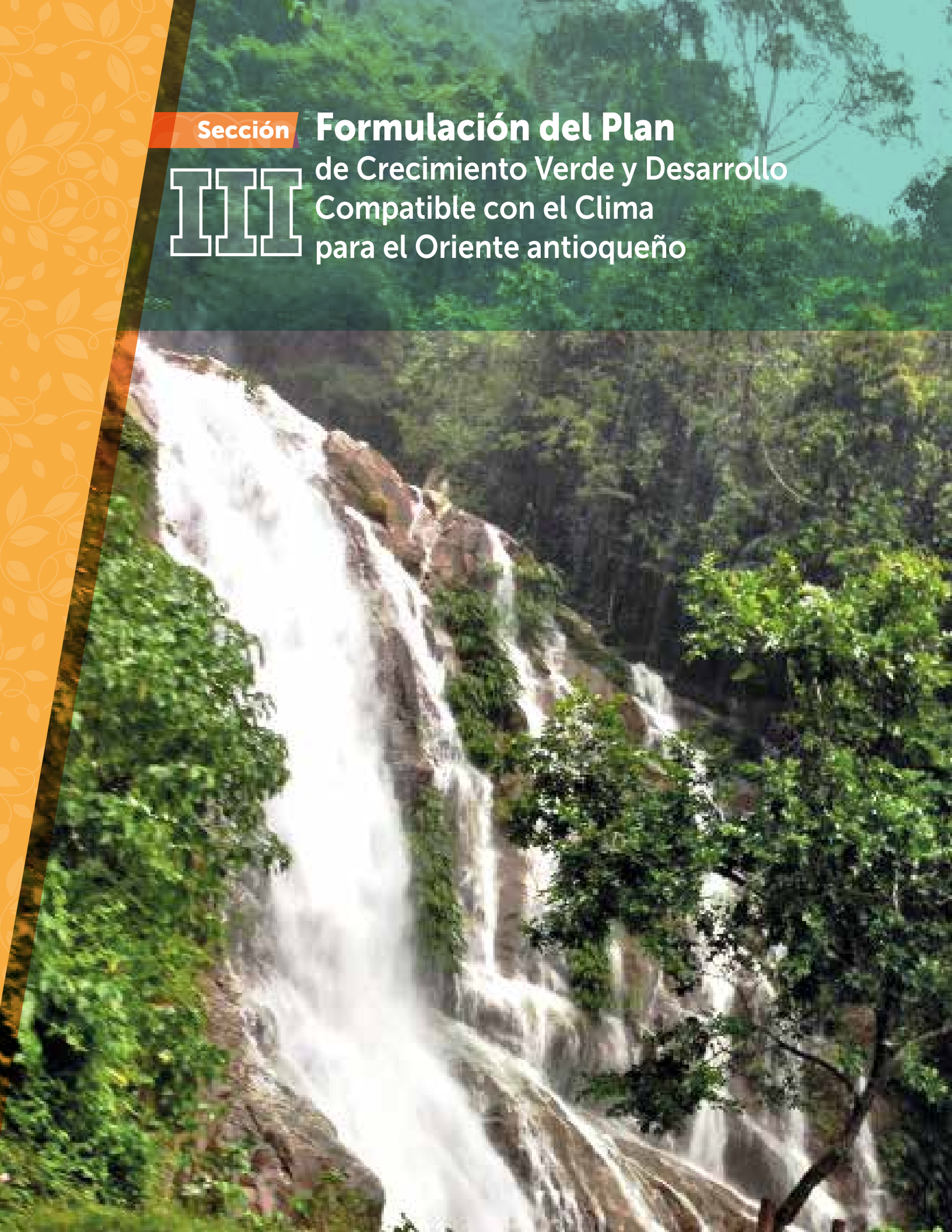
Imaginar un futuro diferente no es fácil, pero tampoco imposible. El conocimiento de la región permite pensar que las oportunidades pueden estar en segmentos de la economía como:

- El turismo, que aunque ya es una actividad de relativa importancia en la región (especialmente, por la vecindad con el mercado del Valle de Aburrá y el creciente mercado interno del Oriente), no corresponde al tipo deseable de turismo que genere verdadera riqueza para todos. No vaya a ser que se trate de un depredador de los recursos naturales y deje un saldo pedagógico en los turistas y los mismos emprendedores. Así, es deseable la generación de nuevos modelos de turismo en otros municipios que, hoy por hoy, no son considerados turísticos (San Rafael, San Luis, San Carlos, Sonsón, Argelia, Nariño) por condiciones de seguridad o infraestructura, a pesar de tener atractivos de potencial interés para públicos que buscan experiencias diversas.
- Los nuevos emprendimientos alrededor del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los *hubs* de servicios, el establecimiento de nuevos tipos de negocios y el desarrollo de nuevos modelos financieros.

Sección

III

Formulación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño



1 El plan: una visión de futuro

La geografía del Oriente antioqueño y las condiciones climáticas de la zona han hecho que sea rica en agua. Alrededor de este recurso, se han desarrollado diversas actividades económicas que han transformado no solo el territorio, sino también su economía y cultura.

Durante la elaboración del plan y el desarrollo de ejercicios de percepción con los actores locales, se evidenció la gran importancia que tiene el recurso hídrico para la región, no solo como un servicio ecosistémico –para muchos, de valor incalculable–, sino como uno de los detonantes de fenómenos de origen hidrometeorológico que ocasionan un importante número de desastres y efectos en los socioecosistemas (WWF, 2016; Cornare, 2014).

De igual forma, los estudios técnicos evidenciaron la relación existente y esperada entre el cambio climático (con efectos a largo plazo), los eventos de variabilidad climática (que constituyen cambios en menores periodos de tiempo) y los ajustes esperados en la regulación hídrica de la región. Estos mensajes constituyen un importante llamado al fortalecimiento de la planificación, la conservación y el uso sostenible del recurso hídrico, así como a la disminución de riesgos asociados a él, acciones que contribuyen a un desarrollo compatible con el clima y brindan condiciones óptimas para un crecimiento verde.

El agua se identifica como el recurso vital para el desarrollo de diferentes actividades económicas, sociales y recreativas. Por lo tanto, resulta evidente la necesidad de conservarla para garantizar la sostenibilidad económica, ambiental y territorial de la región. En este sentido, **la gestión integral del agua debe ser el eje o pilar central del plan**, al cual todas las estrategias, acciones y proyectos planteados contribuyan desde diferentes ámbitos, de manera que se garantice su calidad y cantidad para los pobladores, las industrias, los pequeños productores, la generación eléctrica y todos los demás usos.

Para transitar por esta senda de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima, inicialmente, se identifican los ejes estructurales –la conservación de los ecosistemas y sus servicios, la competitividad regional y el impulso a nuevas economías, el desarrollo rural incluyente y los entornos resilientes– (Figura 17). Estos están entrelazados y dependen uno del otro. El desarrollo de cada uno de ellos contribuirá a la construcción de una región que le apunta a la gestión integral del agua, la conservación de su capital natural, el desarrollo comunitario, el crecimiento de su economía y la puesta en marcha de estrategias para hacer frente a un panorama de clima cambiante.

Para la correcta implementación del plan, se identifican aquellos elementos tranversales a todas las acciones planteadas y, sin los cuales, no se concibe un avance hacia esta apuesta de desarrollo regional. Dichos elementos constituyen las condiciones habilitantes del plan.

A partir de estos ejes estructurales y las condiciones habilitantes para el Oriente antioqueño, se busca avanzar hacia la visión de región construida colectivamente y que corresponde a:

En 2032, el Oriente antioqueño será una región más competitiva, equitativa y socialmente incluyente, que habrá impulsado su desarrollo de forma compatible con las nuevas condiciones climáticas, reduciendo sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y tendrá un manejo integral del recurso hídrico, promoviendo el empoderamiento de la población y respetando las tradiciones culturales, el paisaje y la protección de los recursos naturales.

Figura 17. Ejes y condiciones habilitantes para el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño

Visión: Una región más competitiva, equitativa y socialmente incluyente, que habrá impulsado su desarrollo de forma compatible con las nuevas condiciones climáticas, reduciendo sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y tendrá un manejo integral del recurso hídrico, promoviendo el empoderamiento de la población y respetando las tradiciones culturales, el paisaje y la protección de los recursos naturales.

Fortalecimiento a la gobernanza y el ordenamiento territorial

Impulso a la innovación y el emprendimiento

Generación de conocimiento e información

Educación

Condiciones habilitantes

2 Ejes estructurales

Los cuatro ejes estructurales del plan soportan y contribuyen a la gestión integral del agua y se identifican con base en las potencialidades y aquellos aspectos que se presentan como un reto para el crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima en la región. Los ejes están enfocados hacia:

- La conservación de los ecosistemas y sus servicios, como la base natural para las actividades humanas y el soporte para la regulación, conservación y provisión del agua.
- La competitividad regional y el impulso a nuevas economías que busquen incrementar la eficiencia de los recursos en distintos sectores económicos y sociales.
- Los entornos resilientes que busquen preparar y adaptar los territorios ante los efectos del cambio climático, respetando las condiciones naturales, reduciendo los riesgos asociados a la mala gestión de las cuencas y los ecosistemas, y aportando a una mejor calidad de vida de la población.
- El desarrollo rural incluyente que promueva mejores prácticas productivas en pro de los recursos naturales y reduzca las emisiones del sector AFOLU, principalmente.

Para la consecución de la visión general del plan y el logro de su eje central, la gestión integral del agua, la generación o promoción de las condiciones habilitantes y de los objetivos de cada uno de los ejes estructurales, se plantea un conjunto de estrategias que serán puestas en marcha a través de acciones y proyectos específicos.

El desarrollo del plan empezaría con la ejecución de 23 proyectos a los que, con el tiempo, podrían ir sumándose nuevas iniciativas. Los proyectos propuestos se implementarán en horizontes de **corto (2016-2019), mediano (2020-2023) y largo plazo (2024 en adelante)** para alcanzar metas específicas de sostenibilidad económica, ambiental y social, que contribuyan a generar un crecimiento verde y un desarrollo compatible con el clima, y a alcanzar la visión propuesta por este plan para el año 2032. Estos proyectos seleccionados para iniciar la implementación de dicho plan son el resultado de un proceso de tamizado y agrupación de las iniciativas en curso o propuestas por los distintos actores de la región, así como de un análisis de su contribución a la visión general y al concepto de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima construido al inicio del proceso.

Para cada uno de los proyectos propuestos, se desarrolló una ficha de perfil que contiene la información básica (no la totalidad de ella) y que es la base para dar inicio en la región a la implementación del plan con la participación de diferentes actores.

Las metas de corto plazo responden a procesos que se vienen desarrollando en la región y cuya implementación sería viable en los próximos tres años. Estas metas, traducidas en acciones de corto plazo, constituyen el punto de partida para introducir en el territorio y en sus actores

un cambio de perspectiva y de visión hacia un crecimiento verde y un desarrollo compatible con el clima. En este sentido, están encaminadas, en gran parte, a la generación de información base que facilite y apoye la toma de decisiones, la consolidación de una plataforma de conocimiento y articulación intersectorial e institucional, y la apropiación e introducción de nuevos enfoques y conceptos en las actividades de conservación económicas, habitacionales y productivas que se vienen desarrollando en la región.

A continuación, se describe cada uno de los ejes estructurantes, sus estrategias, proyectos y metas, al igual que las condiciones habilitantes que se requieren impulsar para la adecuada implementación del plan.

2.1. Conservación de los ecosistemas y sus servicios

Objetivo:

Promover una gestión integral del capital natural, asegurando la prestación de servicios ecosistémicos para los sectores productivos y las comunidades.

Los socioecosistemas y áreas naturales del paisaje del Oriente antioqueño contienen importantes muestras de biodiversidad y proporcionan numerosos servicios ecosistémicos a las comunidades y a la economía de la región, entre estos, la regulación hídrica, la captura de carbono, la polinización, la producción de materias primas y la belleza paisajística.

Sin embargo, muchas zonas y procesos de alto interés han sido afectados por el desarrollo de malas prácticas productivas, los impactos de grandes empresas extractivas (ej. minería y cementeras) y generadoras de energías, la tala y deforestación indiscriminada de los bosques y la destrucción de otros ecosistemas en zonas de producción agrícola (Cornare, 2014; WWF, Cornare, Fundación Natura y CDKN, 2016) y pecuaria, el desplazamiento y la ocupación de zonas de importancia para la conservación a causa del conflicto armado, el crecimiento poblacional urbano y la exacerbación de conflictos de uso y tenencia de la tierra.

Además de estas presiones, es muy probable que los ecosistemas ya hayan empezado a sufrir los impactos del cambio climático y de los eventos de variabilidad climática más drásticos, registrados durante las últimas décadas, los cuales, serán cada vez más intensos y recurrentes (IPCC, 2014).

En este contexto, es necesario considerar la importancia de los beneficios y el papel que juegan las áreas naturales, sus ecosistemas, los agroecosistemas e incluso las áreas verdes de las ciudades inmersas en estas matrices, ya que aumentan la resiliencia ante el cambio y la variabilidad climática. El desafío es que estén armonizadas con las apuestas de crecimiento económico en la región.

Por esta razón, será necesario considerar la puesta en marcha de estrategias, acciones y proyectos que aumenten la integridad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas existentes ante un panorama de clima cambiante y que fortalezcan la articulación de los actores e instituciones responsables e interesados en su buen uso y conservación.

Estrategias		Acciones	Proyectos
Conservación y uso sostenible del agua	Disminución de acciones para disminuir las presiones que se ejercen sobre la disponibilidad del recurso hídrico en los distintos municipios y cuencas del Oriente antioqueño.	Fortalecimiento de sistemas de acueducto y abastecimiento más vulnerables	Preparación de sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas residuales ante un panorama de clima cambiante
		Uso eficiente del recurso hídrico	Uso eficiente del recurso hídrico en los diferentes sectores productivos de la región
Reducción del riesgo climático e incremento a la resiliencia	Fortalecimiento de las iniciativas para la conservación de áreas prioritarias en articulación con el SIDAP y SIRAP, lo que implica la identificación y adopción de nuevas áreas de conservación y la recuperación y restauración de estas y de las existentes.	Fortalecimiento del sistema de áreas protegidas	Áreas protegidas y nuevas zonas de conservación
		Recuperación de áreas degradadas	
		Conservación de bosques (REDD, madera legal)	
Aprovechamiento sostenible del potencial natural	Impulso a la implementación de estrategias para la compensación y el pago por servicios ambientales (PSA), en un contexto de clima cambiante.	Incentivos financieros	Compensación y pago por servicios ambientales

2.1.1. Fichas de perfiles de proyectos - Eje Conservación de los ecosistemas y sus servicios

PROYECTO N.º 1

Preparación de sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas residuales ante un panorama de clima cambiante

Eje estructural
Conservación de los ecosistemas y sus servicios

Estrategias
Conservación y uso sostenible del agua

Condiciones habilitantes
Generación de conocimiento e información

DESCRIPCIÓN

Tiene como fin el fortalecimiento de estrategias, diseño e implementación para la adecuación, el aumento de cobertura de los acueductos y sistemas de saneamiento básico (alcantarillado y aguas residuales), la conservación y el uso sostenible de las zonas abastecedoras del recurso hídrico frente a las condiciones observadas y esperadas de variabilidad climática y cambio climático. Algunas de estas condiciones esperadas son: lluvias extremas (ej. periodos de La Niña) o sequías intensas (ej. periodos de El Niño), entre otras. Lo anterior, debido a que la infraestructura y manejo actual de dichos sistemas no está adecuada a eventos como los que se han presentado en el pasado, genera problemas en el funcionamiento y la prestación del servicio, y hacen vulnerables a las comunidades.

OBJETIVOS

- Implementar estrategias de conservación y uso sostenible en las zonas de importancia para el abastecimiento del recurso hídrico en los municipios del Oriente antioqueño, aprovechando las estrategias incluidas en el Plan Nacional de Restauración y contribuyendo al cumplimiento de sus metas.
- Adecuar y preparar los sistemas de saneamiento básico y acueducto frente a los nuevos retos de la variabilidad y el cambio climático.
- Generar capacidad instalada en los actores responsables, alrededor de los temas de variabilidad y cambio climático, y en su relación con la infraestructura, funcionamiento y prestación del servicio en los sistemas de saneamiento y acueductos.

Actividades	Plazo
Identificación de daños y pérdidas en sistemas de agua potable y saneamiento, históricas y potenciales, asociadas a eventos extremos y cambio climático.	
Diseño de medidas (ej. mecanismos operacionales, infraestructura, instrumentos de planeación, manejo de ecosistemas) para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de prestación de servicios de acueducto (teniendo en cuenta estándares de calidad y cantidad) y alcantarillado.	
Implementación de medidas (ej. mecanismos operacionales, infraestructura, instrumentos de planeación, manejo de ecosistemas) para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de acueducto frente a condiciones de variabilidad y cambio climático (teniendo en cuenta estándares de calidad y cantidad).	
Implementación de medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de saneamiento básico frente a condiciones de variabilidad y cambio climático (teniendo en cuenta estándares de calidad y cantidad).	
Capacitaciones para fortalecer procesos de gestión administrativa y técnica de los administradores de los acueductos y sistemas de saneamiento básico (teniendo en cuenta factores de variabilidad y cambio climático).	

PLAZO: Corto Mediano Largo

Actividades	Plazo
Identificación y diagnóstico de zonas viables para la restauración ecológica en las zonas de importancia hídrica.	Corto
Definición y mantenimiento de arreglos florísticos a incorporar en los escenarios o zonas a restaurar y recuperar en las zonas de importancia hídrica.	Corto
Diseño y puesta en marcha de un sistema de monitoreo de oferta, demanda, calidad y eficiencia del tratamiento para los sistemas de acueducto, considerando variabilidad y cambio climático.	Largo
Diseño e implementación de un plan de articulación y coordinación interinstitucional para garantizar la correcta operación de los sistemas de acueducto y tratamiento de aguas residuales (ej. Organismos de prevención del riesgo y sistemas de alertas tempranas).	Corto
Desarrollo de jornadas de socialización y capacitación de las comunidades y/o actores locales como aliados del proceso para promover un buen uso del recurso y contribuir a la operación correcta de los sistemas.	Corto
Desarrollo de un programa de restauración ecológica en las zonas de importancia hídrica, incluyendo compra de predios o establecimiento de acuerdos de conservación-producción o sistemas de PSA.	Largo
Mantenimiento de los sistemas y la infraestructura.	Largo

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

26 acueductos y alcantarillados urbanos.
26 acueductos rurales.

Metas a corto plazo (2019)

5 acueductos y alcantarillados urbanos y 5 rurales (1 por subregión). Se proponen los municipios con mayores cabios en balance hídrico: Puerto Triunfo, Rionegro, Abejorral, San Roque y San Rafael.

ACTORES

Actor líder

Municipios y empresas de servicios públicos.
Apoyado por: Masora, Gerencia de Servicios Públicos de la Gobernación de Antioquia, Cornare, asociaciones de acueductos municipales, asociaciones de municipios, Ministerio de Vivienda.

Otros actores

Municipios, empresas de servicios públicos municipales y de recolección, disposición y manejo de residuos sólidos, Isagen, EPM, Viceministerio de Agua Potable, Secretaría Departamental de Medio Ambiente, Universidad de Antioquia, Universidad Católica, Diócesis de Sonsón Rionegro y CEO.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 8.462.061.854

Fuentes de financiación

Municipios y empresas de servicios públicos	60%
Gobernación de Antioquia	20%
Cornare	10%
Otros actores	10%

INDICADORES

- Porcentaje de acueductos del Oriente antioqueño adecuados frente a las amenazas de variabilidad climática y cambio climático.
- Número de hectáreas conservadas en las zonas abastecedoras de acueductos.
- Número de hectáreas restauradas en las zonas abastecedoras de acueductos.
- Número de actores capacitados en temas de variabilidad y cambio climático, y su relación con la infraestructura, funcionamiento y prestación del servicio en los sistemas de saneamiento y acueductos.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			!
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	!		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			!
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			!
Contribución al crecimiento económico en la región	!		

PROYECTO N.º 2

Uso intersectorial eficiente del recurso hídrico

Eje estructural
Conservación de los ecosistemas y sus servicios

Estrategias
Conservación y uso sostenible del agua

Condiciones habilitantes
Conocimiento y desarrollo tecnológico

DESCRIPCIÓN

El Oriente antioqueño es una región en la cual, el recurso hídrico juega un papel fundamental debido a la oferta hídrica que posee. En este sentido, es un punto energético estratégico para la generación de energía nacional, pues es donde se genera el 19,3% de la energía del país y el 54,1% de la energía de Antioquia. Adicionalmente, el 14% del agua almacenada en embalses se encuentra en esta región y muchas de las actividades productivas que se desarrollan dependen de este recurso natural. Por esto, es fundamental lograr el uso sostenible del agua, de tal forma que se garantice su disponibilidad a futuro. Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto promueve una gestión más eficiente del agua en los sectores productivos del Oriente. Un punto de partida para apoyar la gestión es conocer la huella hídrica de las actividades productivas. Con base en esta información, se pueden definir e implementar las intervenciones necesarias sobre infraestructuras y sistemas de gestión. Así mismo, se busca establecer estándares de desempeño que consoliden al Oriente antioqueño como una región cuyo desarrollo es compatible con los retos del clima.

OBJETIVOS

- Estimar la línea base de la huella hídrica de los nueve sectores productivos más vulnerables de la región con el fin de reducir los riesgos relevantes para el medio ambiente.
- Identificar las acciones necesarias para disminuir los riesgos climáticos y la vulnerabilidad de los sectores económicos priorizados.
- Implementar nuevas acciones, obras y sistemas tecnológicos para el uso eficiente y sostenible del recurso hídrico.
- Estimar la huella hídrica de la producción regional e implementar acciones para reducirla.

Actividades	Plazo
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Floricultura y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Avicultura y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Industria y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Ganadería y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Piscicultura y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Porcicultura y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Turismo y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Forestal y definir una metodología de evaluación replicable.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica del sector Servicios Públicos y definir una metodología de evaluación replicable.	
Elaboración de estudios de riesgo climático y capacidad de adaptación frente al riesgo por desabastecimiento hídrico y capacidad de adaptación para los nueve sectores priorizados y definir las intervenciones de adaptación que puedan implementarse.	
Identificación de manera participativa de las alternativas de nuevas infraestructuras y sistemas para el uso eficiente y sostenible del agua bajo un panorama de clima cambiante.	
Ejecución de las obras y acciones de modificación de los sistemas productivos (implementación de técnicas de agricultura de precisión, microgoteo, implementación de abrevaderos con válvulas automáticas de cierre, sistemas de recolección y reuso de agua en instalaciones turísticas, etc.) para la reducción del riesgo de desabastecimiento y aumentar la capacidad de adaptación.	
Monitoreo de la huella hídrica de los sectores priorizados.	
Formulación y firma de acuerdos con los sectores productivos de la región (en el marco de los acuerdos de crecimiento verde) para la implementación y el seguimiento de acciones que aporten a la disminución de la huella hídrica regional.	
Cálculo de la línea base de la huella hídrica de producción regional.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

9 sectores (Avicultura, Floricultura, Industria, Piscicultura, Porcicultura, Turismo, Forestal, Servicios Públicos, Ganadería), con medición de huella hídrica y acciones formuladas e implementadas para reducirla. Calcular la huella hídrica de producción regional.

Metas a corto plazo (2019)

3 empresas con medición de huella hídrica y acciones formuladas e implementadas para reducirla.

ACTORES

Actor líder

Empresas y sectores económicos: Asocolflores y Asociación Porkolombia - FNP.

Apoyado por: CEO y Cornare.

Otros actores

Centro Nacional de Producción Más Limpia, Sectores productivos, empresas de servicios públicos municipales y de recolección, disposición y manejo de residuos sólidos; academia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 3.592.136.134

Fuentes de financiación

Empresas y sectores	80%
Cornare	20%

INDICADORES

- Número de empresas de sectores productivos priorizados del Oriente antioqueño que aumentan su eficiencia en el uso del agua.
- Número de empresas que miden su huella hídrica/número total de empresas del sector.
- Número de empresas que implementan medidas para reducir la huella hídrica/número total de empresas del sector.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI		✓	
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	✓		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad	✓		
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza		✓	
Contribución al crecimiento económico en la región	✓		

PROYECTO N.º 3

Áreas protegidas y estrategias de conservación resilientes

Eje estructural

Conservación de los ecosistemas y sus servicios

Estrategias

Reducción del riesgo climático e incremento de la resiliencia

Condiciones habilitantes

Fortalecimiento de la gobernanza y el ordenamiento territorial

DESCRIPCIÓN

En el pasado y en la actualidad, el Oriente antioqueño ha sufrido la pérdida de ecosistemas estratégicos, su biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Esta pérdida ha sido producida por malas prácticas productivas, tala y deforestación de los bosques en zonas de producción agrícola y pecuaria, ocupación de zonas de importancia para la conservación a causa del conflicto armado, la existencia de conflictos de uso y tenencia de la tierra e impactos por la extracción de recursos naturales.

Teniendo en cuenta que se esperan cambios en las condiciones climáticas futuras, así como una mayor frecuencia e intensidad en la manifestación de anomalías climáticas, es necesario considerar que dichos cambios podrán afectar negativamente los socioecosistemas y la producción de servicios ecosistémicos si no se diseñan e implementan estrategias de adaptación y mitigación al respecto.

El proyecto incluye la ejecución de programas para la restauración y recuperación de áreas impactadas. También

plantea la creación de áreas de conservación y uso sostenible en zonas de actividad productiva y pecuaria para regular el avance de sus fronteras, promoviendo la conectividad del paisaje.

Complementariamente, buscará la superación de barreras para el cumplimiento efectivo de la reglamentación existente, dirigida a la conservación y uso sostenible, y apoyará la actualización de los contenidos de instrumentos y planes de manejo de las áreas protegidas y figuras de conservación del Oriente antioqueño en materia de riesgos climáticos e implementación de acciones para la adaptación frente a la variabilidad y el cambio climático.

OBJETIVOS

General

Aumentar la integridad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas estratégicos y de los procesos para la prestación de servicios ecosistémicos en el paisaje del Oriente antioqueño, ante un panorama de transformaciones antrópicas y clima cambiante. Se propone iniciar con los municipios de San Vicente, Marinilla, Guarne, Rionegro, La Ceja, Santuario y El Peñol, los cuales tienen los mayores riesgos climáticos identificados en los estudios técnicos.

Específicos

- Incorporar lineamientos de gestión climática en planes e instrumentos de manejo de las áreas protegidas y figuras de conservación del Oriente antioqueño.
- Ejecutar programas estratégicos que permitan la recuperación de zonas impactadas en el pasado por actividades extractivas, teniendo en cuenta las presiones adicionales generadas y esperadas por el cambio y la variabilidad climática sobre los ecosistemas del Oriente antioqueño.
- Implementar acciones de restauración ecológica de ecosistemas estratégicos para aumentar su conectividad, funcionalidad e integridad.
- Declarar nuevas áreas de conservación y uso sostenible inmersas en zonas de actividad productiva y pecuaria para regular el avance de las fronteras agrícolas y pecuarias, promoviendo la conectividad del paisaje y articuladas al SIDAP y SILAP.
- Desarrollar estrategias que permitan superar las barreras para el cumplimiento efectivo de la reglamentación existente dirigida a la conservación y uso sostenible.

Actividades	Plazo
Objetivo 1. Incorporar lineamientos de gestión climática en planes e instrumentos	
Revisión y ajuste de los objetivos de conservación en las áreas ya declaradas, que no abordan o incluyen temas de cambio, variabilidad y riesgos climáticos, en los municipios de San Vicente, Marinilla, Guarne, Rionegro, La Ceja, Santuario y El Peñol.	
Incorporación de acciones y presupuestos para la adaptación y mitigación al cambio y la variabilidad climática en los planes de manejo y planes operativos anuales de las áreas protegidas en San Vicente, Marinilla, Guarne, Rionegro, La Ceja, Santuario y El Peñol.	
Ajuste o creación de procesos de monitoreo que incluyan variables que permitan medir la incidencia del cambio y la variabilidad como factores que afectan a los valores objeto de conservación para la toma de decisiones, en San Vicente, Marinilla, Guarne, Rionegro, La Ceja, Santuario y El Peñol.	
Capacitación de los equipos de trabajo de las áreas protegidas hacia el conocimiento y manejo de temas de cambio, variabilidad y riesgo climático (entre otros relacionados) y socialización de herramientas disponibles para los equipos de las áreas protegidas y nivel territorial que permitan generar análisis para la toma de decisiones.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

Incorporación de lineamientos de gestión climática en los planes e instrumentos de manejo de las áreas protegidas y figuras de conservación a mediano plazo, en las áreas protegidas de los municipios Concepción, San Roque, San Rafael y Puerto Triunfo (teniendo en cuenta las experiencias piloto) y en el resto de áreas protegidas del Oriente antioqueño a largo plazo.	
Objetivos 2 y 3. Recuperar y restaurar	
Desarrollo de diagnósticos de las zonas viables para la recuperación de la utilidad de suelos altamente impactados y de las zonas aptas para la restauración ecológica en 4000 hectáreas de los municipios anteriormente mencionados (incluye: identificación de los ecosistemas de referencia, descripción de los disturbios e historia de intervención, caracterización vegetal, definición del potencial de regeneración, estudio rápido de la sucesión vegetal y diseño de estrategias a implementar en las zonas a restaurar y recuperar).	
Implementación de estrategias de restauración y recuperación en los 7 municipios priorizados y las 4000 hectáreas identificadas.	
Objetivo 4. Declarar nuevas áreas de conservación y uso sostenible	
Desarrollo de ajuste al análisis de representatividad ecosistémica del Oriente antioqueño y a la estructura ecológica principal, incluyendo cambios esperados a futuro (ej. refugios climáticos para especies valor objeto priorizadas, zonas de cambio potencial en la clasificación ecosistémica, zonas de cambio en el balance hídrico, entre otros).	
Declaratoria de 6 nuevas áreas protegidas (3 a corto plazo) para el fortalecimiento de la integridad y resiliencia de los ecosistemas estratégicos del Oriente antioqueño ante un panorama de clima cambiante (preferiblemente, en los municipios seleccionados como áreas piloto, los cuales poseen los mayores riesgos climáticos ambientales).	
Identificación de otras zonas prioritarias para la conservación, basada en el ajuste al análisis de representatividad y estructura ecológica, y en articulación con los avances, oportunidades de financiación y voluntades de los actores relacionados con el SIDAP del Oriente antioqueño y el SIRAP Antioquia.	
Definición de una serie de estrategias complementarias de conservación (áreas municipales, áreas urbanas, corredores biológicos, reservas empresariales, etc.) que incrementen la ambición en acciones de conservación.	
Implementación de las estrategias complementarias definidas.	
Objetivo 5. Desarrollar estrategias	
Desarrollo de campañas de comunicación para la sensibilización y beneficios del cuidado y buen uso de los ecosistemas, y hacia la aplicación de la normatividad existente.	
Formación de capacidades en los equipos de trabajo de las áreas protegidas para la toma de decisiones de gestión de riesgos climáticos en los municipios de Concepción, San Roque, San Rafael y Puerto Triunfo, ya que poseen índice medio de riesgo climático (teniendo en cuenta las experiencias piloto), y en el resto de áreas protegidas del Oriente antioqueño a largo plazo.	
Implementación de acciones de restauración ecológica de ecosistemas estratégicos y recuperación de áreas degradadas en 12.000 hectáreas para aumentar su conectividad, funcionalidad e integridad.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

En los próximos 16 años, el paisaje del Oriente antioqueño habrá destinado 16.000 hectáreas a nuevos procesos de conservación que aumenten la conectividad, resiliencia e integridad ecológica del paisaje.

Para el año 2032, el Oriente antioqueño contará con 6 nuevas áreas protegidas estratégicas para el aumento de la resiliencia ante un panorama de clima cambiante, y articuladas a los sistemas regionales y departamentales de áreas protegidas.

Metas a corto plazo (2019)

Los municipios con mayores índices de riesgo climático ambiental (San Vicente, Marinilla, Guarne, Rionegro, La Ceja, Santuario y El Peñol) contarán con 3 nuevas áreas protegidas estratégicas para el aumento de la resiliencia ante un panorama de clima cambiante.

4000 nuevas hectáreas de los municipios con mayores índices de riesgo climático ambiental serán restauradas y recuperadas para el aumento de la resiliencia ante un panorama de clima cambiante.

ACTORES

Actor líder

Cornare, SIDAP y SIRAP Antioquia.

Otros actores

Parques Nacionales Naturales, academia, Ministerio de Ambiente, Secretaría de Medio Ambiente Antioquia, EPM y comunidades del Oriente antioqueño.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 11.625.931.229

Fuentes de financiación

SIRAP Antioquia	30%
Cornare	30%
Parques Nacionales Naturales	15%
Ministerio de Ambiente	20%
Academia	5%

INDICADORES

Indicador global: Aumento quinquenal de la integridad ecológica de los ecosistemas estratégicos ante un panorama de clima cambiante.

Indicadores específicos:

- Hectáreas restauradas anuales para aumentar la resiliencia de los ecosistemas y agroecosistemas del paisaje del Oriente antioqueño (aumento de la cobertura vegetal natural).
- Aumento anual de la funcionalidad ecológica en las zonas en restauración.
- Aumento anual de la funcionalidad ecológica en las zonas en recuperación.
- Toneladas de captura de carbono anuales en las áreas intervenidas.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 4

Compensación y pago por servicios ambientales

Eje estructural
Conservación de los ecosistemas y sus servicios

Estrategias
Aprovechamiento sostenible del potencial natural

Condiciones habilitantes
Innovación y emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Los esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) o ecosistémicos constituyen una forma de compensar a aquellos que conservan los ecosistemas naturales (o incluso modificados) y que, con dichas acciones, garantizan la provisión de servicios ambientales como la regulación y calidad del agua, el control de la erosión y la pérdida de suelos, la reducción de riesgos de movimientos en masa y desastres, o el mantenimiento de la calidad del paisaje, que son fundamentales en un contexto de clima cambiante.

Si bien Colombia no ha avanzado suficiente en la implementación de estos esquemas –que pueden contribuir a financiar el mantenimiento de la estructura ecológica del territorio –, ya el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación están avanzando en la definición de una política de PSA, que articule diferentes servicios y posibilidades de financiación.

El objeto del proyecto es, entonces, avanzar en la implementación de estos esquemas, realizando inicialmente la ejecución de iniciativas piloto en una o dos cuencas priorizadas de la jurisdicción de Cornare, en las que se puedan articular esfuerzos como el desarrollo de la política mencionada, la estrategia de custodia del agua y las compensaciones ambientales asociadas a inversiones en infraestructura o territoriales, relacionadas con intervenciones en ecosistemas naturales y el uso del agua.

El proyecto también comprende la revisión y actualización del programa BanCO2, inicialmente generado por Cornare, con el fin de incluir mejoras que incrementen su transparencia y confiabilidad (especialmente, con actores empresariales, nacionales e, incluso, internacionales), trazabilidad y vinculación con otras estrategias que permitan canalizar recursos al mismo e incrementar su sostenibilidad de mediano y largo plazo en la región, y en otras áreas del país donde se esté implementando. Al final de este proceso, se contaría con un programa BanCO2+ que incluiría las siguientes mejoras:

- El vínculo del programa con la estrategia de Pago por Servicios Ambientales que el MADS y el DNP están desarrollando para el país.
- La claridad de que se trata de un esquema más de pago por conservación de ecosistemas y sus servicios que de compensación de emisiones de GEI, ya que no está asociado con cambios en el flujo de dichas emisiones (ej. la reducción de la deforestación) sino al mantenimiento del stock de carbono.
- La valoración de los servicios ambientales prestados por los ecosistemas objeto de conservación, respondiendo a criterios ecosistémicos y de calidad.
- Un sistema de monitoreo sencillo, pero confiable, que permita evaluar efectivamente la conservación de los ecosistemas incluidos en los acuerdos. Este esquema, que debe tener un importante componente comunitario, debe incluir otros aspectos como fauna, flora y calidad de los ecosistemas.
- La ampliación del alcance de conservación del esquema, de manera que incluya no solo ecosistemas de bosque sino también otros de importancia para la región, como páramos o humedales (lagos, lagunas, ciénagas, nacimientos, ríos, quebradas), o la conservación de ciertas especies (BanCO2 Bio).
- Un sistema claro y transparente de registro que permita la identificación, sin equívocos, de las áreas que son objeto de conservación en el programa.
- La gestión para la vinculación del programa a las estrategias de compensación incluidas en el Manual de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad del MADS, en la línea de "Acuerdos privados de conservación-producción".
- La canalización de recursos provenientes de las inversiones del 1% de los ingresos corrientes municipales, previa aclaración del alcance del Decreto 953 de 2013 en relación con el plazo de los programas de PSA y las condiciones de adquisición posterior de los predios.
- El fortalecimiento de la sostenibilidad a nivel de los predios de los beneficiarios, con programas de acompañamiento en buenas prácticas agropecuarias para incrementar su productividad, y con la implementación de rutas de turismo sostenible para mejorar y diversificar los ingresos familiares.

OBJETIVOS

- Ajustar el programa BanCO2 para mejorar su transparencia y trazabilidad, y articularlo a otras estrategias nacionales de canalización de recursos.
- Avanzar en la implementación de estos esquemas de compensación y pago por servicios ambientales en la jurisdicción de Cornare.

Actividades	Plazo
Divulgación en la región de los alcances de la política diseñada y discusión con el DNP y MADS sobre el alcance de su participación.	
Definición de los posibles pilotos para la implementación de un esquema de PSA, en el marco de la política prevista sobre el tema.	
Creación de capacidades locales en actores locales, instituciones y no institucionales sobre PSA.	
Implementación de un esquema integral de PSA que involucre distintos servicios ecosistémicos y fuentes de financiación.	
Sistematización de la experiencia y retroalimentación de la política.	
Consulta de actores sobre las mejoras que deben y pueden ser introducidas al programa BanCO2.	
Desarrollo de los ajustes al alcance, el sistema de monitoreo y el de registro.	
Ajuste a la estrategia de PSA del MADS y a los recursos de compensación por pérdida de biodiversidad y de inversión del 1% de los ingresos corrientes municipales.	
Ejercicios piloto de prueba del esquema con sus nuevas condiciones de operación.	
Ampliación del programa a los municipios con mayores problemas de degradación de bosques y otros ecosistemas (Nariño, Sonsón, San Luis, Cocorná y el Carmen de Viboral).	
Masificación del programa, al menos, en el 50% de los municipios de la jurisdicción de Cornare.	
Acompañamiento con estrategias de generación de recursos por otros sistemas productivos en los predios beneficiarios.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Estrategias de compensación y PSA –incluido BanCO2 y sus acciones complementarias de sostenibilidad–, implementadas en, al menos, el 50% de los municipios de la jurisdicción de Cornare.

Al menos un ejercicio piloto integral de PSA en la jurisdicción implementado y sistematizado, que contribuya a la retroalimentación de la política nacional.

Diseño de una estrategia de PSA en sistemas de acueducto para el Oriente antioqueño.

Metas a corto plazo (2019)

Ajustes introducidos y protocolos existentes para el alcance, monitoreo y sistema de registro al programa BanCO2.

Implementación de un caso piloto sobre pago por servicios ambientales en un sistema de acueducto.

ACTORES

Actor líder

Cornare.

Apoyado por: Empresas de servicios públicos, MADS, municipios.

Otros actores

MADS y DNP (asesoría y apoyo para la articulación con el esquema de PSA por parte del Gobierno nacional).

Icontec e IAvH (apoyo para definición de esquema de monitoreo).

BMC (vinculación para posible registro del programa).

Bancolombia (apoyo financiero al programa).

ONG, empresas de consultoría, empresas privadas y academia (participación en consultas para definición de cambios y mejoras).

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 3.636.842.052

(no incluye los costos del piloto de PSA, pues en, esta etapa, no se conoce su localización ni sus características).

Fuentes de financiación

BanCO2	40%
Entidades financieras	20%
Ministerio de Ambiente	10%
Empresas del sector privado	30%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de municipios de la jurisdicción de Cornare en donde se implementan estrategias de compensación y PSA para un contexto de clima cambiante.

De gestión del proyecto y acciones:

- N.º de municipios que implementan, al menos, una estrategia para la compensación y PSA, la cual fortalezca los procesos y actores involucrados en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en un contexto de clima cambiante (cada cinco años).
- N.º de actores anuales que trabajan de manera articulada para el establecimiento de los esquemas.
- Toneladas de carbono capturadas anualmente en las áreas intervenidas como producto de la implementación de los esquemas.
- Toneladas de carbono conservadas anualmente en las áreas intervenidas como producto de la implementación de los esquemas.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI		●	
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	●		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad	●		
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza	●		
Contribución al crecimiento económico en la región		●	

2.2. **Competitividad regional** e impulso a nuevas economías

Objetivo:

Avanzar hacia un modelo de crecimiento económico que promueva el desarrollo de nuevas economías basadas en el potencial natural, sociocultural e institucional de la región y que propicie la inclusión social y económica de la población.

Un primer objetivo claro del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima debe ser mantener una trayectoria de expansión de la economía regional y de incremento de su participación en la generación de riqueza en el departamento, medida, en principio, por su participación en el producto interno bruto (PIB) total. Sin embargo, existe el riesgo de que ese crecimiento se traduzca en "más de lo mismo", es decir, en mayor degradación ambiental, más inequidad o mayores conflictos, y en la falta de generación de bienestar para los grupos sociales que han sido objeto tradicional de la exclusión social y económica.

En términos económicos, entonces, se debe empezar a adoptar un concepto más integral de lo que podríamos llamar el "PIB Verde", un índice que pueda dar cuenta, además del crecimiento económico, de las externalidades ambientales y sociales, entendidas como ganancias o pérdidas de capital natural, social u organizacional (Ahmad, El Serafy y Lutz, 1989).

El modelo económico actual de la región está basado en la agricultura de pequeña escala, los procesos extractivos, la industria (concentrada en sitios específicos), la generación energética y el turismo, entre otros. Sin embargo, este modelo no ha permitido el desarrollo de actividades ligadas al potencial de la región, como los bosques y su manejo sostenible. Es por esto que se hace necesaria una nueva economía, esto es, el desarrollo de modelos que permitan que la región siga generando beneficios para todos, pero que, además, proteja y aproveche sus riquezas naturales y aporte al desarrollo del país.

La innovación debe ser el norte que guíe esos nuevos modelos, incluyendo la inno-

vación social, en la cual la región siempre ha sido líder, de manera que haya un verdadero cambio en la trayectoria de desarrollo y una transformación del paradigma productivo que, hoy por hoy, es convencional y coincide con lo que históricamente ha hecho el país. Para esto, se definen las siguientes estrategias, acciones y proyectos:

Estrategias		Acciones	Proyectos
Energías y transporte verde	Impulso a nuevos modelos energéticos y de transporte adaptados a un clima cambiante.	Consumo de energías alternativas	Uso de energías alternativas en la zona rural y en los sectores productivos
		Investigación e implementación de energías renovables (solar y biomasa)	
		Disminución del consumo de combustibles fósiles en el transporte	Uso de energías alternativas en el parque automotor
		Medios de transporte alternativos	Uso de la bicicleta como estrategia para reducir las emisiones de GEI
Nuevas economías	Fortalecimiento de las economías emergentes y las ya existentes, de cara a un panorama de clima cambiante con base en innovación tecnológica e investigación en los servicios hoteleros, financieros, de transporte y logística.	Turismo sostenible	Rutas turísticas sostenibles
		Desarrollo de nuevos emprendimientos en sectores económicos prioritarios para la región	
		Sociedades de beneficio e interés colectivo (BIC) – Empresas B	Alianzas para la transformación del clúster de transporte, industria y logística hacia el crecimiento verde
Economías circulares	Promoción de un modelo de producción y consumo que privilegie el uso eficiente de los recursos y la baja emisión de carbono, la valoración de los productos, materiales y recursos naturales.	Producción y consumo responsable	Consumo responsable
		Aprovechamiento de residuos	Aprovechamiento integral de residuos sólidos
Gestión ambiental empresarial	Mejoramiento del desempeño ambiental de las empresas presentes en el Oriente antioqueño para disminuir las emisiones de GEI, la contaminación y el uso inadecuado de los recursos.	Gestión de la huella de carbono	Gestión empresarial integral de la huella de carbono y su contribución a la NDC

2.2.1. Fichas de perfiles de proyectos – Eje Competitividad regional e impulso a nuevas economías

PROYECTO N.º 5

Uso de energías alternativas en la zona rural y en los sectores productivos

Eje estructural
Competitividad regional e impulso a nuevas economías, y desarrollo rural incluyente

Estrategias
Energías y transporte verde

Condiciones habilitantes
Impulso a la innovación y el emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Con base tanto en los mapas de radiación solar y velocidad del viento en superficie de la unidad de planeación minero-energética (UPME) como en las condiciones del territorio y la actividad económica en la jurisdicción de Cornare, se considera que las tecnologías con mayor potencial para el aprovechamiento eléctrico y térmico son, respectivamente, la solar y los biodigestores mediante el aprovechamiento del estiércol de la actividad pecuaria.

Para incentivar el uso de estas tecnologías en la región, se propone que su implementación se dé por medio de mecanismos que no requieran una gran inversión inicial por parte del interesado, pero que igualmente sea rentable para quien ejecuta el proyecto. Las compañías de servicios energéticos (o ESCO por su sigla en inglés) son aquellas que, como su nombre lo indica, brindan servicios energéticos o mejoras de eficiencia energética en las instalaciones del usuario y su pago se basa en las mejoras en eficiencia efectivamente alcanzadas.

Visto de manera operativa, el primer paso es que los interesados en la generación eléctrica renovable o de eficiencia energética (aquel en el que se sustituyen equipos de un uso energético mucho más intensivo por equipos más eficientes) acudan a una ESCO, encargada de evaluar técnica y financieramente los consumos y procesos energéticos. En caso de que se vislumbren oportunidades de mejora, se proponen las intervenciones a realizar y las condiciones contractuales. Para que se cumpla el objetivo, la propuesta debe tener un costo por concepto de energía mucho menor al que a la fecha tiene el usuario, puesto que dichos ahorros se distribuyen entre las partes, permitiendo que la ESCO recupere su inversión y el usuario disminuya sus costos operativos. Al finalizar la etapa contractual, el usuario conserva los equipos y la totalidad del ahorro.

Otra posibilidad es el uso de *power purchase agreements* (PPA) –o contratos llave en mano como son comúnmente llamados–. Estos aseguran un flujo de pagos en la venta de generación eléctrica de una planta independiente (en este caso, renovable), los cuales son acordados entre el usuario y el ejecutor, y en estos contratos se puede convenir la cesión del proyecto al interesado, posterior a su finalización. En resumen, funciona como una concesión, en la que el ejecutor instala una solución energética (ej. paneles solares) y se acuerda entre ambas partes el costo del kilovatio/hora de energía por un periodo determinado. Comúnmente, al finalizar el contrato, el usuario conserva los equipos instalados, aunque dependiendo de lo pactado, estos pueden ser retirados.

Las alternativas anteriormente propuestas no requieren grandes inversiones iniciales o conocimientos técnicos por parte del interesado y, potencialmente, reducen sus costos operativos, aumentan su capital futuro y mejoran la gestión ambiental de la organización. Esta última ventaja es de especial interés para el crecimiento verde, puesto que el factor de emisión calculado por la UPME en 2014 para el Sistema Interconectado Nacional (SIN), (Mecanismos de Desarrollo Limpio –MDL–, como lo son este tipo de tecnologías renovables) es de 0,388 tCO_2/MWh. Esto indica que, a medida que se propagan estas tecnologías, la generación renovable no solo evita emisiones durante su proceso productivo, sino que también desplaza aquella electricidad generada por plantas térmicas con factores de emisión mucho más altos.

Si bien las energías renovables tienen posibilidad de aumentar el desarrollo del sector productivo, es mucho más prioritaria su utilización para brindar cobertura a 184 hogares que en 2015, fecha en la que, según cálculos de la UPME, no se contaba con servicio eléctrico en la región. Para hacerlo, se propone que un porcentaje de los recursos ahorrados en los proyectos de energía renovable por parte del sector productivo, bajo las estrategias anteriormente expuestas, cofinancie las obras en el sector rural, enmarcadas en los planes de energización rural sostenible (PERS) promovidos por el Gobierno central, que ejecuta recursos del

fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas rurales interconectadas (FAER). Estos planes tienen como valor agregado que no solo dotan a la población del servicio eléctrico, sino que alrededor del servicio vinculan proyectos productivos y velan por el desarrollo de la comunidad rural donde se implementan.

OBJETIVOS

- Reducir las emisiones de GEI y la vulnerabilidad del sector productivo frente a la variabilidad climática y cambio climático, mediante el uso de energías renovables y equipos eficientes.
- Aumentar la cobertura del servicio eléctrico en el sector rural.

Actividades	Plazo
Elaboración de un estudio sobre la presencia de energías alternativas, oportunidades de implementación y capacidad de generación probable con tecnologías solares y biodigestión en la línea base.	
Establecimiento de un consultorio virtual para la implementación de energías alternativas.	
Desarrollo en 30 empresas del sector industrial de contratos de eficiencia energética e implementación de energías alternativas (ESCO y/o PPA).	
Apoyo en la formulación del Plan Regional de Energización Rural Sostenible (PERS).	
Apoyo en la implementación del Plan Regional de Energización Rural Sostenible (PERS).	
Asesoramiento en la implementación de fuentes alternativas de energía y calor en entidades públicas locales.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Aumento de la cobertura de energía eléctrica basada en fuentes renovables, así:

- 2 megavatios de potencia en energías renovables en el sector productivo de la región.
- Incremento de la eficiencia energética del sector productivo, con la puesta en marcha de programas de eficiencia energética en 100 empresas de la región.
- Prestación del servicio eléctrico a los 184 hogares que no cuenten con el mismo.

Metas a corto plazo (2019)

30 empresas del sector industrial con contratos de eficiencia energética e implementación de energías alternativas (ESCO y/o PPA).

ACTORES

Actor líder

Celsia y EPM.

Apoyado por:
Transmetano.

Otros actores

Compañías de servicios públicos, compañías de servicios energéticos (HZ Energy, EPM, Celsia), consultores especializados y bancos o compañías de financiamiento, empresas del sector industrial y productivo, academia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 2.089.541.246

Fuentes de financiación

Compañías de servicios energéticos	40%
Empresas del sector industrial y productivo	30%
Compañías de servicios públicos	20%
Academia	10%

INDICADORES

De producto:

Kilovatios de capacidad instalada de fuentes no convencionales y energías renovables.

De gestión del proyecto y acciones:

- N.º de energía renovable instalada en la jurisdicción Cornare.
- N.º de programas de eficiencia energética.
- N.º de viviendas rurales que ahora cuentan con servicio de energía eléctrica, después de no disponer de él.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI	✓		
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	✓		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		✓	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza	✓		
Contribución al crecimiento económico en la región		✓	

PROYECTO N.º 6

Uso de energías alternativas en el parque automotor

Eje estructural
Competitividad regional e impulso a nuevas economías

Estrategias
Energías y transporte verde

Condiciones habilitantes
Impulso a la innovación y el emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Este proyecto busca la puesta en marcha de un piloto que permita dar a conocer a la ciudadanía y, especialmente, a aquellos involucrados en el transporte público, los beneficios no solo ambientales, sino también financieros y técnicos del uso de vehículos con celdas de hidrógeno y vehículos eléctricos. Para la realización de este proyecto, se necesita la participación del sector privado representado por los comercializadores de los vehículos y repuestos, las empresas de transporte público, las compañías de servicios públicos –que están en capacidad de instalar estaciones de servicio, bien sean públicas o privadas– y el sector público –que debe brindar las condiciones normativas para la promoción de este tipo de vehículos–.

Para el presente plan, se contempla el aumento en el uso o reconversión de vehículos a gas natural vehicular (GNV) como medida de transición entre combustibles fósiles y uso de energías renovables, puesto que se considera como una alternativa con menores emisiones que la quema de combustibles fósiles líquidos e, igualmente, es una solución conocida e implementada por los usuarios, que cuenta con talleres especializados, estaciones de servicio y alternativas de financiamiento, por lo que dicha estrategia ya cuenta con mecanismos que facilitan su implementación.

OBJETIVOS

- Reducir los GEI de las denominadas fuentes móviles, promoviendo el uso de tecnologías más limpias como la electricidad, el hidrógeno y el gas natural vehicular.
- Generar información apropiada sobre los combustibles alternativos en el transporte de la región y un efecto demostrativo que permita su escalamiento y masificación en ciertos segmentos del transporte, a mediano y largo plazo.

Actividades	Plazo
Elaboración de un estudio sobre las oportunidades de introducción de vehículos con celdas de hidrógeno y vehículos eléctricos, estimación del tamaño del mercado, necesidades de nueva infraestructura, evaluación del valor del proyecto y opciones de cofinanciación – Línea base.	
Diseño e implementación de un piloto para la reconversión a vehículos híbridos de los taxis que prestan servicio al aeropuerto.	
Ejecución de la primera fase de implementación que corresponde a la adquisición o arrendamiento de predios y a la construcción de la infraestructura necesaria para la operación de vehículos eléctricos y de vehículos operados con hidrógeno.	
Ejecución de la segunda fase de implementación: acompañar la consolidación del mercado, la comercialización de vehículos y el establecimiento de talleres especializados.	
Promoción de la adquisición de vehículos eléctricos y operados con hidrógeno de uso privado.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Implementación de vehículos híbridos con celdas de hidrogeno o vehículos eléctricos en los municipios de Valles de San Nicolás.

Metas a corto plazo (2019)

1 piloto para los taxis del aeropuerto (vehículos híbridos).

ACTORES

Actor líder

Trasmetano y EPM.

Apoyado por: Compañías de transporte público.

Otros actores

Comercializadores de vehículos y repuestos, compañías de servicios públicos, propietarios de vehículo particular, gobiernos locales, talleres mecánicos especializados, estaciones de servicio.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 6.572.831.475

Fuentes de financiación

Transmetano	40%
EPM	40%
Compañías de transporte público	20%

INDICADORES

De producto:

Número de vehículos equipados con tecnologías de bajas emisiones de GEI.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de vehículos propulsados por energías más limpias.
- Número de nuevos negocios generados para este mercado: concesionarios, estaciones de servicio, talleres.
- Número de pasajeros movilizados en este tipo de vehículos.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 7

Uso de la bicicleta como estrategia para reducir las emisiones de GEI

Eje estructural
Competitividad regional e impulso a nuevas economías

Estrategias
Medios de transporte alternativos

Condiciones habilitantes
Fortalecimiento a la gobernanza y el ordenamiento territorial

DESCRIPCIÓN

El uso de la bicicleta es una alternativa de transporte que contribuye a reducir el consumo de hidrocarburos en automotores y la congestión, y con ello, los tiempos de desplazamiento en áreas urbanas. Recientemente, ha inducido al mejoramiento de espacios públicos en términos de amplitud y áreas verdes. Todo lo anterior, a su vez, implica la reducción de emisiones de GEI y de contaminación atmosférica a escala local, así como entornos más amigables.

El proyecto busca incentivar el uso de este medio de transporte, por medio de campañas de sensibilización que visibilicen los beneficios asociados (salud, economía, medio ambiente), la definición e implementación de estrategias con el sector empresarial e institucional, de tal forma que, desde las empresas, se adopten incentivos para el uso de la bicicleta por parte de sus empleados y se implementen sistemas de bicicletas públicas.

Este proyecto se plantea como complemento a las iniciativas de movilidad que, actualmente, se están dando en la región –en especial, en los municipios de la subregión Valles de San Nicolás–, como son los corredores viales y la implementación de sistemas integrados de transporte masivo y sistemas de transporte público que tengan en cuenta la eficiencia ambiental, la seguridad, la integración tarifaria y operacional, y la calidad en la prestación del servicio.

Adicionalmente, se requiere articular la masificación de la bicicleta con la construcción de infraestructura para su uso, tanto en las cabeceras municipales donde se inicien las acciones priorizadas, como en las vías que comunican a los municipios, ya que la bicicleta es, tradicionalmente, un medio de transporte usado por los pobladores rurales.

Las actividades deben ir orientadas a dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 1811 de 2016, conocida como Ley ProBici, que otorga incentivos para el uso de la bicicleta en todo el territorio nacional.

OBJETIVOS

- Incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo para la reducción de emisiones.
- Implementar sistemas de bicicletas públicas como estrategia para incentivar el uso de la bicicleta en la población y contribuir a la reducción de emisiones.

Actividades	Plazo
Campañas de sensibilización por parte de las alcaldías y con el apoyo de Cornare, acerca de los beneficios asociados al uso de la bicicleta.	
Generación de alianzas y/o estrategias con el sector empresarial para incentivar a sus empleados a usar la bicicleta en aquellos municipios que cuentan con la infraestructura para este fin (inicialmente, Rionegro).	
Elaboración de un estudio de movilidad, oferta y demanda del uso de la bicicleta como medio de transporte para conocer la factibilidad de implementar sistemas de bicicletas públicas municipales.	
Implementación de un sistema de bicicletas públicas en, al menos, 3 municipios de la región (se sugiere empezar en Rionegro, La Ceja y El Retiro).	

PLAZO: Corto Mediano Largo

Actividades	Plazo
Instalación de estacionamientos de bicicletas en los edificios públicos de los municipios e instituciones educativas.	
Implementación de un sistema de bicicletas públicas en, al menos, 8 municipios de la región (sobre todo, de la región de Valles de San Nicolás).	
Mejoramiento de la infraestructura regional para el uso de la bicicleta (inicialmente, en los municipios de los Valles de San Nicolás), conectándola con los sistemas de transporte colectivo o masivo implementados.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Aumento entre el 15% y 30% de usuarios de bicicleta en recorridos urbanos.

Sistemas integrales de bicicleta pública en 8 municipios de Valles de San Nicolás.

Metas a corto plazo (2019)

Sistemas integrales de bicicleta pública en 2 municipios adicionales a Rionegro (La Ceja y El Retiro).

ACTORES

Actor líder

Alcaldías municipales – (iniciativa Rionegro).

Apoyado por: Proceso Estratégico Regional (PER).

Otros actores

Sector privado, gobiernos locales, alcaldías, CEO, Comisión Subregional de Competitividad del Oriente antioqueño, Cornare y universidades (U. de Antioquia, Universidad Católica de Oriente, EAFIT - Urbam), SENA, sector privado.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 24.018.394.574

Fuentes de financiación

Alcaldía municipales	50%
Empresas privadas	40%
Academia	20%

INDICADORES

De producto:

Número de usuarios de bicicleta en recorridos urbanos.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de campañas de sensibilización frente al uso de la bicicleta realizadas en la región por año.
- Número de empresas que incluyen incentivos al uso de la bicicleta en sus estrategias de responsabilidad ambiental.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 8

Rutas turísticas sostenibles

Eje estructural

Competitividad regional y nuevas economías
Conservación de los ecosistemas y sus servicios

Estrategias

Nuevas economías
Aprovechamiento sostenible del potencial natural

Condiciones habilitantes

Innovación y emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Este proyecto se propone promover el aprovechamiento del potencial turístico que tiene el Oriente antioqueño, especialmente, aquel relacionado con su capital natural, por medio del apoyo a la creación de rutas turísticas, ecológicas y culturales, y al ordenamiento turístico sostenible de algunos circuitos ya existentes.

El proyecto permitirá articular la iniciativa de BanCO2 y fortalecer su sostenibilidad e integralidad, mediante la creación de rutas agroturísticas que incluyan los atractivos de las áreas naturales (ecosistemas) que existen en los predios de los beneficiarios de dicho programa y en sus vecindades; la generación de una oferta de productos locales por parte de los beneficiarios y sus familias, que pueda ser ofrecida a los turistas; y la articulación con la estrategia de mercados locales con características de comercio justo. Se le dará continuidad al esfuerzo piloto realizado por Cornare con el apoyo de Bancolombia y la Fundación Natura, completando los esfuerzos para consolidar las primeras tres rutas definidas, con base en las recomendaciones de los consultores que apoyaron los procesos de turismo y buenas prácticas agropecuarias.

Adicionalmente, se definirán y establecerán nuevas rutas turísticas, asociadas con los temas priorizados en la región, que incluyen:

- Cultural y artesanal.
- Naturaleza, aguas y piedras.
- Cultural e histórica de José María Córdova.
- Bosques tropicales y parques temáticos.
- Agroalimentaria de puntos verdes y vida sana.
- Colonización y termales.
- Circuito de las piedras.

En el caso de los circuitos existentes, el proyecto se focalizará en la ruta ecológica del cañón del río Claro (municipios de Sonsón y Puerto Triunfo) y en el área de los embalses de la cadena Negro-Guatapé-Nare (municipios de El Peñol, Guatapé y San Rafael). Para ello, se promoverá el ordenamiento turístico de estas áreas, mediante la generación, actualización o revisión de Planes de Desarrollo Turístico con un enfoque de crecimiento verde; la implementación en la región de: i) las Normas Técnicas de Turismo Sostenible que ha desarrollado el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, ii) los manuales y guías de buenas prácticas que se han desarrollado para distintas actividades, y iii) otras herramientas conducentes a la minimización de los potenciales impactos negativos que tendría el turismo; y la maximización de beneficios para el patrimonio natural, la población local y el crecimiento económico para toda la región.

El proyecto considerará el fortalecimiento y la implementación de los Planes de Desarrollo Turístico, a la vez que buscará un mayor acercamiento con las unidades económicas del sector, sin dejar de lado la sensibilización de los turistas respecto a su rol en la configuración de un turismo sostenible.

OBJETIVOS

- Incentivar y promover el turismo sostenible en la región, es decir, uno que genere beneficios para la región, la comunidad local y el medio ambiente.
- Fortalecer la sostenibilidad e integralidad del enfoque del programa BanCO2 de Cornare mediante la vinculación a estrategias generadoras de ingresos, a partir de la biodiversidad local y el patrimonio cultural de la región.
- Garantizar la conservación de ecosistemas estratégicos (como la cuenca del río Claro) y de recursos naturales claves (como el agua de la cuenca hidrogeneradora Negro-Guatapé-Nare), a través de su uso sostenible y la inclusión de criterios de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima.

Actividades	Plazo
Consolidación de rutas agroturísticas piloto.	Corto
Capacitación a los prestadores de servicios agroturísticos (atención al cliente y calidad del servicio, manipulación y preparación de alimentos, valor culinario de los métodos tradicionales; transformación de lácteos, frutas y hortalizas; horticultura y fertilizantes, primeros auxilios y manejo de extintores).	Corto
Capacitación de guías turísticos locales con visión de sostenibilidad en los distintos municipios.	Corto
Mejoramiento de infraestructura básica, dotación y mobiliario.	Corto
Implementación del plan de señalización y comunicaciones de las rutas.	Corto
Establecimiento de alianzas estratégicas con entidades de apoyo y vinculación con mercados locales de productos turísticos y agropecuarios.	Corto
Operación turística plena de las rutas piloto.	Largo
Evaluación y ajustes al modelo para implementación de las siguientes etapas.	Corto
Definición de nuevas rutas turísticas.	
Selección de tres rutas agroturísticas nuevas en municipios asociados con las prioridades de BanCO2.	Corto
Selección de otras rutas en los municipios de la jurisdicción.	Corto
Establecer línea base del turismo, incluyendo alojamientos, restaurantes y operadores, para plantear las estrategias de intervención en cada una de las nuevas rutas.	Corto
Proceso de consolidación de las rutas siguiendo el modelo generado en la intervención piloto.	Mediano
Operación turística plena de las nuevas rutas.	Mediano
Ordenación turística y certificación de circuitos turísticos claves.	
Revisión de planes estratégicos de turismo para los circuitos seleccionados.	Corto
Inclusión de criterios de sostenibilidad y mecanismos de seguimiento para los circuitos.	Mediano
Implementación de normas técnicas de sostenibilidad turística.	Mediano
Certificación de los circuitos como destinos de turismo sostenible.	Mediano
Gestión de recursos del Fontur y los municipios, a cargo del líder del proyecto.	Mediano

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Al menos, 10 rutas turísticas operando plenamente, conectadas con mercados locales, y con criterios claros de sostenibilidad económica, ambiental y social.

2 circuitos turísticos ordenados, certificados con las normas técnicas nacionales y que generen empleos verdes.

Metas a corto plazo (2019)

3 rutas agroturísticas operando plenamente en los municipios de La Ceja y La Unión.

Al menos, 3 nuevas rutas diseñadas y en proceso de implementación, en otros dos municipios de la región.

ACTORES

Actor líder

Administraciones municipales.

Apoyado por: Consejo Subregional de Turismo (CCOA) y Cornare.

Otros actores

CEO, operadores locales, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (acompañamiento y asesoría a las entidades promotoras), Fontur, Cornare – Programa BanCO2, SENA (capacitación en buenas prácticas turísticas y agropecuarias), EPM e Isagen (acompañamiento en la cadena de generación Negro -Guatapé-Nare), promotoras de turismo (ONG), Comité Regional de Turismo y EPM.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 2.645.284.270

Fuentes de financiación

CCOA	5%
Cornare	10%
Bancolombia	10%
Fontur	50%
SENA	5%
EPM e Isagen	5%
Municipios	5%
Aportes de los operadores – Sector privado	10%

INDICADORES

De producto:

- Número de rutas agroturísticas asociadas al programa BanCO2 implementadas y en plena operación.
- Beneficiarios del programa BanCO2 participando en rutas agroturísticas.
- Número de planes de ordenamiento del turismo actualizados, con criterios de sostenibilidad y crecimiento verde para circuitos priorizados.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de rutas de turismo diseñadas o mejoradas y que incluyen temas de eco-turismo y medio ambiente (gestión del cambio climático).
- Número de operadores locales que cumplen con las Normas Técnicas de Turismo Sostenible.
- Ingresos de los operadores que incorporan.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 9

Alianzas para la transformación del clúster de transporte, industria y logística hacia el crecimiento verde

Eje estructural
Competitividad regional e impulso a nuevas economías

Estrategias
Nuevas economías

Condiciones habilitantes
Impulso a la innovación y el emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Considerando la tendencia creciente de los servicios financieros, educativos, de transporte y logística en algunas zonas del Oriente antioqueño y la evidente necesidad de optimizarlos para beneficio de otros sectores como el industrial, el agrícola, el pecuario y el comercio, este proyecto se propone apoyar la asociación de agentes que planifican de manera conjunta sus negocios. Dicha asociación deberá simplificar y optimizar los eslabones de la cadena de abastecimiento de bienes o prestación de servicios, con criterios de innovación tecnológica, investigación, reducción de riesgos ambientales y escaseces ecológicas, e inclusión social. Para ello, será necesario conocer los riesgos actuales y futuros a los que se enfrentan las empresas de la región en cuanto a la variabilidad climática y el cambio climático, considerando la necesidad de aprovechar las ventajas comparativas de la región para la implementación de proyectos asociados al transporte de carga y pasajeros, los cuales puedan promover proyectos como puertos secos, zonas francas y de servicios.

En materia social, lo anterior se vinculará con la generación de empleos verdes, es decir, aquellos que reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos, con miras a alcanzar niveles de desempeño sostenibles

OBJETIVOS

- Fortalecer el proceso de identificación y conocimiento de los riesgos actuales y futuros a los que se enfrentan las empresas de la región en cuanto a cambio climático.
- Generar y fomentar empleos verdes (reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos hasta alcanzar niveles sostenibles).
- Capacitar y formar una fuerza laboral en competencias requeridas por el mercado de bienes y servicios ambientales.
- Incentivar la implementación de mejores prácticas de producción que constituyan pilotos, los cuales puedan replicarse en diferentes empresas.
- Aprovechar las ventajas comparativas de la región para la implementación de proyectos asociados con el transporte de carga y pasajeros, el cual pueda promover proyectos como puertos secos, zonas francas y de servicios.

Actividades	Plazo
Estudios de mercadeo de productos con alto valor agregado.	Corto
Identificación de oportunidades de colaboración para optimizar, al menos, seis cadenas de abastecimiento de bienes, incorporando conocimiento respecto a riesgos asociados con la variabilidad climática o el cambio climático: dos del sector servicios, dos de origen agropecuario y dos producidos por la industria.	Corto
Vinculación de incubadoras de empresas del Oriente antioqueño en el acompañamiento de ideas de negocios verdes asociadas con los sectores de transporte, logística y servicios, turismo y agricultura.	Largo
Gestionar recursos para incentivar negocios verdes a través de la formalización de un concurso bienal que premie y otorgue un capital semilla no reembolsable, por año, de 200 millones de pesos (constantes de 2016).	Largo
Fortalecimiento de programas de educación formal e informal relacionados con procesos de servicio al transporte aéreo y terrestre.	Largo

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Los sectores de transporte, logística y servicios, turismo y agricultura han implementado negocios verdes según criterios del MADS y al menos un 10% de sus empleos corresponden con empleos verdes.

Metas a corto plazo (2019)

6 cadenas de abastecimiento de bienes incorporando conocimiento respecto a riesgos asociados a la variabilidad climática o al cambio climático.

ACTORES

Actor líder

Cámara de Comercio del Oriente antioqueño.

Otros actores

SENA, CEO, administraciones municipales, sector privado, Avianca, Viva Colombia, Gobernación de Antioquia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 3.481.704.207

Fuentes de financiación

Cámara de comercio del Oriente antioqueño	20%
Academia	20%
Sector privado	40%
Gobernación de Antioquia	20%

INDICADORES

De producto:

Número de redes colaborativas entre empresas, instituciones y academia, orientadas a la exportación de bienes y servicios del Oriente antioqueño.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de alianzas estratégicas generadas entre sector privado y sector público para fortalecer la comercialización y exportación de productos.
- Número de alianzas estratégicas generadas entre academia, investigación y sector industrial, de transporte y de servicios para la formación y vinculación laboral de la población de la región.
- Tecnologías e innovación apropiadas durante el proceso logístico.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			●
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima		●	
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			●
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza	●		
Contribución al crecimiento económico en la región	●		

PROYECTO N.º 10

Consumo responsable como promotor de una producción sostenible

Eje estructural
Competitividad regional e impulso a nuevas economías

Estrategias
Economías circulares

Condiciones habilitantes
Educación e impulso a la innovación y el emprendimiento

DESCRIPCIÓN

A nivel global, se está gastando el capital natural a una tasa mayor de la cual este se puede regenerar: según el Informe del Planeta Vivo de WWF (2014), se necesitan 1,5 planetas para suplir la demanda que se le está exigiendo a la naturaleza. El Oriente antioqueño no es ajeno al modelo de desarrollo que ha conllevado a tal desproporción y, por lo tanto, es pertinente reorientarlo hacia el consumo responsable a diferentes niveles.

El consumo responsable abarca un amplio rango de acciones que inician en el momento de decisión de compra hasta estrategias posconsumo. Es decir que, en el Oriente antioqueño, se deben divulgar criterios que conduzcan a mejores hábitos en el consumo, de tal forma que se seleccionen productos y servicios no solo por su calidad y precio, sino también, de acuerdo con el impacto social y ambiental que tienen y las conductas de las empresas que los proveen. Entre las estrategias de consumo responsable se encuentran: el consumo de productos certificados; la compra de productos con empaques reciclables, biodegradables o retornables; minimizar el uso de plástico (no usar pitillos, bolsas plásticas, etc.); el reciclaje y la reutilización de envases; prácticas para el ahorro de energía y agua (apagar luces, uso de bombillos ahorradores, desconectar cables de electrodomésticos y cargadores, reutilización de agua, cerrar grifos del agua cuando no estén en uso); y el consumo de productos orgánicos y locales para lograr una soberanía alimentaria.

En la región, actualmente, ya se están desarrollando muchos procesos productivos con buenas prácticas sostenibles, que aportan a un crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima. Por este motivo, como parte del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima, se quiere no solo reconocer estos esfuerzos existentes sino incentivar que los productos, el consumo y los procesos productivos de la región apunten a ser más responsables, más sostenibles y aporten a que la región cumpla con la misión del plan.

Para lo anterior, se creará un "sello de crecimiento verde", el cual servirá como reconocimiento a aquellos procesos que se desarrollen en la región y le apunten a un crecimiento verde. El objetivo principal de este mecanismo es dar reconocimiento y promocionar los mercados campesinos a través de los productos locales que tengan buenas prácticas, procesos industriales que adopten lineamientos de sostenibilidad y desarrollo compatible con el clima, y aquellas empresas o establecimientos que adopten políticas de consumo responsable. Para mantener el sello, se debe comprobar que los motivos por los cuales le fue otorgado el mismo se mantengan y se busque mejorarlos.

El sello será otorgado por Cornare, que será el encargado de evaluar y comprobar. Su creación aporta a la implementación de los diferentes proyectos priorizados del plan, al ser un mecanismo visible que incentiva a todos los involucrados a ser parte de este cambio. Así mismo, se le puede hacer un seguimiento implícito a su implementación.

OBJETIVOS

- Diseñar e implementar estrategias de consumo responsable dentro de la población para garantizar que el Oriente antioqueño sea más competitivo y logre alcanzar un desarrollo compatible con el clima.
- Promover acuerdos entre consumidores, productores y supermercados para cambiar los métodos de producción y consumo de bienes y recursos.

Actividades	Plazo
Capacitaciones acerca de certificación de productos, los beneficios de usarlos (tanto en relación con el medio ambiente como a su reputación, en el caso de las empresas) y las opciones que hay.	
Campañas para promover productos reciclables, biodegrabables y retornables, dirigidas a supermercados y empresas.	
Capacitación acerca del reciclaje y reutilización.	
Campañas de sensibilización sobre ahorro en energía y agua, con la participación de los prestadores de estos servicios públicos.	
Alianzas con supermercados presentes en la región (como el Grupo Éxito) para promover productos locales y orgánicos.	
Promoción de mercados campesinos mediante el "sello de crecimiento verde".	
Formulación y formalización de un acuerdo de crecimiento verde con los supermercados de la región para la comercialización de productos sostenibles (locales, orgánicos y/o que implementen prácticas de producción limpia).	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Aumentar la cantidad de productos locales y/o certificados ofrecidos en el comercio de los 26 municipios del Oriente antioqueño.

Formalizar e implementar un acuerdo de crecimiento verde con supermercados de la región para la producción sostenible.

Metas a corto plazo (2019)

Implementación de campañas para la disminución en el uso de bolsas plásticas en los municipios de Valles de San Nicolás.

Desarrollar campañas de sensibilización y capacitación (comunidad y empresas) en las zonas urbanas de los 26 municipios.

ACTORES

Actor líder

Proceso Estratégico Regional (PER) y SENA.

Apoyados por: Cornare.

Otros actores

Industria, gremios, Gobierno nacional, comercio (grandes superficies y supermercados), organizaciones internacionales, universidades (U. de Antioquia, Universidad Católica de Oriente, EAFIT), CEAM, Cornare, CEO, organizaciones de productores campesinos, Comité Regional de la Cadena de Hortalizas de Antioquia, cadena agroecológica, Gobernación de Antioquia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 2.899.438.196

Fuentes de financiación

Empresas privadas	15%
Academia	50%
CEO	20%
Gobernación de Antioquia	10%
Organizaciones comunitarias - Mercados campesinos	5%

INDICADORES

De producto:

- Productos locales y/o certificados ofrecidos en el comercio de los municipios del Oriente antioqueño.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de productos locales que son comercializados en supermercados.
- Número de "sellos de crecimiento verde" otorgados a productores locales.
- Número de campañas con supermercados que promuevan el consumo responsable.
- Número de campañas con empresas que promuevan el consumo responsable.
- Número de eventos de capacitación en reciclaje y compostaje/año.
- Número de talleres de sensibilización acerca del ahorro en energía y agua/año.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 11

Aprovechamiento integral de residuos sólidos

Eje estructural
Competitividad regional y nuevas economías

Estrategias
Economías circulares

Condiciones habilitantes
Impulso a la innovación y el emprendimiento

DESCRIPCIÓN

El proyecto consiste en el fomento de la gestión integral de los residuos, enfatizando en su minimización desde el origen (evitar la producción) y en la máxima recuperación del valor de aquellos que no pueden dejar de generarse (aprovechamiento y valoración) en los 26 municipios de la jurisdicción de Cornare. Se establece la reducción en la fuente como primera opción, seguida de la reutilización, la recuperación a través de alternativas como el reciclaje y el compostaje (u otras técnicas de transformación de residuos biodegradables), la generación de energía, el tratamiento y, por último, la disposición final como última opción. El proceso consiste en: prevención (no generación de residuos), reuso (si se generan residuos en la fuente, reusarlos), reciclaje (si no se pueden reusar, recuperar la materia prima principal para la manufactura de nuevos productos), compostaje (si se trata de material biodegradable, valorizarla como materia prima secundaria), otra recuperación (si no se puede aprovechar de otra forma y su poder calorífico lo admite, utilizarlo como combustible) y, finalmente, si ninguna de las opciones anteriores son practicables, se procede a identificar la opción de disposición final menos impactante.

OBJETIVOS

- Crear conciencia en la población asentada en el territorio sobre la reducción en la generación de residuos, la separación desde la fuente, la recolección selectiva, el aprovechamiento y la disposición final de los residuos.
- Realizar la disposición final de la menor cantidad de residuos posible, luego de efectuar procesos de reutilización, reciclaje, compostaje y recuperación (uso de combustible).
- Identificar usos alternativos de los residuos orgánicos e inorgánicos mediante proyectos de investigación.
- Certificar el compost generado para mejorar la comercialización del producto.
- Crear alianzas estratégicas para la comercialización de residuos orgánicos e inorgánicos.

Actividades	Plazo
Implementación de eventos de sensibilización, socialización y capacitación ambiental en torno a la minimización en la generación de los residuos, la separación desde la fuente, la recolección selectiva, el aprovechamiento y la disposición final.	
Capacitar a operadores y formalización de recicladores como prestadores del servicio público de aseo.	
Mejoramiento de la infraestructura para el aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos (asesoría y estudio de financiación de equipos que ofrezcan un valor agregado).	
Creación de alianzas con universidades de la región para realizar proyectos de investigación (aprovechamiento energético del biogás en rellenos sanitarios y plantas de biodegradación), que permitan impulsar el proceso de aprovechamiento mediante innovaciones tecnológicas regionales.	
Acompañar el proceso de certificación con el ICA del compost y el desarrollo de estrategias de promoción en el uso del producto.	
Crear alianzas estratégicas para la comercialización de residuos orgánicos e inorgánicos y vincular al proyecto la bolsa de residuos del Oriente antioqueño (BORSI).	
Apoyo a los entes municipales en la implementación de los PGIRS en el componente de aprovechamiento y disposición final de residuos.	
Creación de incentivos a los procesos de separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

26 municipios adelantan acciones de recolección, aprovechamiento y valoración de residuos sólidos.

Metas a corto plazo (2019)

5 municipios (1 por subregión) adelantan acciones de recolección, aprovechamiento y valoración de residuos sólidos. Se proponen los municipios que, por subregión, presentan las mayores emisiones de GEI en el sector residuos (La Ceja, San Roque, Sonsón, Cocorná y El Peñol).

ACTORES

Actor líder

Administraciones municipales y empresas de recolección, disposición y manejo de residuos sólidos.
Apoyados por: BORSI y Cornare.

Otros actores

Empresas de servicios públicos, Cornare, Umatas, universidades, asociaciones de recicladores, comercializadores de reciclaje y gestores de residuos o recicladores, Camacol Antioquia.

COSTOS

Costo estimado a 2032
$ 29.969.180.672

Fuentes de financiación

Empresas de servicios públicos	50%
Administraciones municipales	30%
Cornare	10%
Gobernación de Antioquia	10%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de municipios donde se implementa el programa de gestión integral y valoración de residuos.

De gestión del proyecto y acciones:

- Toneladas de compost certificado.
- Número de estudios e investigaciones con potencialidades de reuso de residuos.
- Número de operadores y recicladores capacitados y formalizados.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 12

Gestión empresarial integral de la huella de carbono y su contribución a la NDC

Eje estructural
Competitividad regional y nuevas economías

Estrategias
Energía y transporte verde
Economías circulares

Condiciones habilitantes
Generación de conocimiento e información

DESCRIPCIÓN

El proyecto tiene dos componentes: El primero es la implementación de un programa integral de gestión de la huella de carbono por parte de las empresas de la región, utilizando la experiencia desarrollada durante la iniciativa MVC Colombia de la Fundación Natura. El programa incluye la incorporación de empresas dependiendo de su potencial y grado de preparación para avanzar en el tema; la creación de capacidades locales para la ejecución y el acompañamiento del programa; la generación, análisis y verificación de los inventarios corporativos de GEI; la definición de metas, diseño de medidas de mitigación y generación de compromisos de reducción de emisiones; y el seguimiento regular y validación de dichos inventarios en el corto, mediano y largo plazo.

Las empresas participantes serán priorizadas en los sectores de transporte, industria, porcicultura, cemento y servicios públicos, que son los que generan mayores emisiones y mayor potencial de reducirlas de manera costo-efectiva. Para el mediano y largo plazo, el número de organizaciones que se unan al proyecto depende de las expectativas generadas en los siguientes planes de acción de la corporación. Este proyecto puede ser incluido como parte de los compromisos de los acuerdos de crecimiento verde que se firmen entre los sectores y Cornare.

El segundo es realizar un seguimiento periódico subregional de las emisiones de GEI de los sectores con mayor participación (cada 2 años según BUR) y de mayor importancia en el territorio (industrial, agropecuario, cambios en el uso del suelo y manejo de residuos) que se encuentran dentro de los grupos definidos por el IPCC para la estimación de inventarios nacionales de GEI. Este seguimiento permite evaluar el aporte del Oriente antioqueño a la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Colombia –cuya meta es reducir en 20% sus emisiones de GEI para 2030 respecto al escenario inercial– y trazar compromisos de reducción al año 2032 para cada uno de los sectores económicos asentados en el territorio.

OBJETIVOS

- Contar con una estrategia para el seguimiento de las emisiones de GEI en la región, con el fin de definir acciones para su reducción, de manera que la subregión pueda cumplir con el aporte que el Gobierno Nacional determine para ella y los sectores con presencia.
- Garantizar la gestión integral de los inventarios de GEI en empresas de la región que pertenecen a los sectores priorizados.
- Generar capacidades locales para la elaboración, seguimiento, gestión y verificación de inventarios corporativos de GEI.
- Identificar e implementar medidas de reducción de GEI que tienen viabilidad de ser implementadas localmente en el proceso de las diferentes actividades predominantes en la región para contribuir a la meta nacional de reducción de GEI.

Actividades	Plazo
Componente 1	
Convocatoria de empresas interesadas en el acompañamiento a la medición de sus inventarios de GEI.	
Creación de capacidades en la CCOA para el acompañamiento de empresas locales, mediante el intercambio de experiencias con CAEM-CCB.	
Diagnóstico inicial de las empresas interesadas en participar en el programa.	
Selección de, al menos, 30 empresas que conformarán el grupo piloto.	
Selección de, al menos, 20 nuevas empresas anuales para incorporarse al programa.	
Capacitación del personal de las empresas para la medición y gestión de inventarios de GEI.	
Medición y reporte de inventarios corporativos para el año base, con acompañamiento técnico de la CCOA.	
Verificación inicial de inventarios corporativos por parte del Icontec.	
Capacitación de auditores internos en las empresas como estrategia de creación de capacidades locales de auditoría.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

Actividades	Plazo
Definición de metas individuales de mitigación e identificación de medidas de eficiencia energética, cambio de combustibles y otras acciones que incrementen la competitividad de las empresas y reduzcan sus emisiones de GEI.	
Realización de ruedas tecnológicas y de financiación para ofrecer tecnologías que apunten a las medidas identificadas y opciones de financiación con entidades de Protocolo Verde.	
Implementación y seguimiento de los planes de mitigación corporativos.	
Reporte empresarial en el programa voluntario que implementará el MADS a partir de 2017.	
Otorgamiento de incentivos a las empresas vinculadas (sello, reconocimiento de Cornare).	
Componente 2	
Actualizar la línea base de emisiones de GEI en el Oriente antioqueño para el año de referencia (2010), con base en la información departamentalizada entregada por el IDEAM.	
Proyectar el inventario de emisiones de GEI del Oriente antioqueño para un escenario inercial al año 2032.	
Actualización periódica del inventario regional de gases de efecto invernadero (IRGEI) para el Oriente antioqueño y análisis de la participación de la región en el INGEI y la contribución de la región a la NDC.	
Establecimiento de compromisos de reducción de emisiones articulados con la NDC, en el marco de los acuerdos de crecimiento verde suscritos por Cornare con sectores productivos.	
Reportes del observatorio regional de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima del Oriente antioqueño	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

200 medianas y grandes empresas del Oriente antioqueño, pertenecientes, al menos, a 5 sectores priorizados, involucradas en la gestión integral de su huella de carbono, y con reducciones compatibles con la meta nacional establecida en la NDC de Colombia y los instrumentos diseñados para el efecto por el MADS.

Metas a corto plazo (2019)

30 medianas y grandes empresas del Oriente antioqueño, pertenecientes, al menos, a 3 sectores priorizados (transporte, industria y porcicultura), involucradas en la gestión integral de su huella de carbono.

ACTORES

Actor líder

Cámara de Comercio del Oriente antioqueño y empresas del sector privado.

Apoyado por: Observatorio regional de crecimiento verde y Cornare.

Otros actores

CEO y Cornare.

CAEM-CCB (apoyo a la estrategia general y asesoría a la CCOA).

MADS (asesoría y acompañamiento).

Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (desarrollo de herramientas de planificación sectorial —como NAMAs— e instrumentos económicos e incentivos).

Empresas de servicios públicos municipales y de recolección, disposición y manejo de residuos sólidos, Secretaría de Medio Ambiente Departamental e Icontec (verificación de inventarios corporativos y uso de sello como incentivo corporativo).

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 2.336.269.814

Fuentes de financiación

CCOA	5%
Cornare	5%
ECDBC	10%
Aportes de las empresas - Sector privado	80%

INDICADORES

De producto:

Emisiones de GEI reducidas en los sectores económicos para los cuales se desarrollen estrategias basadas en huella de carbono.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de seguimientos de emisiones de GEI subregionales.
- Número de organizaciones con implementación de cálculo de inventarios de GEI y compromisos de reducción/año.
- Número de sectores productivos con acuerdos de crecimiento verde, que incluyen sus compromisos de gestión integral de inventarios de GEI.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

2.3. Eje de entornos resilientes

Objetivo:

Generar un territorio mejor adaptado a las nuevas condiciones climáticas, que aprovecha las oportunidades que estas traen consigo para mejorar sus condiciones habitacionales, económicas y ambientales.

Los impactos del cambio climático y de la variabilidad climática son una realidad que el Oriente antioqueño debe enfrentar en cada una de las facetas de su vida social y económica. Por ello, es necesario tener en cuenta las condiciones de vulnerabilidad natural y construida del territorio para lograr reducir los riesgos asociados a ella y aprovechar las oportunidades que pueden generar los cambios en el clima.

Al igual que en el resto del país, la forma como se le da uso a la tierra en el Oriente antioqueño no coincide con su vocación, lo cual hace que el territorio se vuelva más vulnerable, especialmente, ante el cambio climático ya que el riesgo de escasez de agua en la región es crítico y depende, en gran medida, de condiciones externas como la capacidad de las fuentes de agua para atender las necesidades de todos los usuarios. Es el caso de la variación del consumo que puede aumentar en respuesta a un incremento de la temperatura ambiente, derivada de fenómenos climáticos extremos cada vez más frecuentes e intensos (El Niño y La Niña).

Se hace necesario tener entornos urbanos y rurales resilientes para reducir los riesgos, aprovechar las condiciones climáticas presentes y futuras, y generar mayores condiciones de equidad, pues los riesgos generalmente afectan a los sectores más vulnerables (pobres, poco educados) de la población.

Para lograr que los territorios y su población sean más resilientes, se deberán adoptar estrategias que mejoren la planificación territorial, la infraestructura y la salud pública, que promuevan una gestión adecuada y preventiva del riesgo y que aboguen por el uso eficiente de recursos como la energía y el agua.

Teniendo en cuenta lo anterior, el eje se desarrolla a partir de las siguientes estrategias, acciones y proyectos.

Estrategias		Acciones	Proyectos
Gestión de desastres frente al cambio climático	Fortalecimiento de la gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de planificación territorial en aquellas zonas donde el recurso hídrico y sus cambios, relacionados con variaciones climáticas, tienen un impacto negativo para la región.	Ordenamiento territorial con inclusión de cambio climático	Inclusión de lineamientos de cambio climático y crecimiento verde en los POT
Infraestructura sostenible y adaptada al clima	Formulación e inclusión de lineamientos que permitan tener infraestructuras más resilientes y una población menos vulnerable ante los cambios climáticos.	Inclusión y mejoramiento de infraestructura resiliente	Mejoramiento de entornos municipales
			Acuerdos interinstitucionales para la inclusión de infraestructura resiliente
Salud ambiental y cambio climático	Fortalecimiento de la gestión en el ámbito de la salud ambiental a nivel intersectorial.	Prevención y atención de enfermedades bajo condiciones de cambio climático	Municipios saludables comprometidos frente al cambio climático

2.3.1. Fichas de perfiles de proyecto - Eje Entornos resilientes

PROYECTO N.º 13

POT climáticamente inteligentes comprometidos con el crecimiento verde

Eje estructural
Entornos resilientes

Estrategias
Gestión de desastres frente al cambio climático

Condiciones habilitantes
Fortalecimiento a la gobernanza y el ordenamiento territorial

DESCRIPCIÓN

Este proyecto está encaminado a fortalecer las administraciones municipales como entidades encargadas de liderar y desarrollar los procesos de revisión y ajuste de POT en sus municipios, para la incorporación de criterios y acciones de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima. Esto, mediante un proceso de capacitación en ordenamiento territorial enfocado principalmente en las secretarías de planeación que puede desarrollarse mediante convenios con instituciones educativas de la región como la Universidad Católica de Oriente, en la que se podría fomentar un programa de extensión en el tema. De igual manera, a través de la articulación con el Gobierno departamental, Cornare y el Gobierno nacional, se hará un acompañamiento a los municipios en el momento en que se esté desarrollando la revisión y, de manera articulada al plan, se definirán los indicadores en materia de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima que, desde cada municipio, deberían incluirse en sus POT y podrían aportar a las mediciones de indicadores del plan.

OBJETIVOS

Fortalecer la planificación territorial de los municipios dela jurisdicción de Cornare con un enfoque de cambio climático y crecimiento verde.

Actividades	Plazo
Desarrollar capacitación sobre la inclusión de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima en el ordenamiento territorial, dirigida a funcionarios municipales de los 26 municipios de la jurisdicción de Cornare.	
Brindar acompañamiento durante la revisión y ajuste del POT para verificar la inclusión del cambio climático y el crecimiento verde en los municipios que emprendan este proceso.	
Definir una batería de indicadores que aporten al sistema de seguimiento y evaluación del POT en los temas de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima.	
Apoyar la revisión y el ajuste del POT para la inclusión de contenidos de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

26 municipios con el POT revisado, incluyendo cambio climático y crecimiento verde.

Metas a corto plazo (2019)

Al menos, 5 municipios (1 por subregión) con el POT revisado, incluyendo cambio climático y crecimiento verde, con énfasis en los municipios con mayor riesgo climático: El Peñol, Puerto Triunfo, Abejorral, Marinilla y San Roque.

ACTORES

Actor líder

Administraciones municipales.
Apoyado por: Cornare.

Otros actores

DNP, Universidad Católica del Oriente, EAFIT, Gobernación de Antioquia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 3.832.363.625

Fuentes de financiación

Alcaldías municipales	90%
Cornare	10%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de municipios de la jurisdicción de Cornare cuyos planes de ordenamiento territorial incluyen criterios para el crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de municipios capacitados y acompañados en el proceso de revisión y ajuste de POT con criterios de cambio climático y crecimiento verde.
- Número de municipios que revisan y adoptan su POT, incluyendo criterios de de cambio climático y crecimiento verde.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI		✓	
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	✓		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		✓	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza	✓		
Contribución al crecimiento económico en la región	✓		

PROYECTO N.º 14

Mejoramiento de entornos municipales ante un panorama de clima cambiante

Eje estructural

Entornos resilientes

Competitividad

Estrategias

Infraestructura sostenible y adaptada al clima

Energías y transporte verde

Condiciones habilitantes

Impulso a la innovación y el emprendimiento

Generación de conocimiento e información

DESCRIPCIÓN

Este proyecto busca complementar los procesos de mejoramiento integral de los barrios que se implementan en los municipios de la región en el marco de la política nacional, de manera que tengan entre sus criterios bajas emisiones de carbono y adaptación al cambio climático, enfocándose en los siguientes aspectos para los entornos urbanos:

- Arquitectura bioclimática: Viviendas y equipamientos de salud y educación.
- Mejoramiento de entornos: Arborización urbana que reduzca el estrés climático, alumbrado público con energías alternativas, sistemas de aprovechamiento de agua lluvia.

Para la implementación de estos mejoramientos con criterios de cambio climático en suelo urbanos se identifican, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo y resiliencia climática, los municipios de Marinilla, Abejorral, San Rafael, San Roque y Puerto Triunfo.

Para el suelo rural y ante las dificultades de implementar masivamente fuentes alternativas y limpias de energía (energía solar, biomasa) en ambientes domésticos, las barreras económicas y tecnológicas para la adopción de combustibles más limpios (como gas propano) y las consideraciones de tipo cultural de los hogares (por la costumbre ancestral de cocinar con leña), se hace necesario, por lo menos, escalar la construcción de estufas eficientes de leña, un programa que ya tiene un antecedente en Cornare con la construcción de alrededor de 20.000 estufas tipo Huellas en los últimos 10 años.

La construcción de las estufas reduce el uso de leña proveniente de los bosques y rastrojos de la zona y su constante degradación por una de-

manda creciente, elimina los problemas de contaminación intradomiciliaria causada por los humos provenientes de la cocción, mejora las condiciones de vida y de salud de mujeres y niños, y genera cambios inmediatos en el entorno familiar de los habitantes. En la región de Cornare, donde la población rural alcanza los 299.590 habitantes (DANE, 2005), existe entonces el potencial de construir cerca de 47.000 estufas eficientes adicionales a las ya implementadas por la Corporación para alcanzar un cubrimiento del 100% de las familias rurales.

Se propone que el programa siga siendo implementado en la región, canalizando recursos de Cornare (como lo ha venido haciendo tradicionalmente), empresas privadas en el marco de sus programas de RSE, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través del programa de mejoramiento de vivienda rural, y recursos adicionales provistos por estrategias como las finanzas de carbono (generación de créditos de carbono por las emisiones evitadas con la implementación de las estufas), sobre las cuales ya existe el avance de un programa de actividades de estufas de carácter nacional y uno diseñado (por validar y verificar) para algunos de los municipios de la jurisdicción de Cornare.

Adicionalmente, hay espacio para el desarrollo de innovaciones tecnológicas que mejoren la eficiencia del modelo Huellas –mediante acuerdos con las universidades de la región y el SENA– y para la obtención de la certificación de dicho modelo en el marco del proceso de normalización que realiza el MADS con el ICONTEC y la Mesa Nacional de estufas mejoradas.

OBJETIVOS

- Mejorar las condiciones habitacionales (vivienda y entornos) de la población asentada en las zonas urbanas de los municipios del Oriente antioqueño bajo un enfoque de adaptación al cambio climático.
- Masificar la construcción de estufas eficientes de leña como una estrategia que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, el uso eficiente de energía y la reducción de emisiones de GEI, en las áreas rurales del Oriente antioqueño.

Actividades	Plazo
Por municipio (Marinilla, Abejorral, San Rafael, San Roque y Puerto Triunfo), desarrollo de tres concursos para la elección de diseños (i) de viviendas bioclimáticas, (ii) de equipamientos de salud y educación bioclimáticas, y (iii) urbanísticos (alumbrado, arborización, espacios públicos), con criterios de salud ambiental, bajo carbono y adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Estos concursos se realizarán en los barrios que se encuentren en zonas en condición de riesgo y que puedan ser objeto de mejoramiento de acuerdo con los POT municipales.	
Ejecución de las obras de mejoramiento de viviendas según diseños ganadores.	
Ejecución de las obras de mejoramiento de equipamientos de salud y educación según diseños ganadores.	
Ejecución de las obras de mejoramiento urbanístico según diseños ganadores.	
Acuerdos con empresas privadas en el marco de estrategias de RSE y programas de compensación.	
Certificación del modelo Huellas.	
Investigación y desarrollo tecnológico para mejorar la eficiencia del modelo de estufas Huellas utilizado en la región.	
Implementación de herramientas desarrolladas por el MADS y la Fundación Natura en el marco de los trabajos para el futuro NAMA de estufas (modelos de negocios inclusivos, esquemas de microfinanciamiento, alianzas público-privadas y cooperación horizontal intrasectorial).	

PLAZO: Corto Mediano Largo

Actividades	Plazo
Validación de la primera instancia para los municipios priorizados en el VPA.	
Construcción y validación de, al menos, dos instancias adicionales para cubrir todos los municipios de la jurisdicción.	
Gestión de recursos con MADR en el programa de mejoramiento de vivienda rural.	
Construcción de estufas eficientes de leña en toda la jurisdicción, a una tasa anual de alrededor de 3000 estufas.	
Monitoreo y verificación de las estufas construidas y generación de créditos para la venta en mercados voluntarios.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Un cubrimiento de, al menos, el 80% de los hogares rurales del Oriente antioqueño con acceso a fuentes más limpias de energía para la cocción doméstica.

Realización de concurso y ejecución de obras de viviendas bioclimáticas, equipamientos de salud y educación bioclimáticas, y urbanísticos (alumbrado, arborización, espacios públicos), con criterios de salud ambiental, bajo carbono y adaptación a la variabilidad y el cambio climático en los municipios de Marinilla, Abejorral, San Rafael, San Roque.

Metas a corto plazo (2019)

Realización de concurso y ejecución de obras de viviendas bioclimáticas, equipamientos de salud y educación bioclimáticas, y urbanísticos (alumbrado, arborización, espacios públicos), con criterios de salud ambiental, bajo carbono y adaptación a la variabilidad y el cambio climático en el municipio de Puerto Triunfo como el de mayor riesgo climático.

Una estrategia de financiación y sostenibilidad del programa para los próximos 16 años.

Al menos, 10.000 estufas construidas, con énfasis en municipios prioritarios por los riesgos asociados a la degradación de sus bosques.

ACTORES

Actor líder

Administraciones municipales y Cornare. Administraciones municipales y Cornare.

Apoyado por: Camacol Antioquia.

Otros actores

DNP, Gobernación de Antioquia, academia, empresas privadas (aporte de recursos en el marco de programas de RSE).

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 46.262.564.350

Fuentes de financiación

Administraciones municipales	30%
Cornare	15%
Aportes de las empresas - Sector privado	30%
MADR	10%
Universidades y centros de investigación	5%
Beneficiarios - Usuarios finales	15%

INDICADORES

De producto:

- Número de municipios de la jurisdicción de Cornare donde se implementan programas de mejoramiento de entornos urbanos y rurales frente a la variabilidad y el cambio climático.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de hogares con acceso a fuentes más limpias de energía para la cocción doméstica.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI	✓		
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	✓		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		✓	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza	✓		
Contribución al crecimiento económico en la región	✓		

PROYECTO N.º 15

Acuerdos interinstitucionales para la inclusión de infraestructura resiliente

Eje estructural
Entornos resilientes

Estrategias
Infraestructura sostenible y adaptada al clima

Condiciones habilitantes
Impulso a la innovación y el emprendimiento

DESCRIPCIÓN

El proyecto parte de generar unas guías de buenas prácticas para la inclusión del tema de cambio climático en el diseño y la construcción de infraestructura más que de lineamientos constructivos para los diferentes sectores de la región como el inmobiliario, industrial, vial, servicios públicos y agropecuario. Dichos lineamientos se basarán en aquellos que, desde el nivel nacional, se han formulado, y en las investigaciones que se han desarrollado y se continúan desarrollando en la región sobre arquitectura bioclimática o construcción sostenible. Para la implementación de estas guías, se plantea llevar a cabo acuerdos de voluntades con administraciones municipales, departamentales y empresas privadas, y divulgar, capacitar y sensibilizar a los diferentes actores sobre su contenido.

OBJETIVO

Estimular la construcción y el mejoramiento de infraestructuras adaptadas a los cambios esperados en el clima, de manera que se aporte a la consolidación de un Oriente antioqueño más resiliente.

Actividades	Plazo
Identificación de temas y elaboración de los contenidos técnicos de las guías y acuerdos de infraestructura resiliente en el Oriente antioqueño para las infraestructuras asociadas a vías terciarias y sistemas de acueducto.	Corto
Edición, diagramación y publicación de las guías de infraestructura resiliente para las infraestructuras asociadas a vías terciarias y sistemas de acueducto.	Corto
Desarrollo de capacitaciones sobre los contenidos de las guías o cartillas.	Mediano

PLAZO: Corto · Mediano · Largo

Actividades	Plazo
Desarrollo de campañas de divulgación y sensibilización en diferentes sectores y actores de la región.	
Generación de alianzas y acuerdos a través de la figura de acuerdos de crecimiento verde de Cornare, con administraciones municipales y sector constructivo para la implementación de las guías.	
Actualización periódica de los contenidos de las guías y documentos técnicos complementarios.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Implementación de los acuerdos y las guías. Construir, mejorar o intervenir, al menos, el 50% de las infraestructuras en los 26 municipios de la jurisdicción de Cornare con criterios de infraestructura resiliente.

Metas a corto plazo (2019)

Guías para vías terciarias y sistemas de acueducto y acuerdos para implementación con 26 municipios.

Acuerdo de crecimiento verde con las administraciones municipales para la implementación de la guías en sus obras.

ACTORES

Actor líder

Administraciones municipales y Camacol.

Apoyado por: Cornare.

Otros actores

Secretaría de Infraestructura de Antioquia, CCOA, Devimed S.A., academia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 876.466.051

Fuentes de financiación

Camacol	80%
Administraciones municipales	10%
Academia	10%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de infraestructuras con criterios de resiliencia.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de municipios vinculados al acuerdo de implementación de guías de infraestructura resiliente.
- Número de municipios capacitados y sensibilizados frente a la implementación de las guías de infraestructura resiliente.
- Número de sectores productivos capacitados y sensibilizados frente a la implementación de guías de infraestructura resiliente.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima			
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			
Contribución al crecimiento económico en la región			

PROYECTO N.º 16

Municipios saludables comprometidos frente al cambio climático

Eje estructural
Entornos resilientes

Estrategias
Salud ambiental y cambio climático

Condiciones habilitantes

DESCRIPCIÓN

Este proyecto tiene como fin la prevención, el manejo y control de los efectos adversos en la salud causados por la degradación ambiental para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la población. El crecimiento verde compatible con el clima proporciona un enfoque práctico y flexible para dicha política, a partir de la identificación y gestión de los factores que generan impacto en la salud humana y están en relación directa con la dimensión ambiental de dicho crecimiento.

De forma desagregada, los daños ambientales que generan los mayores costos anuales sobre la salud ambiental en Colombia se concentran en las condiciones del agua, saneamiento e higiene; los desastres naturales, la calidad del aire en exteriores, la degradación de la tierra y la calidad del aire en interiores. Con el fin de propiciar y facilitar el abordaje de los lineamientos aquí descritos, se debe considerar que algunos de los múltiples factores ambientales cuyo deterioro influye negativamente en el Oriente antioqueño son: baja calidad de aire, baja calidad de agua para consumo humano y gestión inadecuada de sustancias químicas (seguridad química). Esto se debe a que se considera que la afectación de los factores mencionados deteriora considerablemente el medio ambiente y afecta negativamente la salud de la población, especialmente, los grupos vulnerables (niños, mujeres gestantes, población adulta mayor y población en extrema pobreza). Debe, además, considerarse las enfermedades por vectores (como el zika y chikunguña) y el dengue, la afección de crecimiento más rápido a nivel mundial. En Antioquia, se han presentado 11.429 casos en lo que ha transcurrido del 2016 y, para el Oriente antioqueño, específicamente, se han dado 219 casos, incluyendo chagas, dengue, chikunguña, dengue grave, leishmaniasis cutánea y mucosa, malaria y zika.

Si la temperatura continúa incrementando y la precipitación sigue intensificándose, se generarán condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades por vectores. Por este motivo, se hace necesario implementar mecanismos de control para evitar la expansión de dichas enfermedades. Como parte de esta estrategia para el fortalecimiento de esquemas de salud pública en el Oriente antioqueño, el manejo adecuado de las aguas residuales se convierte, en el largo plazo, no solo en un mecanismo de control adicional para la expansión de las enfermedades por vectores y aquellas relacionadas con el agua como el cólera, sino que también puede ser una ventana de oportunidad para lograr un uso sostenible del recurso hídrico, que permita asegurar el abastecimiento de agua potable y la higiene a la población.

OBJETIVOS

- Desarrollar e implementar procesos y procedimientos tendientes al fortalecimiento de la gestión en el ámbito de la salud ambiental a nivel intersectorial.
- Construir e implementar una estrategia de entornos municipales saludables para implementar e incluir el tema de salud ambiental en el ámbito territorial.
- Implementar sistemas de inspección, vigilancia y control (IVC), basados en un modelo integral de salud ambiental con énfasis en calidad de aire, calidad de agua y seguridad química.
- Fortalecer la sostenibilidad de las acciones de la política de salud ambiental bajo el enfoque poblacional, de riesgo climático y determinantes sectoriales.

Actividades	Plazo
Formulación de lineamientos de política y para la toma de decisiones con enfoque en salud pública, acordes con las experiencias pasadas y los nuevos retos de un clima cambiante.	
Capacitación para el uso de herramientas y sistemas de predicción (alertas tempranas) que permitan contar con una buena planeación en torno a la salud de las comunidades del Oriente antioqueño.	
Generación de una articulación eficiente con los institutos y organizaciones que producen información de utilidad para la gestión del riesgo de desastres, salud, variabilidad y cambio climático.	
Fortalecimiento orgánico y funcional a las entidades municipales relacionadas con salud ambiental en los aspectos administrativos, técnicos y de infraestructura.	
Ajuste de los programas municipales de prevención y atención de enfermedades ocasionadas por calidad de agua y aire, condiciones de saneamiento y vectores relacionados con las variaciones en las condiciones climáticas.	
Creación de estrategias que permitan disminuir los impactos generados en la salud pública a causa de la ocurrencia de inundación, deslizamiento o vendavales, detonados por cambios en las condiciones climáticas (eventos extremos de variabilidad).	
Definición de lineamientos y estrategias para disminuir los impactos generados en la salud a causa de enfermedades respiratorias y diarreicas agudas por causa de cambios drásticos en las condiciones climáticas, relacionados, en muchas ocasiones, con el agua para el consumo.	
Diseño de un sistema unificado de información de salud ambiental.	
Desarrollo e implementación de protocolos de inspección, vigilancia y control (IVC), con énfasis en calidad de aire, calidad de agua y seguridad química.	
Inclusión del tema de variabilidad y cambio climático en los sistemas de monitoreo en salud ya existentes para mejorar la toma de decisiones y aumentar la capacidad de adaptación.	
Desarrollo de una estrategia de articulación interinstitucional para el apoyo a las secretarías de salud municipal, en articulación con las oficinas/programas de gestión del riesgo de desastres, adaptación climática, planeación y desarrollo, para la incorporación de los lineamientos en salud ambiental.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

26 municipios de la jurisdicción de Cornare habrán implementado políticas integrales y articuladas de salud ambiental con una plena incorporación del cambio climático como una determinante de sus planes de actuación.

Metas a corto plazo (2019)

Ajuste de los protocolos municipales de prevención, inspección, vigilancia y control asociados a salud ambiental.

ACTORES

Actor líder

Secretarías municipales de salud.

Apoyado por: Secretaría Seccional de Salud y Protección Social Antioquia.

Otros actores

Secretarías de planeación, secretarías de ambiente, instituciones de salud.

COSTOS

Costo estimado a 2032
$ 1.529.772.988

Fuentes de financiación

Secretarías municipales de salud	60%
Secretaría Seccional de Salud y Protección Social Antioquia	40%

INDICADORES

De producto:

- Porcentaje de municipios del Oriente antioqueño cuyos sistemas de salud pública y prestación del servicio se han adaptado al cambio climático.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de municipios que incorporan lineamientos de cambio y variabilidad climática en sus instrumentos de planificación (se propone medirlo cada tres años).
- Porcentaje de las instituciones que toman decisiones con enfoque en salud pública acordes con las experiencias pasadas y los nuevos retos de un clima cambiante (se propone medirlo cada tres años).
- Número anual de actores o instituciones capacitadas en el uso de herramientas y sistemas de predicción (alertas tempranas) que permitan contar con una buena planeación en torno a la salud de las comunidades del Oriente antioqueño (ej. Modelación de los nichos de los vectores a futuro).
- Porcentaje semestral de programas de prevención y atención de enfermedades ocasionadas por vectores que se relacionan con las variaciones en las condiciones climáticas ajustados.
- Proporción anual de planes municipales de gestión del riesgo que incorporan lineamientos en salud, cambio y variabilidad climática.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			●
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	●		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		●	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza	●		
Contribución al crecimiento económico en la región	●		

2.4. Desarrollo rural incluyente

Objetivo:

Impulsar un desarrollo agropecuario adaptado al clima futuro, generando menos emisiones, impulsando la innovación y promoviendo la inclusión social y la equidad en sus procesos de planeación y crecimiento económico.

La mayoría de la producción agropecuaria en la región se desarrolla bajo prácticas no sostenibles que, además de casusar la transformación y pérdida de servicios ecosistémicos, contribuyen signifiativamente a las emisiones de GEI a la atmósfera. Se identifican prácticas como el cambio de uso del suelo para la expansión de la frontera agropecuaria, extracción de maderas para

procesos productivos, dispersión de fertilizantes y agroquímicos en cantidades contaminantes en suelos y cuerpos de agua, labranza excesiva del suelo, entre otras. Según los resultados de las aproximaciones a los perfiles de emisión de gases efecto invernadero en la región, los sectores agrícolas y pecuarios contribuyen con 43,2% del total de las emisiones. Si a estas se les suman las emisiones por el cambio en el uso del suelo, la participación de este grupo alcanza 66,3% de las emisiones totales.

La implementación de estrategias que conduzcan al desarrollo del sector rural de forma que sea compatible con las condiciones del clima cambiante debe generar entonces menores presiones sobre los ecosistemas e incentivar la búsqueda de la soberanía alimentaria para reducir la vulnerabilidad actual en el territorio. Este enfoque contribuirá a que el Oriente antioqueño sea un territorio más competitivo, innovador e incluyente con toda la población y genere nuevas oportunidades para todos, con énfasis en los grupos humanos que tradicionalmente han sido marginados de los beneficios del desarrollo.

Un desarrollo rural incluyente en el Oriente antioqueño debe hacer énfasis en la producción y comercialización rural como estrategias priorizadas en el marco de una senda de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima. Este desarrollo rural busca la promoción de buenas prácticas agropecuarias, que aumenten la productividad de manera sostenible, tanto en términos de manejo agronómico y pecuario como de emisión de GEI; contemplen la planeación frente a los escenarios de cambio climático y logren adaptarse a los cambios y variabilidad climática esperada.

De igual manera, se busca incrementar la productividad y diversidad agropecuaria de la región; articular y asegurar el acceso a los mercados locales, regionales, nacionales y/o internacionales de los productos agropecuarios que se establecen en el territorio; y fortalecer la competitividad del sector agropecuario bajo un enfoque de crecimiento verde y cambio climático. Para esto, se requiere apoyar la producción agropecuaria con procesos de educación e investigación que permitan mejorar los procesos productivos e implementar prácticas orientadas a obtener conocimiento acerca de la reutilización de los residuos como principio de la economía circular.

Las estrategias, acciones y proyectos que se proponen para llevar a cabo este desarrollo rural corresponden a:

Estrategias		Acciones	Proyectos
Agricultura y ganadería sostenible y adaptada al clima	Promoción de buenas prácticas agropecuarias, que aumenten la productividad de manera sostenible en un entorno de clima cambiante –tanto en términos de manejo agronómico y pecuario como de emisión de GEI.	Prácticas agropecuarias sostenibles	Producción agroecológica y economía campesina adaptada al cambio climático
			Reconversión de la ganadería de la región, mediante prácticas adecuadas a las realidades y necesidades locales
Mejoramiento de la competitividad agropecuaria	Incremento de la productividad y diversidad agropecuaria de la región y mejoramiento del acceso de los productos agropecuarios de la región a los mercados locales, regionales, nacionales y/o internacionales a través de la obtención y transferencia de conocimiento y la promoción de la competitividad del sector agropecuario bajo un enfoque de cambio y variabilidad climáticos.	Fortalecimiento ambiental y productivo del sector agropecuario	Acuerdos de crecimiento verde con sectores agropecuarios
		Desarrollo de mercados locales y cadenas de valor	Fortalecimiento de las cadenas productivas locales
		Educación e investigación para la producción rural	Investigación de nuevos productos y procesos que fortalezcan las economías de pequeña y mediana escala

2.4.1. Fichas de perfiles de proyectos - Eje Desarrollo rural incluyente

PROYECTO N.º 17

Producción agroecológica y economía campesina adaptada al cambio climático

Eje estructural
Desarrollo rural incluyente

Estrategias
Agricultura sostenible adaptada al clima

Condiciones habilitantes
Educación
Gobernanza y ordenamiento territorial
Innovación y emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Este proyecto le apuesta a la implementación de sistemas agrícolas sostenibles y compatibles con el clima de la región mediante prácticas adecuadas a las realidades y necesidades locales, las cuales logren reducir las emisiones de GEI a la atmósfera, la presión sobre los ecosistemas y la vulnerabilidad de las poblaciones y actividades ante el cambio climático. Las prácticas a implementar tienen implícito el manejo y la conservación de suelos, las buenas prácticas agrícolas y pecuarias –pequeñas especies (BPA y BPP) y acciones de manejo integral de plagas, enfermedades y arvenses–. Se da prioridad a aquellas unidades productivas agropecuarias (UPA) localizadas en áreas estratégicas seleccionadas, por encontrarse en zonas con alto riesgo climático y alta participación de actividades agrícolas y pecuarias, según resultados de los estudios técnicos. El área con implementación de las buenas prácticas agrícolas y pecuarias para cada UPA es de 0,5 por hectárea y se pretende que, en el corto plazo, el proyecto actúe sobre las UPA asociadas a cultivos como café, hortalizas (repollo, zanahoria, cebolla, entre otros) y caña panelera, ya que son las de mayor predominancia en la región. En el caso de la hortensia, ha tenido una masificación en la región del Valle de San Nicolás sin las correctas técnicas. Para el mediano y largo plazo, dependiendo de los planes de acción aprobados por la corporación y del compromiso en la continuidad del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima, se propone el aumento de la superficie establecida con prácticas sostenibles a 1 ha, al igual que la extensión de estas a otros cultivos de importancia en la región del Oriente antioqueño como aguacate, plátano en asocio, fríjol y papa.

El proyecto considera estrategias de fortalecimiento de capacidades de extensionistas y, en general, de actores de los diferentes eslabones de las cadenas productivas en adaptación al clima y prácticas de sostenibilidad. El proyecto pretende que la asistencia técnica sea integral y no solo que contemple temas técnicos tradicionales, sino también de adaptación al cambio climático y sostenibilidad. De igual manera, se considera la formalización de la pequeña propiedad campesina con el objeto de mejorar su calidad de vida y la identificación de incentivos según las características de los productores.

El proyecto contará con un grupo de "gestores sostenibles" para el sector agropecuario, que será el personal encargado de prestar asesoría y acompañamiento técnico integral a cada unidad productiva en la fase de diagnóstico, en la identificación e implementación de buenas prácticas, y en la identificación de los medios financieros necesarios para la implementación.

OBJETIVOS

- Impulsar prácticas agrícolas que promuevan la recuperación de prácticas tradicionales y la custodia de semillas, y que estén orientadas al sostenimiento de la agricultura familiar, la seguridad y la soberanía alimentaria.
- Contribuir al desarrollo de proyectos productivos agropecuarios sostenibles y adaptados al clima en la región mediante el fortalecimiento de capacidades técnicas de los actores en cada uno de los eslabones de las cadenas productivas agropecuarias.
- Favorecer la regulación hidrológica de cuencas mediante la implementación de estrategias de diversificación y rotación de cultivos, conservación de suelos y procesos de planificación de usos de suelos.
- Generar y ampliar la plataforma de intercambio de conocimiento sobre agroecología en el Oriente antioqueño.
- Potenciar la diferenciación de productos agropecuarios en el mercado mediante estrategias de asistencia técnica integral que incluyan la transferencia de conocimiento en paquetes tecnológicos, medidas de adaptación para los cultivos y prácticas de sostenibilidad.
- Formalizar las pequeñas propiedades rurales con el fin de mejorar la calidad de vida de los campesinos.
- Identificar, fortalecer y/o crear instrumentos financieros que faciliten el acceso de los agricultores, ganaderos y familias campesinas a la financiación y crédito para implementar buenas prácticas en sus unidades productivas.
- Aportar a la reducción de las emisiones de GEI a la atmósfera, la presión sobre los ecosistemas y la vulnerabilidad de las poblaciones y actividades rurales ante el cambio climático.

Actividades	Plazo
Implementación de actividades que permitan identificar y comprometer a pequeños y medianos productores en la implementación de prácticas agroecológicas que apunten a fortalecer la agricultura familiar y las economías solidarias y circulares en la región.	
Realización de un diagnóstico de las unidades productivas vinculadas al proyecto, identificando el estado de las propiedades (titulación), valoración agronómica de cada UPA (cultivos adecuados a las características del suelo, mercados potenciales), factores biofísicos limitantes (zonas de amenaza alta, movimientos en masa, inundación, entre otros), suelos de protección, áreas de conservación y conflictos en el uso del suelo.	
Identificación de las prácticas agrícolas y pecuarias que, actualmente, se desarrollan en las unidades productivas.	
Realización de un programa de fortalecimiento a los extensionistas de la región, bajo un enfoque de adaptación al clima que incluya paquetes tecnológicos de especies, desarrollo tecnológico y prácticas de sostenibilidad.	
Ampliación y fortalecimiento de los programas de asistencia técnica integral agropecuaria en la región, bajo un enfoque de adaptación al clima que incluya paquetes tecnológicos de especies, desarrollo tecnológico y prácticas de sostenibilidad.	
Realización de programas de fortalecimiento de capacidades dirigidos a los actores de los diferentes eslabones de las cadenas productivas y enfocados en producción sostenible y adaptada al clima.	
Formación de gestores locales de sostenibilidad en las distintas regionales de la jurisdicción, con énfasis en los sistemas productivos predominantes y prácticas de seguridad alimentaria.	
Identificación de las prácticas agrícolas y pecuarias sostenibles a implementar en cada unidad productiva, por parte de los gestores de sostenibilidad.	
Asesoría y acompañamiento integral –por parte de los gestores sostenibles– en la identificación de instrumentos de financiación y créditos que conlleven a la implementación de prácticas agroecológicas.	
Implementación de buenas prácticas agrícolas y pecuarias en las unidades productivas.	
Acompañamiento en el proceso de certificación y/o verificación de buenas prácticas agropecuarias en el 25% de las unidades productivas que se integren al proceso.	
Formalización (titular) anual de 100 pequeñas y medianas unidades productivas como medida de acceso a incentivos financieros.	
Identificación de incentivos pertinentes para la región, según características de los productores (líneas de crédito blandas, recursos de capital semilla, seguros de cosecha que prioricen amparos ante excesos, y deficiencia hídrica y por temperaturas extremas).	
Fortalecimiento del servicio de asistencia técnica integral y grupal de la respectiva Umata, secretarías de agricultura municipal y oficinas de desarrollo, suministrada por el municipio, mediante la gestión de proyectos, suscripción de convenios con universidades, instituciones tecnológicas, SENA, Coredi, entre otras, para apoyar los programas municipales agropecuarios sostenibles, con estudiantes de pasantía, ofrecidos por estos centros educativos y con perfiles de áreas del sector agropecuario y ambiental.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

1166 unidades productivas agropecuarias del Oriente antioqueño (correspondientes al 10% del total de UPA rurales) con implementación de buenas prácticas agrícolas y pecuarias.

Metas a corto plazo (2019)

233 unidades productivas agropecuarias del Oriente antioqueño con implementación de buenas prácticas agrícolas y pecuarias.

ACTORES

Actor líder

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y Administraciones Municipales (Umatas).

Apoyado por: Cornare.

Otros actores

Agremiaciones del agro

Universidades de la región (investigación en prácticas sostenibles).

CIAT (asesoría en implementación de buenas prácticas).

Centro de Investigación La Selva - Corpoica (asesoría en buenas prácticas y adaptación de semillas).

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 46.901.378.234

Fuentes de financiación

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia	50%
Cornare	30%
Aportes del sector productivo	20%

INDICADORES

De producto:

- Productos agropecuarios sostenibles y adaptados al cambio climático del Oriente antioqueño puestos en el mercado.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de pequeñas UPA con implementación de BPA y BPP.
- Número de medianas UPA con implementación de BPA y BPP.
- Número de hectáreas/municipio establecidas con productos agropecuarios sostenibles y adaptados al clima.
- Número de asistencias técnicas integrales agropecuarias realizadas por municipio/año.
- Número de extensionistas fortalecidos/año.
- Número de unidades productivas pequeñas y medianas formalizadas/año.
- Número de beneficiarios de incentivos que promueven el aumento de áreas con prácticas de producción sostenible y conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en la región.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI	✓		
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	✓		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad	✓		
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza		✓	
Contribución al crecimiento económico en la región		✓	

PROYECTO N.º 18

Reconversión de la ganadería de la región mediante prácticas adecuadas a las realidades y necesidades locales

Eje estructural
Desarrollo rural incluyente

Estrategias
Agricultura y ganadería sostenible y adaptada al clima

Condiciones habilitantes
Educación
Gobernanza y ordenamiento territorial
Innovación y emprendimiento

DESCRIPCIÓN

El proyecto le apuesta a la implementación de buenas prácticas ganaderas con el fin de aportar a la disminución de emisiones de GEI, la presión sobre los ecosistemas y el uso adecuado del suelo en la región. Las prácticas a implementar en este sector se alinean con las medidas de mitigación identificadas para el departamento de Antioquia por la Dirección de Cambio Climático del MADS, en el marco de la ECDBC, que deberán ser implementadas de acuerdo con las particularidades y necesidades de la región y el diagnóstico que se haga de las áreas objeto del proyecto, que incluyen:

- Sistemas silvopastoriles: Un sistema de producción pecuaria cuyo diseño está orientado a obtener un beneficio económico, social o ecológico de las interacciones entre todos los componentes forestales, forrajeros y ganaderos.
- Gestión de tierras de pastoreo: Incluye acciones como (i) gestionar intensidad y frecuencia de pastoreo, (ii) aumentar la productividad, (iii) establecer un manejo adecuado de nutrientes, (iv) establecer un manejo adecuado de quemas e (v) introducir nuevas especies.
- Suplementación de la dieta del ganado: Mantiene la buena salud del ganado y previene o trata enfermedades, enfocándose en un mejoramiento continuo de las condiciones de los animales, que satisfaga sus requerimientos nutricionales (en cantidad y calidad) y les permita obtener un buen desempeño.
- Manejo de ganado y sus residuos: Incluye actividades como (i) aplicar mejoras en las prácticas de alimentación, (ii) aplicar el uso de agentes específicos o aditivos dietéticos, (iii) realizar cambios en la gestión del ganado y la cría de animales, (iv) implementar una adecuada gestión de estiércol (digestión anaerobia y aerobia, y compostaje), (v) mejorar la adaptación y producción animal mediante la selección genética de animales más eficientes bajo diferentes condiciones climáticas y (vi) mejorar las prácticas pecuarias de bienestar animal, dando confort y asegurando el estado sanitario de los animales.

El proyecto también considera estrategias de fortalecimiento de capacidades en el sector ganadero, en adaptación al clima y prácticas de sostenibilidad, y contará con un grupo de "gestores sostenibles", que será el encargado de prestar asesoría y acompañamiento técnico integral a cada unidad productiva tanto en la fase de diagnóstico, identificación e implementación de las mejores prácticas ganaderas, adaptadas a cada una de las realidades locales, como en la identificación de los medios financieros necesarios para la implementación.

Si bien las áreas ganaderas están distribuidas de forma más o menos homogénea en las cinco subregiones, se identifica que los municipios de Puerto Triunfo (con el 73% de su territorio ocupado por pastos y el mayor índice de riesgo climático), Abejorral (por su ocupación en pastos) y Sonsón (con la mayor extensión de superficie de bosque eliminada anualmente entre el periodo 2005-2011) son prioritarios para la implementación de este proyecto.

OBJETIVOS

- Contribuir al desarrollo de emprendimientos productivos ganaderos sostenibles y adaptados al clima en la región, mediante el fortalecimiento de capacidades técnicas de los actores en cada uno de los eslabones de las cadenas productivas agropecuarias.
- Aportar a la reducción de las emisiones de GEI a la atmósfera, la presión sobre los ecosistemas y la vulnerabilidad de las poblaciones y actividades rurales ante el cambio climático.
- Identificar, fortalecer y/o crear instrumentos financieros que faciliten el acceso del sector ganadero a la financiación y crédito para implementar buenas prácticas en sus unidades productivas.
- Definir prioridades en materia de reconversión tecnológica.
- Promover el desarrollo sostenible bajo en emisiones de GEI.
- Fortalecer/adoptar prácticas validadas de manejo agroecológico de sistemas productivos agropecuarios, adaptación y mitigación del cambio climático.

Actividades	Plazo
Diagnóstico que permita identificar las características físicas del terreno y las prácticas ganaderas tradicionales para establecer las alternativas adecuadas en cada municipio o zona y formular un plan de manejo para estos.	
Programa de fortalecimiento a pequeños, medianos y grandes ganaderos de la región bajo un enfoque de adaptación al clima que incluya desarrollo tecnológico y prácticas de sostenibilidad.	
Formación de gestores locales de sostenibilidad en las distintas regionales de la jurisdicción, con énfasis en los sistemas productivos predominantes, prácticas de seguridad alimentaria y sostenibilidad ganadera.	
Identificación de las prácticas ganaderas sostenibles a implementar en cada unidad productiva, zona o municipio, por parte de los gestores de sostenibilidad.	
Asesoría y acompañamiento integral por parte de los gestores sostenibles en la identificación de instrumentos de financiación y créditos que conlleven a la implementación de buenas prácticas pecuarias	
Implementación de buenas prácticas pecuarias en las unidades productivas, zona o municipio.	
Identificación de incentivos pertinentes para la región según características de los productores.	
Fortalecimiento del servicio de asistencia técnica integral y grupal de la respectiva Umata, secretarías de agricultura municipal y oficinas de desarrollo, suministrada por el municipio, mediante la gestión de proyectos, suscripción de convenios con universidades, instituciones tecnológicas, SENA, Coredi, entre otras, para apoyar los programas municipales agropecuarios sostenibles, con estudiantes de pasantía, ofrecidos por estos centros educativos y con perfiles de áreas del sector agropecuario y ambiental.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Implementación de buenas prácticas ganaderas en, al menos, el 30% del área ocupada con ganadería en la región, es decir, en cerca de 100.000 ha (12% del territorio), priorizando la subregión de Páramo.

Metas a corto plazo (2019)

3 municipios piloto con implementación de buenas prácticas ganaderas (Abejorral, Puerto Triunfo y Sonsón).

ACTORES

Actor líder

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y de las Administraciones Municipales (Umatas).

Apoyado por: Cornare.

Otros actores

Agremiaciones del sector ganadero.

Universidades de la región (investigación en prácticas sostenibles).

CIAT (asesoría en implementación de buenas prácticas).

Centro de Investigación La Selva - Corpoica (asesoría en buenas prácticas y adaptación de semillas).

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 26.526.337.803

No se incluyen los costos por práctica implementada ya que en esta etapa no se conoce cuales se van a implementar y en cuanta área.

Fuentes de financiación

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia	30%
Cornare	20%
CIF	10%
ICR	20%
Aportes del sector productivo	20%

INDICADORES

- Superficie con buenas prácticas ganaderas implementadas (ha).
- Producción ganadera bajo el sistema silvopastoril (kg/animal).
- Densidad ganadera (N.° de animales/ha).

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI	✓		
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	✓		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad	✓		
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza		✓	
Contribución al crecimiento económico en la región		✓	

PROYECTO N.º 19

Acuerdos de crecimiento verde con sectores agropecuarios

Eje estructural
Desarrollo rural incluyente

Estrategias
Agricultura sostenible adaptada al clima

Condiciones habilitantes
Educación
Gobernanza y ordenamiento territorial
Innovación y emprendimiento

DESCRIPCIÓN

Con el fin de lograr un desarrollo rural incluyente y generar una dinámica económica que pueda impulsar un crecimiento de los distintos eslabones de su cadena, se propone un trabajo con los sectores productivos del sector agropecuario, en el marco de los acuerdos de crecimiento verde que Cornare tiene previsto suscribir con ellos, y que constituyen un desarrollo ulterior de los Convenios de Producción Más Limpia que, históricamente, se han desarrollado con diferentes sectores productivos asentados en la región y han conllevado resultados positivos en reducción de impactos ambientales. Se pretende, en el corto plazo, suscribir acuerdos de crecimiento verde con el sector floricultor, porcícola y avícola (estos dos últimos, ya firmados). Para el largo plazo, dependiendo de los planes de acción aprobados por la corporación y del compromiso en la continuidad del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima, se propone incrementar a ocho (8) los acuerdos de crecimiento verde suscritos con diferentes sectores influyentes del Oriente antioqueño. Se proponen (le falta la n final) los sectores piscícola, lechero, y de productores de aguacate, café y caña panelera.

Estos acuerdos incluyen los componentes básicos del crecimiento verde como son: cumplimiento pleno de la normatividad ambiental de la actividad, reducción del impacto ambiental generado por las actividades productivas, reducción de las emisiones de GEI e implementación de medidas o planes de adaptación a las condiciones de un clima cambiante. También deben incluir acciones que mejoren tanto la productividad y competitividad de los sectores como la eficiencia en el uso de recursos naturales mediante la investigación, el desarrollo tecnológico e innovación del sector y toda su cadena productiva, y que brinden la facilidad de conocer, acceder e implementar nuevas tecnologías que promuevan la producción más sostenible.

Los acuerdos de crecimiento verde deben, de igual manera, propiciar espacios de capacitación e intercambio de conocimiento, considerar un canal de comunicación gremial y propender por la inclusión integral de actores comunitarios que formen parte de sus cadenas de valor. Finalmente, la identificación de beneficios tributarios como estímulos a la inversión ambiental, la posibilidad de acceder a créditos para adquisición de nuevas tecnologías, facilitar la comercialización de subproductos del proceso productivo, entre otras, son acciones fundamentales que propician la adhesión de cada vez más productores a los acuerdos.

Para garantizar la trazabilidad y transparencia de los acuerdos, se seleccionarán plataformas de reporte de los avances de los mismos, y se realizarán actividades de socialización y creación de capacidades en el uso de dichas plataformas, con el fin de que los sectores y la sociedad conozcan sus características y ventajas, y puedan aprovechar, para su seguimiento, la información pública que aparezca en ellas. Inicialmente, se proponen dos plataformas de reporte: una nacional y una internacional. La primera es la plataforma de reporte corporativo voluntario de emisiones y reducciones que está en proceso de creación por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y que deberá estar en funcionamiento en etapa piloto a finales de 2017 y de manera plena en 2018. La segunda es la plataforma del CDP y sus programas de Cambio Climático, Bosques, Agua y Cadena de Valor, las cuales permiten la inclusión de los actores de dichas cadenas a las actividades de empresas líderes de los sectores involucrados. De igual forma, se buscará fortalecer el intercambio de experiencias en otras regiones del país en el marco del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima.

Los acuerdos deben incluir un mecanismo de revisión periódica de los mismos y un compromiso de incrementar la ambición en sus alcances, con el fin de lograr el mejoramiento continuo de los sectores.

OBJETIVOS

- Generar la incorporación de los elementos del crecimiento verde en los distintos eslabones de las cadenas de valor priorizadas y formalizarla a través de la suscripción de acuerdos regionales de crecimiento verde.
- Mejorar la productividad y competitividad de los sectores adheridos a los acuerdos mediante la innovación, el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada.
- Promover estrategias de producción y consumo sostenible que incluyan la optimización del recurso hídrico, la prevención, minimización y aprovechamiento de los residuos y subproductos generados por las correspondientes actividades de los sectores prioritarios y la disminución de emisión de GEI.
- Impulsar la transformación del sector rural de la región, aprovechando el poder de convocatoria y agregación de la agroindustria (especialmente, la de alimentos) y el comercio.
- Desarrollar mecanismos transparentes de seguimiento y verificación de los resultados de los acuerdos de crecimiento verde, con el fin de conocer sus impactos y reportar avances en instrumentos nacionales e internacionales.

Actividades	Plazo
Identificación de sectores prioritarios para la suscripción de acuerdos de crecimiento verde.	
Compromisos sectoriales de participación (elaboración de planes de trabajo sectoriales).	
Diagnóstico del estado ambiental de los actores de los sectores adheridos a los acuerdos de crecimiento verde.	
Implementación de una estrategia de huella de carbono que contemple la estimación de la misma para los actores de los sectores prioritarios, la estrategia de reducción de emisiones, la validación y el seguimiento.	
Identificación de la vulnerabilidad de los sectores prioritarios ante el cambio climático e implementación de planes de adaptación.	
Creación de alianzas entre sectores productivos adheridos a los acuerdos de crecimiento verde y las universidades de la región para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo.	
Gestión de recursos de investigación y desarrollo tecnológico con Colciencias.	
Implementación de espacios de intercambio de conocimiento e innovación tecnológica entre universidades, empresas nacionales e internacionales asociadas a las cadenas productivas y sectores productivos prioritarios (ferias).	
Desarrollo de una estrategia de formación para el desarrollo de competencias en los sectores involucrados en los acuerdos.	
Identificación de beneficios tributarios e incentivos para la inversión ambiental en los sectores involucrados en los acuerdos.	
Definición de plataformas de reporte de los sectores involucrados en los acuerdos.	
Inicio de los reportes sectoriales y empresariales en las plataformas definidas.	
Revisión de los acuerdos de crecimiento verde suscritos.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Al menos, 8 acuerdos de crecimiento verde en plena implementación con sectores de avicultura, floricultura, piscicultura, porcicultura, forestal y ganadería, hortalizas, fruta pequeña.

8 sectores asociados a la ruralidad de la región comunicando sus avances en plataformas de reporte nacionales e internacionales.

Metas a corto plazo (2019)

3 acuerdos de crecimiento verde en implementación y seguimiento de los sectores de floricultura, porcicultura y avicultura.

1 sistema de monitoreo y seguimiento de los acuerdos de crecimiento verde, en consonancia con los indicadores del plan.

ACTORES

Actor líder

Cornare.

Otros actores

Asocolflores (gremio del sector floricultor vinculado al acuerdo).

PorkColombia (gremio del sector porcícola vinculado al acuerdo).

Fenavi (gremio del sector avícola vinculado al acuerdo) y otros gremios sectoriales.

Colciencias (apoyo a desarrollos tecnológicos e innovación en los sistemas productivos).

MADS (programa voluntario de reporte de emisiones de GEI).

CDP (programa de reporte de cadenas de valor).

Secretaría de Agricultura del departamento, ICA.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 876.466.051

Fuentes de financiación

Cornare	30%
Sectores productivos priorizados	60%
Colciencias	10%

INDICADORES

De producto:

Sectores adheridos a acuerdos de crecimiento verde que cumplen a plenitud con la normatividad ambiental, mejoran su productividad y competitividad mediante desarrollos tecnológicos sostenibles y promueven la reducción de emisiones de GEI en sus procesos productivos.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de acuerdos de crecimiento verde suscritos con diferentes sectores productivos.
- Numero de planes de trabajo formulados y monitoreados.
- Número de acuerdos de crecimiento verde con reportes en plataforma nacional.
- Número de acuerdos de crecimiento verde con reportes en plataforma internacional.
- Número de proyectos tecnológicos implementados en los sectores priorizados, que incrementan la productividad y reducen sus impactos y emisiones.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI	●		
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	●		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		●	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza		●	
Contribución al crecimiento económico en la región	●		

PROYECTO N.º 20

Fortalecimiento de la producción, la comercialización y el consumo local

Eje estructural
Desarrollo rural incluyente

Estrategias
Mejoramiento de la competitividad agropecuaria

Condiciones habilitantes
Gobernanza y ordenamiento territorial
Innovación y emprendimiento

DESCRIPCIÓN

A pesar de que las grandes cadenas de supermercados y los expendios especializados han comenzado a entenderse directamente con los agricultores para el suministro de algunos productos, este sistema cubre apenas unos pocos alimentos, en tanto que, en los demás, siguen requiriendo de diversos intermediarios, entre acopiadores, seleccionadores y distribuidores al por mayor, que son los que finalmente firman los contratos de abastecimiento con los supermercados. El mayor problema se registra con los productos perecederos que provienen de zonas de minifundio y cuyo mercado de destino son tiendas o plazas. El número de intermediarios depende no solo del producto sino también del grado de procesamiento del alimento, el tipo de productor (pequeño, mediano, grande) y el sitio donde sea adquirido por el público. La mayor cantidad de intermediarios se registra en los productos que son comercializados en las tiendas de barrio. Por este motivo, este proyecto le apuesta a desarrollar una estrategia de comercio justo, donde se promueva la compra directa de productos agrícolas por parte de grandes superficies y comerciantes a los agricultores o asociaciones de agricultores, en condiciones de equidad y justicia (precio justo, pagos oportunos, pago diferenciado por sellos, entre otros).

El proyecto requiere, en primera instancia, el fomento de la asociatividad local entre los actores de los eslabones de las cadenas de valor, con el objeto de mejorar el acceso a nuevos mercados mediante la mejora en la capacidad de negociación de sus productos. Es necesario, de igual manera, impulsar y destacar la importancia del consumo de productos locales mediante campañas de sensibilización que logren impactar las prácticas y hábitos cotidianos de consumo; la implementación de estrategias de mercados campesinos en los diferentes municipios del Oriente antioqueño, tomando como referencia la experiencia exitosa de los efectuados en el municipio de Medellín y, finalmente, la identificación e implementación de estímulos económicos o reputacionales a los comerciantes que privilegien el consumo de productos locales.

OBJETIVOS

- Sensibilizar a comerciantes y consumidores de la región con el fin de promover el consumo local.
- Mejorar los ingresos de los productores rurales a través de la promoción de relaciones directas entre productores y consumidores.
- Fomentar esquemas de asociatividad en las cadenas productivas agropecuarias que permita alcanzar nuevos mercados, reducir costos y acceder a nuevos desarrollos y tecnologías.

Actividades	Plazo
Identificación de esquemas de asociatividad en varias cadenas productivas en la región, casos de éxito y potencialidades (cultivos de papa, hortalizas, caña, café, cacao y producción de leche).	
Impulsar la vinculación de productores a los esquemas de asociatividad identificados.	
Implementación de actividades que fomenten el consumo de productos locales.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

Actividades	Plazo
Implementación de un programa de mercados campesinos en un municipio por subregión.	
Identificación e implementación de estímulos económicos o reputacionales a comerciantes que privilegien el consumo de productos locales.	
Impulso del crecimiento de comercializadores especializados de frutas y hortalizas que reduzcan el número de intermediarios.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Consolidar esquemas de asociatividad en las cadenas productivas del 100% de los principales productos agropecuarios del Oriente antioqueño.

Metas a corto plazo (2019)

Al menos, 5 municipios con mercados campesinos implementados bajo el modelo del existente en el municipio de Medellín.

ACTORES

Actor líder

Proceso Estratégico Regional (PER).

Apoyado por: MADS - Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles.

Otros actores

Comerciantes.

Agricultores (productores).

Cooperativas de productores (asesoría en conformación de esquemas de asociatividad).

Secretaría de Agricultura de Antioquia.

CEO (acompañamiento y asesoría en conformación de esquemas de asociatividad).

CCOA (acompañamiento y asesoría en conformación de esquemas de asociatividad).

Medellín (experiencia en implementación de mercados campesinos – Parque La Presidenta y parque de Laureles).

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia.

Academia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 2.865.369.642

Fuentes de financiación

Empresas privadas (productores y comerciantes)	40%
Gobernación de Antioquia	30%
Sector financiero y corporativo	25%
Aportes de la comunidad	5%

INDICADORES

De producto:

- Cadenas productivas del Oriente antioqueño que minimizan la diferencia de precios de venta en finca y compra para consumo.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de mercados campesinos establecidos en la región del Oriente antioqueño.
- Número de estímulos económicos o reputacionales a comerciantes que privilegien el consumo de productos locales implementados.
- Número de establecimientos comerciales de venta directa de frutas y verduras.
- Esquemas de asociatividad de productores agrícolas creados.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI		●	
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima		●	
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad			●
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza		●	
Contribución al crecimiento económico en la región	●		

PROYECTO N.º 21

Investigación de nuevos productos y procesos que fortalezcan las economías de pequeña y mediana escala

Eje estructural
Desarrollo rural incluyente

Estrategias
Mejoramiento de la competitividad agropecuaria

Condiciones habilitantes
Innovación y emprendimiento
Educación

DESCRIPCIÓN

Este proyecto le apuesta a contribuir al incremento del desarrollo productivo sostenible, el bienestar y la competitividad económica del sector agropecuario del Oriente antioqueño, a partir de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, logrados a través de modelos de alianzas estratégicas. El principal objetivo es la obtención y transferencia de conocimiento que promueva la competitividad del sector agropecuario.

El proyecto también pretende profundizar en estudios que permitan establecer la verdadera resistencia y durabilidad de la envaradera plástica tanto en condiciones de exposición directa a los rayos solares y precipitación como en la determinación de los mejores diseños para el uso en cultivos de enredaderas. Con el sector floricultor, se desea desarrollar una línea de investigación que permita obtener conocimiento acerca de la reutilización de los residuos del proceso productivo (envases y empaques, tallos, plástico, piola, cauchos, entre otros) como principio de economía circular.

OBJETIVOS

- Incrementar la oferta de programas académicos pertinentes a las necesidades de desarrollo del sector agropecuario en la región.
- Generar conocimiento a través de la investigación, que permita generar innovación y desarrollo en el sector agropecuario.
- Transferir conocimientos a pequeños, medianos y grandes productores del sector agropecuario para que mejoren los procesos productivos y la calidad de los productos.

Actividades	Plazo
Creación de alianzas estratégicas entre sectores productivos, academia, centros de investigación regional, SENA y el Gobierno regional.	
Fortalecer y promocionar el comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad con el fin de promover acciones para el mejoramiento de la productividad y competitividad de los sectores productivos estratégicos.	
Construcción de una estrategia regional de financiación para el fortalecimiento del comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad y asignación de presupuesto municipal y departamental al fondo de fortalecimiento.	
Vincular a incubadoras de empresas del Oriente antioqueño en el acompañamiento de ideas de negocios verdes en las fases de investigación de mercados, opciones de financiación y comercialización.	
Crear fondos concursables direccionados a modelos de negocios verdes.	
Vincular la financiación del rubro Ciencia y Tecnología del fondo de regalías para la investigación aplicada al desarrollo de productos o procesos que transfieran o implementen nuevas tecnologías.	
Constituir una línea de investigación en paquetes tecnológicos y profundizar en investigaciones sobre medidas de adaptación como semillas nativas y nuevas (adaptadas a condiciones extremas de precipitación y temperatura) y como nuevas plagas, fruto del cambio climático y la variabilidad climática.	
Con el sector ganadero, constituir una línea de investigación que permita obtener conocimiento acerca de medidas de mejoramiento de alimentación, potencial de especies como bancos de forraje, entre otros.	
Con los sectores porcícola y avícola, establecer una línea de investigación que permita identificar mejoras en la gestión de la porcinaza y gallinaza bajo el enfoque de producción de ciclo cerrado (abono y generación de energía y calor).	
Creación e implementación de la línea de investigación y desarrollo en envaradera plástica.	
Creación e implementación de la línea de investigación y desarrollo en reutilización de residuos del sector floricultor.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Entre un 20 y 30% en aumento de proyectos de investigación sobre procesos y productos del sector agropecuario en el Oriente antioqueño.

Metas a corto plazo (2019)

Líneas y avances de investigación y desarrollo en gestión de la porcinaza y gallinaza bajo el enfoque de producción de ciclo cerrado, envaradera plástica y reutilización de residuos del sector floricultor.

ACTORES

Actor líder

Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad.

Apoyado por: SENA y Cornare.

Otros actores

Colciencias, universidades de la región, Secretaría de Productividad y Competitividad de la Gobernación de Antioquia, Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles - MADS, CIAT, Centro de Investigación La Selva - Corpoica, CEO, CCOA, CIPAV.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 3.670.722.911

Fuentes de financiación

Sector floricultor - Asocoflores	25%
Sector porcícola	25%
Gobernación de Antioquia	10%
Academia	20%
Cornare	10%
CEO	5%
Cámara de Comercio del Oriente antioqueño	5%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de aumento de proyectos de investigación, innovación y desarrollo que diversifican la oferta agropecuaria y aumentan la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de alianzas estratégicas generadas entre sector privado-academia-centros de investigación-sector público para el fomento de la investigación en el sector agropecuario.
- Número de incubadoras de empresas vinculadas al acompañamiento de ideas de negocios verdes en el Oriente antioqueño.
- Líneas de investigación del sector agropecuario constituidas en el Oriente antioqueño.
- Número de eventos o actividades de transferencia de conocimiento desarrolladas por el comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad en el año.
- Número de investigaciones del sector agropecuario bajo la temática de sostenibilidad y adaptación al clima desarrollados en el Oriente antioqueño.
- Millones de pesos/año del rubro Ciencia y Tecnología del fondo de regalías, invertidos en la investigación aplicada al desarrollo de productos o procesos que transfieran o implementen nuevas tecnologías.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI	●		
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima	●		
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad	●		
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza		●	
Contribución al crecimiento económico en la región		●	

3 Condiciones habilitantes para la implementación del plan

La visión de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima en el Oriente antioqueño tiene como punto de partida el reconocimiento de las visiones locales e intersectoriales sobre el crecimiento y busca fortalecer los instrumentos de planificación y promover la generación y el mantenimiento de unas **condiciones habilitantes** como cimientos del plan.

Estas condiciones habilitantes son la **generación de conocimiento e información, el fortalecimiento a la gobernanza y el ordenamiento territorial, el impulso a la innovación y el emprendimiento, y la educación.**

3.1. Generación de conocimiento e información

La toma de decisiones y la implementación de estrategias de crecimiento verde exigen una base firme de conocimiento, generado localmente, y alimentado por el conocimiento nacional y global, para que dichas decisiones respondan a condiciones locales e incorporen las necesidades y aspiraciones de la región, aprovechando los avances en otros ámbitos.

El Oriente antioqueño cuenta con un capital humano importante, centros de educación e investigación fuertes y un sector productivo innovador y preocupado por la inversión en ciencia y tecnología. Por esta razón, el plan considera prioritario el desarrollo, en el corto plazo, de un observatorio regional de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima, el cual buscará fortalecer el conocimiento del territorio y la valoración de los recursos naturales, así como la información regional sobre el estado actual, amenazas, riesgos y vulnerabilidad del territorio y la economía frente a un clima cambiante. El observatorio generará y recopilará información sobre los ecosistemas naturales y la posibilidad de desarrollar bancos de hábitat para el desarrollo de compensaciones ambientales.

Este observatorio fortalecerá el acceso a la información y permitirá el seguimiento, monitoreo y retroalimentación del plan, con el fin de comunicar y democratizar su implementación y generar transparencia y apropiación del mismo. Posibilitará, además, la generación de alertas tempranas y la toma de decisiones ágiles y oportunas, e integrará información sobre los escenarios regionales de cambio climático, los cuales son un insumo fundamental para el manejo adaptativo de las actividades económicas de la región.

Para ello, tendrá en cuenta las tendencias globales, considerando que estas últimas dan señales claras sobre aquellos productos y servicios que, en el futuro, tendrán dificultades de acceso a los mercados, sobre todo, en un entorno de población más informada y sensible a los temas ambientales y sociales. Consecuentemente, algunos sectores se verán afectados por temas de mercado. Es el caso de la preferencia por productos con bajas emisiones de carbono o regulaciones internacionales (como la exigencia de disminuir las emi-

siones nacionales, regionales o sectoriales en términos absolutos).

De forma paralela y en el marco de la implementación de los ODS, el observatorio desarrollará un piloto de cálculo para el **"PIB Verde"**[15], un índice de crecimiento económico que dará cuenta de las externalidades ambientales y sociales, entendidas como ganancias o pérdidas de capital natural, social u organizacional. La introducción de este nuevo concepto debe ser paulatina, valorando el capital natural, y estará en consonancia con los esfuerzos desde el Gobierno nacional para fortalecer las denominadas cuentas nacionales[16] e incorporarlas poco a poco como una manera de medir la sostenibilidad del desarrollo del país y sus regiones.

Todo este proceso complementa, aporta y se retroalimenta con las acciones de generación del conocimiento que se han venido desarrollando en la región, generadas por centros de investigación, e instituciones educativas como EAFIT, la Universidad Católica de Oriente, la Universidad de Antioquia, la Universidad Pontificia Bolivariana, el Politécnico Jaime Isaza Cadavid y el SENA. De igual manera, se articula con el Parque Tecnológico de Antioquia y el Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad, capítulo Oriente, como instancias que buscan generar e impulsar desarrollos tecnológicos e innovación en la región a partir de procesos de investigación y alianzas entre sectores, universidades, centros de investigación y el sector productivo como base para el desarrollo de transformaciones en el territorio.

3.2. Gobernanza y ordenamiento territorial

Para la implementación y seguimiento del plan, es necesario que se establezcan estructuras de gobernanza que faciliten la implementación de las acciones y contribuyan a fortalecer las estructuras existentes. El plan ha propuesto e iniciado la creación del **Comité de Crecimiento Verde** para el Oriente antioqueño, liderado por Cornare y compuesto por un grupo amplio de instituciones y representantes de organizaciones sociales, los gremios económicos y la academia cuyo objeto es facilitar la implementación y seguimiento de las actividades propuestas para este plan. La composición y estructura de este comité se describe en la Sección V de este documento.

Un elemento clave en el proceso de gobernanza es **fortalecer la inclusión y participación de las organizaciones comunitarias para generar una visión conjunta sobre el territorio y el fortalecimiento de la gobernanza local.** Las comunidades han manifestado la necesidad de fortalecer la tradición cultural de la zona como estrategia de inclusión y reducción de la desigualdad. La tradición cultural ha sido parte de los pilares para la construcción de este plan desde la base social, pero

15 Yusuf J. Ahmad, Salah El Serafy and Ernst Lutz (Eds.). (1989). Environmental Accounting for Sustainable Development. The World Bank.

16 DANE. (2014). Cuentas nacionales. Bogotá D. C.: Autor.

es importante compatibilizar este legado con el clima futuro, ya que algunas prácticas tradicionales deben rescatar aquellas medidas habituales del conocimiento ancestral que ayuden a la adaptación y el desarrollo compatible con el clima. Es necesario que las organizaciones comunitarias, culturales y de base de la región sean incluidas en los procesos de seguimiento, actualización e implementación del plan.

El plan busca **articular las diferentes escalas de ordenamiento y planificación territorial**, con el fin de que los instrumentos reconozcan las condiciones del territorio, al igual que las restricciones y oportunidades de desarrollo, incorporando aspectos de cambio climático para minimizar los riesgos y fortalecer el desarrollo de acciones conjuntas a través de los acuerdos de crecimiento verde. Se trata de emprender un ejercicio de construcción colectiva de la visión multisectorial del futuro de la región que tienen sus habitantes y sus fuerzas vivas, una visión que sea alcanzable, genere los cambios necesarios, sea mensurable y tenga hitos de control, alrededor de los cuales se tomen decisiones para corregir el rumbo.

En el marco de esta articulación, cobran especial relevancia instrumentos o instancias de orden regional y local como la inclusión y el seguimiento de criterios de cambio climático y crecimiento verde en instrumentos de planificación municipal como: i) los **planes de desarrollo y los planes de ordenamiento territorial,** ii) el proceso de **custodia del agua para las cuencas de los ríos Negro y Nare** a través de la implementación de acciones colectivas en pro de la gobernanza del recurso hídrico, iii) la conservación y sostenibilidad de las cuencas, iv) el **Nodo Regional de Cambio Climático en Antioquia, v) la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono** a través del Portafolio de Acciones de Mitigación para Antioquia, o vi) el **Programa Regional de Negocios Verdes** del Ministerio de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3.3. Impulso a la innovación y el emprendimiento

El crecimiento verde es una oportunidad única para cuestionar los paradigmas tradicionales del desarrollo y ser capaces de repensar el futuro. Es un cambio en el modelo de generación de crecimiento económico y riqueza (como acumulación de capital) y de distribución de sus beneficios. En el marco del plan, se busca construir una economía basada en el conocimiento, los servicios, la conservación y la valoración del capital natural y el desarrollo tecnológico, aprovechando el capital social de la región, representado en su juventud y en el acceso y calidad de la educación y las tecnologías de la información y la comunicación.

Esta construcción requiere fortalecer la **innovación, considerando no solo los avances tecnológicos, sino también la innovación social y ambiental.** De esta forma, se aporta a la competitividad y a la generación de capital social, permitiendo la incorporación de una mayor proporción de la población a los flujos económicos regionales. Es importante que la estrategia de crecimiento verde pueda utilizar el poder del mercado para generar beneficios ambientales y sociales, además de rentabilidad económica.

Un criterio adicional debe ser la estimulación del **emprendimiento** y de nuevas ideas de negocio, con el fin de incrementar la creación regional de empresas alrededor de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, sociales y comunitarios, y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En la región existen ejemplos claros de innovación en torno a modelos económicos alternativos, como las **economías solidarias**, que agrupan a pequeños productores para generar cadenas productivas justas y con distribución equitativa de beneficios. En este marco, se busca incorporar criterios de sostenibilidad ambiental, generando procesos de producción y compra responsable con el ambiente, adaptados a las nuevas condiciones climáticas y con precios diferenciados y condiciones de crédito preferenciales, a través de los cuales se promuevan nuevos modelos económicos para la región.

Se buscará también fortalecer los siguientes procesos:

- Desarrollo de nuevos **emprendimientos alrededor del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los "hubs" de servicios** que empiezan a aparecer en la región (como el de servicios de mantenimiento para aeronaves alrededor del aeropuerto José María Córdova).
- Establecimiento de **nuevos tipos de negocios y empresas –como las empresas B o sociedades de beneficio e interés colectivo (BIC)–** que, desde su concepción, le apuntan a la generación de beneficios monetarios y no monetarios para los emprendedores, la sociedad y el medio ambiente en general. En este marco, se buscará incentivar el establecimiento de este tipo de empresas en sectores asociados principalmente a la industria, el transporte, la logística y los servicios, el turismo y la construcción.
- Desarrollo de nuevos modelos financieros y de mercado que garanticen la efectiva participación de todos los actores en el desarrollo, ligados con la **estrategia de financiación**, que considera los fondos regionales de financiación verde; mecanismos que fomentan la equidad en el recaudo y la distribución del impuesto predial; participación en mercados locales, nacionales e internacionales de emisiones; establecimiento de vínculos virtuosos para los mercados rurales y versiones mejoradas de BanCO2 o la bolsa regional de residuos.

Para este fin, se fortalecerá el rol que juegan las instituciones financieras en el pro-

ceso, ya que son ellas quienes deben reconocer el potencial de las nuevas actividades, los negocios verdes y la innovación, y generar productos específicos que favorezcan este tipo de procesos y aporten al desarrollo regional.

- Desarrollo de **nuevas oportunidades de negocio y acuerdos de crecimiento verde.** Cornare ha sido pionero en los acuerdos de producción más limpia, los cuales, en el marco de la formulación del plan, han migrado a los denominados "Acuerdos de crecimiento verde", que fortalecieron la implementación de la normatividad ambiental. Ahora es necesario desarrollar acciones que permitan revertir la degradación de la base natural de la zona garantizando así su aporte efectivo a la meta propuesta de que el Oriente antioqueño tenga un verdadero crecimiento verde y un desarrollo compatible con el clima. Se desarrollarán iniciativas de este tipo con sectores priorizados como avicultura, floricultura, industria, piscicultura, porcicultura, turismo, ganadería y construcción.

Finalmente, es necesaria una normatividad clara que impulse la economía verde, que reconozca los esfuerzos de quienes conservan y mejoran la base de recursos regional y que desincentive las iniciativas que actúan en contra de ella y de otros miembros y grupos de la sociedad. El plan profundiza en la implementación de las **estrategias contenidas en la Política Nacional de Producción y Consumo sostenible** y el Plan Nacional de Mercados Verdes y busca el fortalecimiento o la creación de veedurías cívicas de las autoridades y las empresas, en las cuales el uso creciente y proactivo de las redes sociales permita un intercambio fluido de información que facilite su papel.

3.4. Educación

La educación es la base para lograr generar una **verdadera transformación en el marco de la agenda de crecimiento verde**, ya que el concepto hasta el momento se está desarrollando en Colombia. Es necesario que los actores presentes en la región estén enterados y capacitados tanto para el desarrollo de las acciones que demanda esta agenda, como para entender los impactos del cambio climático, la forma de mitigar las emisiones de GEI y lo que implican los procesos de adaptación.

Para que estos procesos educativos sean efectivos y lleguen a todas las esferas de la sociedad, es necesario que se implementen acciones diferenciadas para los distintos grupos poblacionales, teniendo en cuenta las necesidades de generación de capacidades. La estrategia debe tener en cuenta los colegios, las universidades, la población rural y urbana, y las entidades gubernamentales. Al efecto, en el marco de la construcción del plan se desarrollaron los módulos de cambio climático y crecimiento verde por incluir en la cátedra ambiental institucionalizada por Cornare en las instituciones educativas de la región, con cobertura desde preescolar hasta secundaria.

Esto permitirá fortalecer la apropiación de dichos conceptos por los futuros actores de la gestión territorial.

Como complemento de la cátedra ambiental, se plantea el desarrollo de una estrategia de **educación itinerante de cambio climático y crecimiento verde** que

permita la transferencia de conocimiento, inicialmente, al público empresarial, institucional y rural agropecuario. Con ello se busca fortalecer e incidir en su capacidad de gestión e intervención en el territorio, al tiempo que se pueda levantar información e identificar las necesidades locales para transferirlas y atenderlas desde los demás proyectos que adelanta el Plan.

Por otra parte, el plan también hará énfasis en el fortalecimiento, a través de **campañas y el trabajo con el sector empresarial,** del desarrollo de un consumo responsable y una nueva ciudadanía. Este es uno de los grandes motores de transformación y el papel de los consumidores como agentes de cambio para construir una nueva ética del consumo en los individuos es necesario para que sean ellos quienes reclamen del sector empresarial nuevos productos y servicios, nuevas formas de producción, nuevas relaciones entre ellos, sus clientes y la sociedad en general

En conclusión, las condiciones habilitantes para la implementación del plan deberán enfocarse en los aspectos que se presentan en la siguiente figura, entre los que se detallan la estrategia de educación itinerante y el observatorio de crecimiento verde mediante ficha de perfil del proyecto.

Figura 18. Aspectos claves a fortalecer en las condiciones habilitantes para la implementación del plan

Educación	• Educación itinerante de cambio climático y crecimiento verde articulada a la cátedra ambiental. • Formación en los clúster prioritarios de la región - Servicios, turismo e industria. • Campañas y el trabajo con el sector empresarial y comunitario.
Fortalecimiento a la gobernanza y el ordenamiento territorial	• Comité de crecimiento verde. • Articulación con las diferentes escalas de ordenamiento y planificación territorial.
Impulso a la innovación y el empredimiento	• Nuevos emprendimientos alrededor del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los hubs de servicios que empiezan a aparecer en la región. • Nuevos tipos de negocios y empresas - Sociedades de beneficio e interés colectivo (BIC) o empresas B. • Estrategias de financiación innovadoras. • Fondo para la Investigación e Innovación Tecnológica del Oriente antioqueño.
Generación de conocimiento e información	• Observatorio de crecimiento verde. • PIB verde. • Seguimiento, monitoreo y evaluación del plan.

PROYECTO N.º 22

Observatorio regional de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima del Oriente antioqueño

Eje estructural

Transversal a todos los ejes

Estrategias y condiciones habilitantes

Generación de conocimiento e información

Fortalecimiento a la gobernanza y el ordenamiento territorial

DESCRIPCIÓN

Tiene el propósito de facilitar la coordinación y ejecución de estrategias que fortalezcan la planificación regional articulada para la implementación de políticas públicas y toma de decisiones en tres enfoques fundamentales: crecimiento verde, desarrollo compatible con el clima y gestión integral del riesgo. Sus actividades buscan incidir en la articulación entre los actores que producen la información y su uso en la toma de decisiones; llevar la información a formatos útiles para los tomadores de decisiones; publicar información de impacto que despierte el interés de los sectores productivos para implementar medidas y acciones en torno al crecimiento verde, el desarrollo compatible con el clima y la gestión integral del riesgo (GIR); y optimizar recursos humanos y financieros de diferentes fuentes dirigidas a objetivos comunes de gestión del conocimiento en cambio climático y crecimiento verde.

OBJETIVOS

- Establecer una red de actores generadores de información sobre GIR, desarrollo compatible con el clima y crecimiento verde para el uso y toma de decisiones efectivas en la región.
- Socializar elementos conceptuales orientados a fortalecer las capacidades de los tomadores de decisiones en GIR, desarrollo compatible con el clima y crecimiento verde.
- Desarrollar acciones que impulsen y fortalezcan el estudio y la investigación sobre GIR, desarrollo compatible con el clima y crecimiento verde acorde con las necesidades regionales.
- Administrar de manera efectiva una plataforma que articule la información sobre GIR, desarrollo compatible con el clima y crecimiento verde en la región.

Actividades	Plazo
Identificación de necesidades y oportunidades de gestión de conocimiento en crecimiento verde, cambio climático y gestión del riesgo de desastres.	
Puesta en marcha de acciones para la socialización y el involucramiento de actores interesados.	
Diseño, puesta en marcha y coordinación de la capacitación para el uso de la plataforma virtual, que articule actores interesados y facilite la gestión de información del observatorio.	
Creación y actualización periódica de una base de datos de variabilidad climática y cambio climático.	
Fortalecimiento de la gestión en los territorios, en términos de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima.	

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Generación de información y monitoreo cada 2 años.

Metas a corto plazo (2019)

Un observatorio consolidado en la región.

ACTORES

Actor líder

Cornare e Isagen.

Otros actores

Academia, Cornare y Nodo Regional de Cambio Climático – Antioquia.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 1.494.239.033

Fuentes de financiación

Isagen	70%
Cornare	15%
Academia	15%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de municipios con estrategias de crecimiento verde, desarrollo compatible con el clima y gestión integral del riesgo, articuladas a nivel regional.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de instituciones involucradas en procesos adelantados en el marco del observatorio.
- Número de eventos orientados a la formación de capacidades de los tomadores de decisiones en desarrollo compatible con el clima y crecimiento verde.
- Porcentaje de avance del documento que identifica las necesidades de estudio e investigación en crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima del Oriente antioqueño.
- Porcentaje de avance en el diseño de la plataforma, que articule información sobre crecimiento verde y desarrollo compatible del Oriente antioqueño.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI			●
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima		●	
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		●	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			●
Contribución al crecimiento económico en la región		●	

PROYECTO N.º 23

Educación itinerante de cambio climático y crecimiento verde

Eje estructural
Transversal a todos los ejes

Condiciones habilitantes
Educación
Generación de conocimiento e información

DESCRIPCIÓN

Dada la importancia de involucrar a una amplia variedad de actores en una ruta de crecimiento más verde y compatible con el clima, es necesario fortalecer el conocimiento y las capacidades de los mismos en estos temas. Para ello, se plantea la creación de aulas móviles de cambio climático y crecimiento verde, que se enmarquen o complementen la cátedra ambiental que se ha venido dando en la región por parte de Cornare.

Estas se estructurarán en módulos con enfoque empresarial, en instituciones públicas, rurales, agropecuarias, entre otras, y abordarán temas de cambio climático y crecimiento verde que variarán según la perspectiva del módulo y la relevancia para las localidades del Oriente antioqueño a visitar. El aula móvil tiene el propósito de recabar información e identificar las necesidades locales de conocimiento aplicado útil a los demás proyectos que adelanta el plan. De igual manera, apoyará el aprendizaje y el fortalecimiento de capacidades a nivel de empresas privadas, municipios y departamentos en la adaptación al cambio climático y la inclusión del cambio y variabilidad climática en la gestión del riesgo, involucrando a los comités departamentales, regionales y municipales.

OBJETIVOS

- Diseñar, construir y poner en funcionamiento un aula móvil con el fin de fortalecer las capacidades de los diferentes actores de la región del Oriente antioqueño en temas de cambio climático y crecimiento verde.
- Levantar información relevante e identificar necesidades locales para que dicha información sea insumo de otros proyectos que adelanta el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima.

Actividades	Plazo
Definir los módulos temáticos, las rutas y el esquema de financiación de las aulas móviles.	Corto
Desarrollar campañas de difusión, sensibilización y comunicación sobre la importancia y las alternativas de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima en el Oriente antioqueño.	Corto
Recabar información e identificar necesidades de conocimiento para la toma de decisiones a nivel local.	Largo
Diseñar e implementar el cronograma y las actividades logísticas del aula móvil.	Corto
Operar el aula móvil.	Largo

PLAZO: Corto Mediano Largo

METAS

Meta general (2032)

Implementar, al menos, 3 actividades de la Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático en cada uno de los 26 municipios de la jurisdicción de Cornare.

Implementación, seguimiento y actualización de la estrategia de educación, sus resultados y temáticas.

Metas a corto plazo (2019)

Adelantar, al menos, 2 campañas de difusión y capacitación en los 26 municipios.

ACTORES

Actor líder

Cornare, SENA y Universidad Católica del Oriente.

Otros actores

Universidades: EAFIT, Universidad de Antioquia, Universidad Católica del Oriente.

Comunidad, CEAM.

Gobernación de Antioquia: Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Educación.

COSTOS

Costo estimado a 2032

$ 2.763.941.756

Fuentes de financiación

Cornare	50%
Academia	30%
Gobernación de Antioquia	20%

INDICADORES

De producto:

Porcentaje de municipios donde se han implementado, al menos, tres actividades de la Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático.

De gestión del proyecto y acciones:

- Número de aulas temáticas realizadas/año.
- Población sensibilizada en temas de cambio climático y crecimiento verde/municipio.

EVALUACIÓN cualitativa de cobeneficios

	Alto	Medio	Bajo
Potencial de reducción de emisiones de GEI		●	
Contribución a la disminución de vulnerabilidad frente al clima		●	
Contribución al uso sostenible de la biodiversidad		●	
Contribución a la inclusión social y la reducción de la pobreza			●
Contribución al crecimiento económico en la región		●	

Sección

IV Financiamiento del plan

4 Costos de implementación del plan

Para la financiación del plan, se requiere de la obtención de recursos públicos y privados por aproximadamente $238.929.000.000 durante su vigencia (2017-2032), provenientes de fuentes de financiación pública y privada tanto de donación, co-financiación, recursos de crédito y Cornare.

Los proyectos varían ampliamente en cuanto a sus requerimientos de financiación y magnitud. Para cada uno, se hizo una estimación de costos según las actividades y su ejecución en el tiempo, como se presenta en el Anexo 6 de costo/efectividad de las medidas del plan[17]. De acuerdo con las proyecciones de gastos realizadas para cada uno de los años de implementación, en el corto plazo, se requiere una inversión aproximada de $35.839.000.000. (15% del total del plan) para iniciar la ejecución de acciones puntuales en el territorio y con la población. Dichas acciones deberán fortalecer e impulsar las condiciones habilitantes, descritas en el capítulo anterior. En el mediano y parte del largo plazo (años 2019-2028), se deberán realizar las mayores inversiones, pues es cuando se consolidan los proyectos y se realizan las inversiones en infraestructura, calculadas en $169.639.000.000. Ya hacia el final del horizonte inicial de formulación del plan, se operan los proyectos y, por lo tanto, van disminuyendo sus requerimientos de recursos hasta $33.450.000.000 entre 2029 y 2032.

17 Para precisar los costos en Valor Presente Neto de cada uno de los proyectos, ver anexo "Estudio de costo-efectividad de las medidas más efectivas para la implementación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente Antioqueño".

5 Diagnóstico de las principales fuentes de financiamiento

En el marco de este plan, se ha identificado que la mayoría de las inversiones necesarias podrán ser sujeto de cofinanciación total o parcial a través de líneas convencionales de financiamiento de los sectores público y privado, complementándolas con fuentes no convencionales.

Como concluye el Sisclima: "Con el actual espacio fiscal, se dispone de significativas inversiones en mitigación y adaptación al cambio climático, lo cual permite financiar las nuevas estrategias en esta dirección con recursos ya disponibles, sin necesidad de competir por recursos con otras prioridades del PND".[18]

Teniendo en cuenta que el crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima son conceptos nuevos, cuya financiación puede incluir muy diversas fuentes, no se ha generado información histórica consolidada para entender el comportamiento de las inversiones en estos frentes. Sin embargo, el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 consolida el crecimiento verde como estrategia transversal de crecimiento y, por lo tanto, en este periodo, se está empezando a construir esta información.

Con el fin de brindar, al menos, una aproximación a las principales fuentes y montos de financiación disponibles, a continuación se presenta un análisis de la siguiente información: i) Recursos históricos y proyectados de Cornare, ii) Recursos de ejecución histórica en adaptación, mitigación y desarrollo, iii) Inversiones del Sistema General de Regalías de la región; y iv) Recursos principales de crédito público (Finagro y Findeter).

I. Recursos de Cornare

Cornare ha invertido entre 2008 y 2015 un total de $374.767.000.000, con un incremento en los recursos de inversión desde $35.000.000.000 hasta $62.000.000.000 en el periodo, lo cual representa un incremento nominal 78%.

Tabla 2. Inversiones de Cornare entre 2008 y 2015

Año	Inversiones Cornare (en millones de pesos)
2008	$ 35.004
2009	$ 41.341
2010	$ 44.961
2011	$ 45.645
2012	$ 45.385
2013	$ 40.026
2014	$ 60.094
2015	$ 62.311
TOTAL	$ 374.767

Fuente: Informes de gestión de la entidad

18 Estrategia Colombiana de Financiamiento Climático. Ver Anexo 1: "Diagnóstico de fuentes y necesidades financieras".

En cuanto a los recursos a futuro, el Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR hace una estimación de los recursos disponibles para el sector ambiental en la región del Oriente antioqueño (véase la Tabla 3), la cual resulta en $888.000.000.000 para el sector ambiental en los próximos 8 años: si se financiara la totalidad de los recursos del plan, ocuparía 23% del total de recursos. No obstante, como se ha destacado, la financiación del plan no solo tendrá fuentes del sector ambiental, sino también de otras fuentes que financien infraestructura de servicios públicos, vial, apoyo agropecuario y educación, entre otros. Incluso, dentro del sector ambiental, contará con fuentes diferentes a Cornare.

Según estimaciones realizadas hasta 2024 para la región, los ingresos propios de Cornare son una fuente significativa de recursos para el sector ambiental en el Oriente antioqueño, así como las transferencias del sector eléctrico, el cual tiene la posibilidad de aportar recursos a algunos de los proyectos del plan.

Tabla 3. Proyecciones de inversiones de Cornare entre 2017 y 2024

Concepto/Recursos en millones de pesos	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos Cornare	45.571	46.857	48.178	49.536	50.933	52.370	53.847	55.365
Recursos propios (ESP)	6.393	6.585	6.782	6.986	7.195	7.411	7.633	7.862
Sistema general de participación	21.241	21.878	22.534	23.210	23.907	24.624	25.363	26.123
Transf. sector eléctronico municipios	29.330	30.157	31.007	31.882	32.781	33.705	34.656	35.636
Menos deuda Cornare	-3.900	-3.147	-2.784	-2.563	-2.345	-575	24.237	0
Total	**94.555**	**102.330**	**105.717**	**109.050**	**112.471**	**117.535**	**121.499**	**124.636**

Fuente: Plan de Gestión Ambiental Regional 2014-2032, Cornare

II. Recursos de ejecución histórica en adaptación, mitigación y desarrollo

Los resultados del análisis de inversión para el crecimiento verde y el clima incluyen los recursos ejecutados por el departamento de Antioquia, en los municipios del Oriente antioqueño en el periodo 2007-2013, y se clasificaron como adaptación, mitigación y desarrollo en el marco de la estrategia colombiana de financiamiento climático[19]. En dicho periodo, el total de los recursos invertidos por el departamento de Antioquia para los rubros mencionados sumó $97.770.000.000, un promedio de $14.000.000.000 por año, teniendo en cuenta que 2010 fue un año atípico por el fenómeno de La Niña y se hicieron inversiones por $28.000.000.000. El monto de las inversiones ha sido altamente variable, lo cual evidencia la falta de una política clara y de proyectos de largo plazo que demanden recursos como lo propone el plan.

19 Tomado de www.finanzasdelclima.co

Las inversiones de los municipios en el periodo han sido mínimas, pero con tendencia creciente en los últimos años, lo cual se busca fortalecer gracias a la priorización del crecimiento verde en el Plan Nacional de Desarrollo y a este plan.

Tabla 4. Ejecuciones presupuestales en mitigación, adaptación y desarrollo para Antioquia y los municipios del Oriente antioqueño entre los años 2007 y 2013

Ejecuciones presupuestadas Mitigación, Adaptación y Desarrollo (en millones de pesos)		
Año	**Antioquia**	**Municipios OA**
2007	$ 16.497	$ 23,0
2008	$ 2.452	$ 62,5
2009	$ 14.830	$ 90,0
2010	$ 28.075	$ 30,5
2011	$ 10.644	$ 81,7
2012	$ 10.077	$ 90,5
2013	$ 15.196	$ 111,7
Total	**$ 97.770**	**$ 489,8**

Fuente: Finanzas del Clima

III. Inversiones del Sistema General de Regalías de la región

El Sistema General de Regalías ha aumentado los recursos proyectados para Antioquia con su transformación en 2012, lo cual constituye una oportunidad para la región. Como se puede apreciar en la Tabla 5, los recursos de regalías presupuestados para el departamento de Antioquia en el periodo 2012-2024 son de seis billones de pesos, mientras que, en el periodo 2017-2024 (coincidente con la ejecución del plan), alcanzan 3,5 billones de pesos. Es claro, entonces, que los recursos totales del plan representarían solo 0,06% del total de la destinación de recursos para el departamento, lo que ratifica las altas posibilidades de financiación de una parte importante del plan a través de fuentes públicas, para lo cual solo se requiere voluntad política.

Tabla 5. Regalías presupuestadas para Antioquia entre 2012 y 2024

Vigencia	Regalías presupuestadas (en millones de pesos)
2012	$ 452.701
2013-2014	$ 950.698
2015-2016	$ 1.081.532
2017-2018	$ 929.071
2019-2020	$ 866.218
2021-2022	$ 866.504
2023-2024	$ 872.071
Total	**$ 6.018.796**

Fuente: DNP - Grupo de Financiamiento Territorial, DIFP

IV. Recursos principales de crédito público (Finagro y Findeter)

Finagro y Findeter serían las dos principales entidades de crédito en el marco del plan. Entre 2011 y 2015, estas entidades han desembolsado en el departamento cinco billones de pesos y 1,6 billones, respectivamente, evidenciándose un crecimiento sostenido en sus aportes al desarrollo de la región, los cuales tienen proyectado continuar en el futuro.

Tabla 6. Desembolsos de Findeter y Finagro para Antioquia entre 2011 y 2015

Fuente	Desembolsos (en millones de pesos)					
	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Findeter	$ 205.166	$ 210.787	$ 318.499	$ 328.239	$ 554.688	$ 1.617.379
Finagro	$ 704.396	$ 802.717	$ 977.129	$ 1.049.123	$ 1.381.618	$ 4.914.983

Fuente: Findeter - Informes de gestión. Finagro - Estadísticas otorgadas por departamento

6 Estrategias de financiación[20]

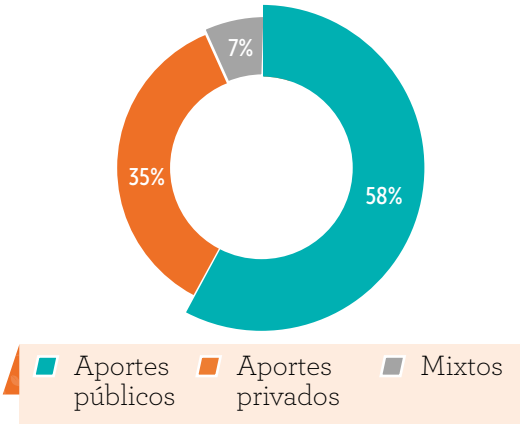
De acuerdo con los costos y posibles fuentes de financiación identificadas en las fichas de perfil de cada proyecto, se estima que la mayor fuente de financiación del plan provendrá de recursos públicos (58% de los aportes), los cuales provienen, en su mayoría, de las administraciones municipales, Cornare y la Gobernación de Antioquia, en cabeza de secretarías como la de Agricultura y Desarrollo Rural, y la de Medio Ambiente.

Por parte de las fuentes de origen privado, se estima un aporte de 35% donde se destacan fuentes como las empresas de servicios públicos y del sector industrial y productivo. Por último, se estima que 7% de los costos totales del plan sean aportados por fuentes de origen mixto o público-privados, entre los que se encuentra la academia. El plan contempla que los proyectos tengan diversas fuentes de financiación, facilitando la consecución de re-

20 En el Anexo 10 se incluye una descripción sobre las posibles fuentes de financiamiento convencionales y no convencionales.

cursos e involucrando diferentes actores que aporten recursos y asistencia técnica a los proyectos.

Figura 19. Distribución de aportes para la implementación del plan



Uno de los grandes retos en materia de consecución de recursos es la formulación exitosa de proyectos de calidad y con viabilidad de financiación. Cornare tiene experiencia en este ejercicio con financiadores del orden nacional e internacional. La formulación por parte de las entidades territoriales y otros líderes se facilita con el presente documento, pues en él se podrán encontrar definiciones claras de los proyectos y un marco conceptual apropiado para la formulación, entre otros.

En el Anexo 10, se describen diversas fuentes potenciales de cofinanciación identificadas en el plan, clasificadas en fuentes de financiamiento convencionales y no convencionales como sigue:

Figura 20. Fuentes de financiación para la implementación del plan

Fuentes de financiamiento convencionales

Recursos públicos nacionales:

- Sistema General de Regalías
- Fondo de Adaptación al Cambio Climático
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y entidades asociadas Ministerio de Vivienda, Ciudad y Desarrollo Findeter
- Fondo Nacional de Turismo (Fontur)
- Bancóldex

Recursos públicos locales:

- Sistema general de participaciones
- Transferencias del sector eléctrico
- Plan de desarrollo departamental
- Planes de desarrollo municipal
- Corporaciones Autónomas Regionales- Cornare
- Tributos existentes con potencial de crecimiento

Recursos internacionales:

- USAID
- Alemania (GIZ, kfW)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Global Environment Facility (GEF)
- Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC)

Fuentes de financiamiento no convencionales

- FITOA
- Compensaciones ambientales
- PSA y BanCO2+
- Fondo para una Colombia Sostenible
- Fondos de capital de riesgo
- Microfinanzas
- Bonos verdes
- Fondos de agua
- Créditos de carbono
- Comercio de permisos de emisiones (Cap and Trade)
- Líneas de crédito verdes

A continuación, se detallan las principales estrategias para acceder a las fuentes de financiamiento convencional consideradas para el plan:

1. **Construcción de alianzas con entidades públicas del orden territorial:** Los municipios tendrán una participación activa en varios de los proyectos siendo los líderes de algunos de ellos; por esta razón, tendrán que destinar recursos en dinero y en especie para su implementación y, en lo posible, para la cofinanciación de otros proyectos que, aunque no sean liderados por ellos, generan beneficios territoriales. Para asegurar su participación, los municipios deben incluir los proyectos en sus planes presupuestales para asignarles las respectivas partidas, de acuerdo con los principios de la administración pública.

   De otro parte, la Gobernación de Antioquia puede actuar no solo como cofinanciador de proyectos del plan, sino que puede jugar un papel de articulación regional, en especial, en los temas que no sean solo ambientales y que no se encuentran específicamente dentro de las competencias de Cornare.

2. **Presentación de proyectos ante financiadores públicos convencionales del orden nacional**: De acuerdo con cada una de las líneas de los proyectos, se presentarán los proyectos para financiación ante las entidades públicas competentes. Se identifican como fuentes convencionales los recursos aportados directamente por ministerios (o sus entidades asociadas) como el de Vivienda (para mejoramiento de barrios), Agricultura y Desarrollo Rural (para proyectos agrícolas productivos), Comercio, Industria y Turismo (para proyectos turísticos de la región), entre otros.

   Como se mencionó anteriormente, el Sistema Nacional de Regalías es fundamental para la financiación del plan. Los proyectos aquí formulados cuentan con las características necesarias para ser cofinanciados con recursos del SNR.

3. **Presentación de proyectos productivos para obtener recursos de crédito de desarrollo:** Los proyectos productivos deben incluir recursos de crédito, aprovechando los beneficios otorgados por entidades como Findeter y Finagro, bancas de desarrollo públicas. Estas entidades han apalancado las inversiones en el departamento y, entre las dos, podrían financiar cualquiera de los proyectos del plan. Findeter también podría servir de entidad de crédito para los recursos que requieren las entidades territoriales.

En relación con las posibles fuentes de financiación no convencionales para el plan, las principales estrategias recomendadas son:

1. **Presentación de proyectos ante financiadores públicos no convencionales:** El plan contempla acceder a recursos del Fondo de Adaptación al Cambio Climático y del Fondo Colombia Sostenible, nuevos jugadores que comparten los objetivos del plan.

   El *Fondo de Adaptación al Cambio Climático*, con sus nuevas funciones, será un actor fundamental en las finanzas climáticas y en la promoción del crecimiento verde. Históricamente, el Fondo de Adaptación manejó grandes

recursos ($9,3 billones) para atender la emergencia causada por la ola invernal de 2010. Se espera que el Gobierno continúe asignando recursos importantes ya que ha decidido ampliarle sus funciones para convertirlo en una herramienta fundamental para la adaptación y el desarrollo compatible con el clima.

El *Fondo Colombia Sostenible* estima contar con recursos por $460.000.000.000 en 2017, principalmente, de cooperación internacional, lo cual se incrementaría hasta alcanzar $1,34 billones en 2030 con recursos provenientes del impuesto al carbono. El fondo, que se encuentra en estructuración por parte del Gobierno nacional y el BID, permitirá financiar proyectos de sostenibilidad en el marco del posconflicto colombiano, lo que lo hace altamente compatible con los proyectos del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima en el Oriente antioqueño.

2. **Creación del Fondo para la Investigación e Innovación Tecnológica del Oriente antioqueño (FIITOA), en nuevas prácticas productivas ante un panorama de clima cambiante:** La financiación de la investigación para la innovación tecnológica en los distintos sectores productivos del país es insuficiente, a pesar de los beneficios tributarios existentes en la actual legislación y de los recursos con que cuentan instituciones como Colciencias. Es por ello que, dentro de la actual estructura política regional, hace falta una instancia cuya finalidad sea facilitar la consecución de los recursos económicos necesarios para que los diversos actores regionales puedan desarrollar el plan. En razón de lo anterior, se propone la creación del Fondo para la Investigación e Innovación Tecnológica del Oriente antioqueño (FIITOA), el cual puede o no estar adscrito a una institución existente. Además de reunir recursos económicos, su función es contar con

un equipo de trabajo aliado del sector público y privado, cuya actividad sea el apoyo a la coordinación y la gestión de recursos provenientes de convocatorias nacionales e internacionales. Esto permitirá que los distintos actores sociales trabajen conjuntamente en la búsqueda de financiación, articulando la academia con sus grupos de investigación, empresas, productores y demás actores sociales.

Uno de los mayores retos que tiene la creación de este fondo es lograr consolidar un equipo humano que visibilice ante las empresas el beneficio tributario y de desarrollo percibido al destinar parte de sus recursos a innovación y financiación del FIITOA. Así mismo, se recomienda que el Comité de Crecimiento Verde promueva el funcionamiento y el uso del fondo y que, a través de la Cámara de Comercio del Oriente antioqueño, asesore a las empresas en la región para que aprovechen los beneficios tributarios que la ley brinda para estimular la inversión privada en ciencia y tecnología, fortaleciendo la labor y el presupuesto del FIITOA.

El fondo se debe crear a través de una alianza entre la gobernación de Antioquia, los municipios, Cornare, las principales generadoras eléctricas, las cámaras de comercio, las universidades de la región (de Antioquia, EAFIT, UCO) y los gremios presentes en la región. El administrador del fondo deberá gestionar recursos de distintas fuentes y, eventualmente, crear subcuentas para administrarlos y asignarlos a las actividades que cada uno de ellos pueda cubrir, dependiendo de los requerimientos del cooperante o proveedor de los mismos.

3. **Fortalecimiento de los esquemas de pagos por servicios ambientales y BanCO2:** Cornare ha sido líder en la formulación de un esquema sencillo de PSA, con gran efecto demostrativo y posibilidades de aplicación en otras regiones del país, como es BanCO2. Sin embargo, existen algunas oportunidades de mejoramiento de dicho esquema, algunos propuestos por la misma corporación (como BanCO2 Bio) y otros como los que se detallan en el proyecto N.º 4 del plan, que seguramente generarán mayor interés en él y una participación amplia de los sectores público y privado hacia el futuro.

   Existen otros esquemas de PSA, como el proyecto de ley en curso propuesto por el MADS y el Conpes del DNP, que incorporan el pago o retribución por diversos servicios ecosistémicos de manera integral. Estos esquemas pueden ser probados en la región, ampliando el espectro de posibilidades de financiación y el alcance de los beneficiarios.

4. **Diseño de una estrategia de cooperación internacional:** Los recursos de cooperación internacional son múltiples[21] gracias a la diversidad temática de los proyectos. Se establecerá un plan de trabajo con la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional de Colombia (APC) para recibir su apoyo en la consecución de recursos internacionales, si bien Cornare y

21 Ver Anexo 10: "Fuentes convencionales y no convencionales para la financiación del plan".

los respectivos líderes de los proyectos están comprometidos con la gestión individual de recursos internacionales para la financiación del plan.

5. **Vinculación del sector empresarial en la financiación e implementación de los proyectos:** El sector empresarial es un actor que se vinculará a los proyectos a través de diferentes caminos como:

   - Donaciones y abanderamiento de proyectos.
   - Pagos voluntarios por servicios ambientales (BanCO2) debido al interés en la conservación del recurso que es insumo para sus procesos productivos, en caso de que se tome agua de la cuenca a proteger.
   - Aportes de las empresas y los gremios en dinero y en especie, pues serán líderes de proyectos como el de conservación y uso sostenible del agua, y se verán beneficiados al reducir sus costos disminuyendo su consumo de agua.
   - Las empresas prestadoras de servicios públicos se involucrarán al proyecto con recursos en dinero y/o en especie, de acuerdo con sus capacidades, sobre todo, para los proyectos de agua y saneamiento.
   - El sector empresarial puede acceder a líneas de crédito verde y créditos de redescuento con tasas preferenciales para implementar proyectos de mejora de eficiencia, utilización de energías alternativas, entre otros.

6. **Promoción de la generación autónoma de recursos para proyectos en las comunidades:** La participación de la comunidad mediante el aporte de recursos en dinero o en especie es una estrategia que busca obtener recursos y, más que todo, involucrarla para que se apropie de los proyectos. Esta es la única garantía de que los proyectos permanezcan a largo plazo.

Finalmente, a partir de las fuentes de financiación convencionales y no convencionales, se identifican las posibles fuentes con las cuales los diferentes actores líderes y cooperadores de los proyectos del plan pueden gestionar recursos para su implementación. Esta información se presenta en la siguiente tabla:

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
1	Preparación de sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas residuales ante un panorama de clima cambiante	**Municipios y Empresas de Servicios Públicos** Apoyado por: Masora, Gerencia de Servicios Públicos de Gobernación de Antioquia, Cornare	$ 8.462.061.854	• Sistema General de Regalías • Planes de desarrollo municipal • Findeter • Transferencias del sector eléctrico • Plan de desarrollo departamental • Cornare • Tributos existentes con potencial de crecimiento: Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales, Sobretasa ambiental, Tasa retributiva por vertimientos. • Compensaciones ambientales • Fondos de agua • Líneas de crédito verdes
2	Uso intersectorial eficiente del recurso hídrico	**Empresas y sectores económicos: Asocolflores y Asociación Porkolombia - FNP** Apoyado por: CEO y Cornare	$ 1.633.236.520	• Estrategias de responsabilidad social empresarial • Cornare

22 La descripción de estas fuentes de financiación se presenta en la Sección IV del presente documento.

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
3	Áreas protegidas y estrategias de conservación resilientes	**Cornare** **SIDAP y SIRAP Antioquia**	$ 11.625.931.229	• Sistema General de Regalías • Planes de desarrollo municipal • Transferencias del sector eléctrico • Plan de desarrollo departamental • Cornare • Tributos existentes con potencial de crecimiento: adquisición de áreas de interés para acueductos municipales, sobretasa ambiental, tasa retributiva por vertimientos • Recursos internacionales: Global Environment Facility (GEF) • Compensaciones ambientales • Fondos de agua • Estrategias de recaudo en la comunidad
4	Compensación y pago por servicios ambientales	**Cornare** Apoyado por: Empresas de servicios públicos, MADS, municipios.	$ 3.636.842.052	• Sistema General de Regalías • Transferencias del sector eléctrico • Cornare • Recursos internacionales: Global Environment Facility (GEF) • Compensaciones ambientales • Estrategias de recaudo en la comunidad
5	Uso de energías alternativas en la zona rural y en los sectores productivos	**Celsia y EPM** Apoyado por: Transmetano	$ 2.089.541.246	• Estrategias de responsabilidad social empresarial • Transferencias del sector eléctrico • Líneas de crédito verdes
6	Uso de energías alternativas en el parque automotor	**Trasmetano y EPM** Apoyado por: Compañías de Transporte Público	$ 6.572.831.475	• Estrategias de responsabilidad social empresarial • Transferencias del sector eléctrico • Líneas de crédito verdes
7	Uso de la bicicleta como estrategia para reducir las emisiones de GEI	**Alcaldías municipales (iniciativa Rionegro)** Apoyado por: Proceso Estratégico Regional (PER)	$ 15.357.787.886	• Planes de desarrollo municipal • Comercio de permisos de emisiones (Cap and Trade) • Estrategias de recaudo en la comunidad

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
8	Rutas turísticas sostenibles	**Administraciones municipales** Apoyado por: Consejo Subregional de Turismo (CCOA) y Cornare	$ 2.645.284.270	• Fondo Nacional de Turismo (Fontur) • Findeter • Cornare • Recursos internacionales: Alemania (GIZ, kfW) • Estrategias de recaudo en la comunidad
9	Alianzas para la transformación del clúster de transporte, industria y logística hacia el crecimiento verde	**Cámara de Comercio del Oriente antioqueño**	$ 3.481.704.207	• Bancóldex • Recursos internacionales: Alemania (GIZ, kfW) • Bonos verdes • Empresas ancla/demandantes • Estrategias de responsabilidad social empresarial
10	Consumo responsable como promotor de una producción sostenible	**Proceso Estratégico Regional (PER) y SENA** Apoyado por: Cornare	$ 2.899.438.196	• Empresas ancla/demandantes • Fondos de capital de riesgo • Estrategias de responsabilidad social empresarial • Estrategias de recaudo en la comunidad

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
11	Aprovechamiento integral de residuos sólidos	**Administraciones municipales y empresas de recolección, disposición y manejo de residuos sólidos** Apoyado por: BORSI y Cornare	$ 29.969.180.672	• Planes de desarrollo municipal • Plan de desarrollo departamental • Cornare • Recursos internacionales: Global Environment Facility (GEF) y Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC) • Créditos de carbono • Líneas de crédito verdes • Estrategias de recaudo en la comunidad
12	Gestión empresarial integral de la huella de carbono y su contribución a la NDC	**Cámara de Comercio del Oriente antioqueño y empresas del sector privado** Apoyado por: Observatorio regional de crecimiento verde y Cornare	$ 2.336.269.814	• Créditos de carbono • Comercio de permisos de emisiones (Cap and Trade) • Líneas de crédito verdes • Estrategias de responsabilidad
13	POT climáticamente inteligentes comprometidos con el crecimiento verde	**Administraciones municipales** Apoyado por: Cornare	$ 3.832.363.625	• Fondo de adaptación al cambio climático • Sistema General de Regalías • Planes de desarrollo municipal • Findeter • Recursos internacionales: PNUD, Global Environment Facility (GEF)
14	Mejoramiento de entornos municipales ante un panorama de clima cambiante	**Administraciones municipales y Cornare** Apoyado por: Camacol Antioquia	$46.262.564.350	• Fondo de adaptación al cambio climático • Planes de desarrollo municipal • Plan de desarrollo departamental • Findeter • Créditos de carbono
15	Acuerdos interinstitucionales para la inclusión de infraestructura resiliente	**Administraciones municipales y Camacol** Apoyado por: Cornare	$ 876.466.051	• Planes de desarrollo municipal • Plan de desarrollo departamental • Findeter • Cornare • Estrategias de responsabilidad social empresarial

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
16	Municipios saludables comprometidos frente al cambio climático	**Secretarías municipales de salud** Apoyado por: Secretaría Seccional de Salud y Protección Social Antioquia	$ 1.529.772.988	• Planes de desarrollo municipal • Findeter • Plan de desarrollo departamental • Estrategias de recaudo en la comunidad • Plan de Desarrollo Nacional
17	Producción agroecológica y economía campesina adaptada al cambio climático	**Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y Administraciones Municipales (Umatas)** Apoyado por: Cornare	$ 46.032.554.777	• Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y entidades asociadas • Banco Agrario y Finagro • Recursos internacionales: Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC) • Fondos de capital de riesgo • Bonos verdes • Créditos de carbono • Líneas de crédito verdes • Estrategias de recaudo en la comunidad • Seguros climáticos
18	Reconversión de la ganadería de la región, mediante prácticas adecuadas a las realidades y necesidades locales	**Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y Administraciones Municipales (Umatas)** Apoyado por: Cornare	$ 26.526.337.803	• Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y entidades asociadas • Banco Agrario y Finagro • Recursos internacionales: Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC) • Fondos de capital de riesgo • Bonos verdes • Créditos de carbono • Líneas de crédito verdes • Estrategias de recaudo en la comunidad • Seguros climáticos

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
19	Acuerdos de crecimiento verde con sectores agropecuarios	**Cornare**	$ 876.466.051	• Cornare • Fondos de capital de riesgo • Estrategias de responsabilidad social empresarial
20	Fortalecimiento de la producción, comercialización y el consumo local	**Proceso Estratégico Regional (PER)** Apoyado por: Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles - MADS	$ 2.865.369.642	• Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y entidades asociadas • Banco Agrario y Finagro • Recursos internacionales: Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC) • Fondos de capital de riesgo • Bonos verdes • Créditos de carbono • Líneas de crédito verdes • Empresas ancla/ demandantes • Estrategias de recaudo en la comunidad • Seguros climáticos

	Proyecto	Actores líderes	Costos aproximados	Posibles fuentes de financiación [22]
21	Investigación de nuevos productos y procesos que fortalezcan las economías de pequeña y mediana escala	**Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad** Apoyado por: SENA y Cornare	$ 3.670.722.911	• Fondos de capital de riesgo • Bonos verdes • Líneas de crédito verdes • Empresas ancla/demandantes • Estrategias de responsabilidad social empresarial • Academia
22	Observatorio regional de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima del Oriente antioqueño	**Cornare e Isagen**	$ 1.494.239.033	• Sector privado: Isagen • Academia • Plan de desarrollo departamental • Plan de Desarrollo Nacional • Recursos internacionales: PNUD
23	Educación itinerante de cambio climático y crecimiento verde	**Cornare, SENA, UCO**	$ 2.763.941.756	• Academia • Plan de desarrollo departamental • Plan de Desarrollo Nacional • Cornare • Estrategias de recaudo en la comunidad

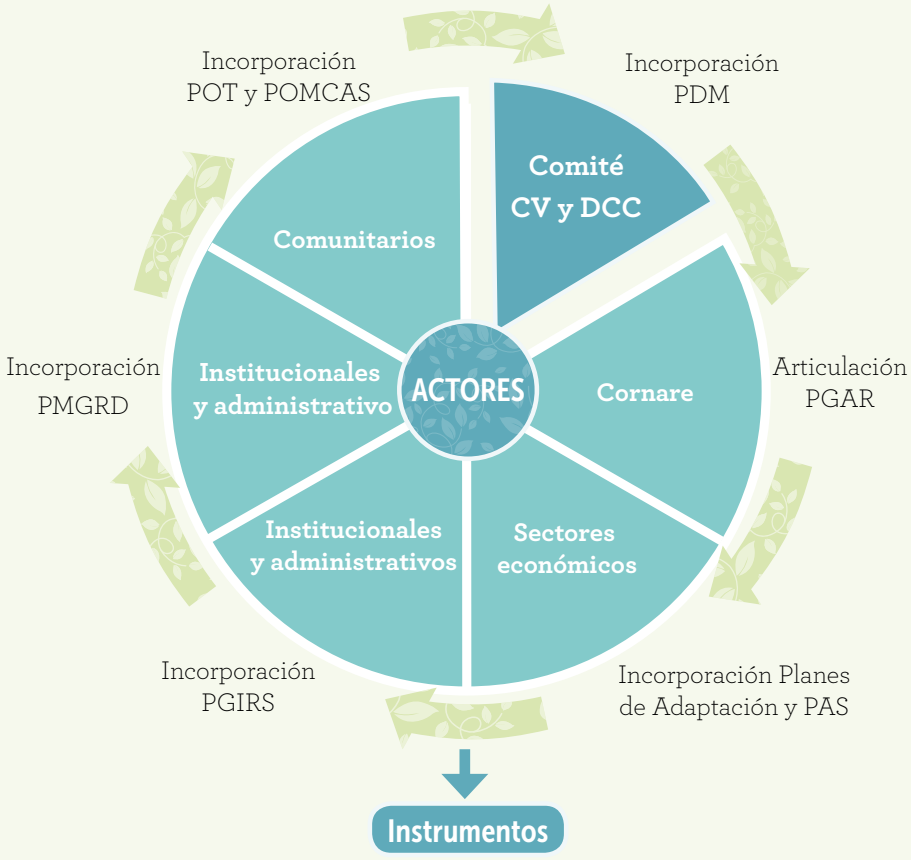
Sección

V Implementación del plan

7 Estructura para la implementación del plan

La implementación del plan involucra intervenciones en los sectores sociales y económicos del territorio y, por lo tanto, la articulación de actores de diferente índole. Para asegurar dicha articulación, se constituyó el Comité de Crecimiento Verde para el Oriente antioqueño, el cual apoya y acompaña las acciones individuales o colectivas que se puedan dar desde otras instancias e instrumentos de planificación (Figura 21).

Figura 21. Estructura de gobernanza e implementación del plan



7.1 Comité de Crecimiento Verde

El Comité de Crecimiento Verde para el Oriente antioqueño es un escenario de diálogo interinstitucional cuyas principales funciones son:

- Generar acuerdos con las diferentes entidades relacionadas con el plan, actuando como impulsor de las acciones y coordinador intersectorial y regional.
- Servir de foro o escenario de diálogo, discusión, debate y reflexión sobre temas relativos a la formulación e implementación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima.
- Impartir las directrices y lineamientos generales para la adecuada articulación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima con los planes de desarrollo y demás instrumentos de planificación con que cuente la región y los sectores involucrados.
- Hacer seguimiento periódico y permanente al cumplimiento de los indicadores y metas del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima.
- Solucionar los conflictos entre los actores, con el ánimo de maximizar siempre las externalidades positivas del trabajo cooperativo.
- Llevar a cabo una revisión del plan discutida y acordada con los actores relevantes, mínimo cada cinco años.
- Facilitar el flujo de información y promover la articulación entre los diferentes sectores que tienen incidencia en el desarrollo de la región.
- Asegurar la implementación de los procesos necesarios para involucrar los criterios de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima, en los espacios de planificación regional.

El comité buscará:

1. Ser una estructura flexible que permita la participación de otros actores cuando sea necesario.
2. Garantizar la participación amplia y efectiva.
3. Fortalecer la articulación entre diferentes iniciativas y plataformas.
4. Ser un espacio transparente de diálogo y solución de controversias.
5. Representar los intereses colectivos de la región.

Conformación del comité:

El comité se conformó teniendo en cuenta las instituciones con presencia en la región y que podían tener un papel estratégico en la implementación del plan y el correcto funcionamiento de esta instancia de diálogo y seguimiento. Luego de una evaluación rigurosa y un mapeo de las posibles instituciones que lo conformarían y seleccionar las mismas, el comité se estableció el 5 de febrero de 2016 durante un evento, en el cual estuvieron presentes el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el gobernador de Antioquia y el director de Cornare, entre otras importantes personalidades.

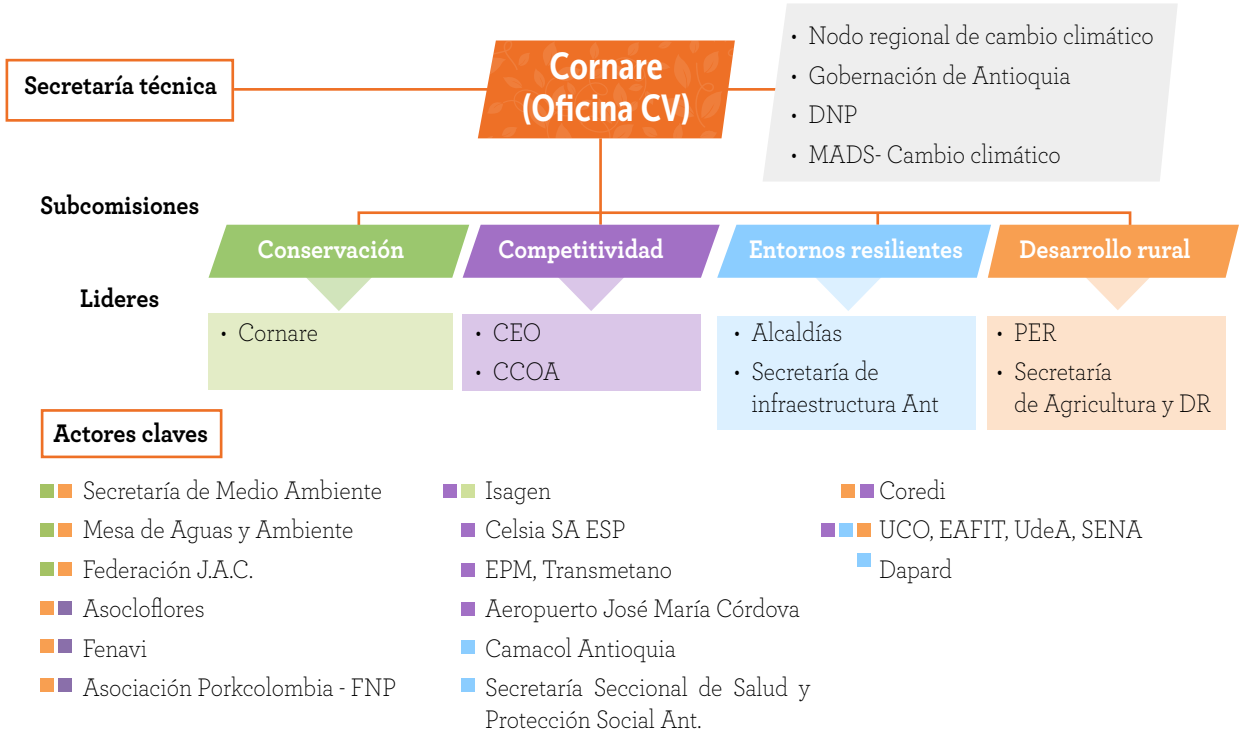
El comité está conformado por 14 entidades:

- Secretaría de Medio Ambiente.
- Consejo Directivo Cornare.
- Corporación Empresarial del Oriente (CEO).
- Asociación de Porcicultura.
- Asocolflores.
- Universidad Católica de Oriente (UCO).
- DAPARD.
- Cambio Climático - MADS.
- Cámara de Comercio del Oriente antioqueño.
- Mesa de Aguas y Ambiente.
- Proceso Estratégico Regional (PER).
- Federación JAC.
- Coredi.
- Alcaldía de Guatapé como representante de los alcaldes municipales.

Después de su conformación y a partir de los resultados de las reuniones iniciales del comité y de su participación en el proceso de construcción del plan, el 25 de octubre de 2016 se acordó su estructura de funcionamiento, en la cual la Secretaría Técnica estaría a cargo de Cornare, apoyada por el Nodo Regional de Cambio Climático, la Gobernación de Antioquia, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

A partir de esta secretaría, el comité se estructura en cuatro subcomisiones, una por cada eje estructural del plan, liderada por la entidad que, por sus funciones en el territorio y su participación en el proceso del plan, se identifica en conjunto con los diferentes actores como la más idónea para tal fin. Estas subcomisiones son complementadas y apoyadas por las demás instituciones que forman parte del comité o que pueden llegar a serlo y que se configuran como actores claves por su rol en la implementación de los proyectos definidos para dar inicio a la puesta en funcionamiento del plan. En el siguiente esquema, se presenta la estructura del comité y el rol de los actores que lo conforman y que lo pueden complementar a futuro.

Figura 22. Estructura y conformación del Comité de Crecimiento Verde para el Oriente antioqueño



7.2 Competencias y roles de los diferentes actores en el marco del plan

Partiendo del análisis institucional y político desarrollado en el marco de la formulación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima,[23] se identifican los actores con incidencia general en el plan desde el ámbito académico, investigativo, formuladores de política y miembros de la sociedad civil.[24] Estos actores complementan el papel del Comité de Crecimiento Verde y de los actores específicos identificados en cada una de las fichas de proyectos del Plan. Para efectos del mismo, se agrupan en: Apoyo Financiero, Respaldo Político, Apoyo Técnico, Capacitación y Generación de Información. En la siguiente figura, se esquematiza la interrelación de cada uno de los actores locales y el rol general que tendrían dentro del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima, es de anotar que en la figura se señalan los actores generadores de información de mayor relevancia, sin embargo se considera que todos los actores son generadores de información.

23 Para análisis completo, ver anexo "Análisis Político e Institucional para el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima en el Oriente antioqueño".

24 Para precisar el listado de actores de la región, ver anexo "Matriz de mapeo de actores en el Oriente antioqueño".

Figura 23. Actores con incidencia en la implementación del plan

7.3 Instrumentos y mecanismos para la implementación del plan

7.3.1. Instrumentos de planificación

Como parte de las condiciones habilitantes que deben generarse para la implementación del plan, se identifica la articulación y/o inclusión de los conceptos y acciones definidas en los instrumentos de planificación de nivel regional y municipal como parte del fortalecimiento del ordenamiento territorial que permite y facilita escalar las propuestas en ambos niveles. La articulación con estos instrumentos se plantea en una doble vía ya que toman elementos del plan a la vez que aportan insumos para su actualización e implementación en el territorio como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7. Instrumentos de planificación y su articulación con la implementación del plan

Instrumento	Aporta al plan	Recibe del plan
PGAR (Plan de Gestión Ambiental Regional 2014-2032) y Plan de Acción (formulado y adoptado para cada periodo administrativo) Cornare	Constituye un marco normativo en la región que aporta al marco de acción del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima mediante el fortalecimiento institucional y comunitario, la promoción de la cultura ambiental, la planificación y ordenamiento ambiental del territorio, y la gestión del riesgo como parte de sus estrategias, lo que da legitimidad aparte de los proyectos planteados en el plan y facilita su apropiación e implementación por parte de diferentes actores.	Diagnóstico de riesgo y resiliencia climática que podría aportar a una actualización del PGAR y que da elementos para que, en el marco de las competencias de la corporación, se planteen alternativas y acciones con un enfoque de cambio climático. Identificación de medidas y acciones que aportan a un crecimiento verde y compatible con el clima y que complementan las acciones definidas en el plan de acción actual, sirviendo como base para los próximos planes de acción de la corporación.
Planes de desarrollo departamental	Permite la implementación programática del plan a través de la inclusión de las medidas propuestas en el mismo a escala regional y mediante la asignación de recursos financieros, técnicos y humanos que permitan llevarlas a cabo. Facilita la articulación interinstitucional en torno a la implementación de las propuestas definidas en el plan para la región.	El Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima constituye un instrumento de planificación regional que avala y facilita la implementación de estrategias y programas departamentales en la región, a través de la participación de diferentes actores que han dado un paso importante en la generación de apropiación, sensibilización y conocimiento del tema en la región. El plan también constituye un paso importante en la región al dar inicio a la implementación de la Línea Estratégica 4: Sostenibilidad ambiental, del plan de desarrollo departamental actual 2016-2019 y, específicamente, en lo relacionado con mitigación y adaptación al cambio climático.

Instrumento	Aporta al plan	Recibe del plan
Planes de desarrollo municipal	Constituye en un instrumento clave para la generación de información, a partir de los diagnósticos municipales realizados en el marco de los mismos. De igual manera, permite la implementación programática del plan a través de la inclusión de las medidas propuestas en el mismo a escala municipal y mediante la asignación de recursos financieros, técnicos y humanos que permitan llevarlas a cabo.	Escenarios actuales y futuros a diferentes periodos que muestran los cambios en las condiciones climáticas a escala municipal y el proceso metodológico con el cual se puede profundizar en el tema a partir del detalle de la escala de la información. Lineamientos programáticos y de acciones que pueden ser incluidos en la planificación territorial para hacer municipios más adaptados al cambio climático y con búsqueda hacia el crecimiento verde. Mediante la implementación del proyecto 16 (Acompañamiento POT) que se plantea en el presente plan, se puede acceder a recursos técnicos, humanos y financieros para llevar a cabo la revisión y el ajuste del POT con inclusión de temas de crecimiento verde y cambio climático.
Planes de ordenamiento territorial	En la medida en que los POT se revisen, actualicen y se implementen en el territorio, constituirán una base fundamental para llevar a cabo las diferentes medidas propuestas por el plan. De igual manera, la implementación de los POT y su seguimiento y evaluación aportarán información valiosa para el seguimiento y evaluación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima y sus futuras actualizaciones, llegando incluso a permitir la consecución de información de mayor detalle por municipio, lo que permitiría profundizar cada vez más en los análisis de riesgo y resiliencia climática.	
Pomcas (Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas)	Avances y diagnósticos de las cuencas que constituyan la base para el desarrollo de análisis orientados a la gestión climática. Articulación de actores pertinentes para el manejo de las cuencas hidrográficas y el abordaje de las nuevas medidas para la gestión climática. Capacidad institucional y procesos desarrollados con las comunidades locales de las cuencas que aporten legitimidad social a los procesos que se ejecutan y se espera ejecutar dentro de ellas. Conocimiento detallado de las dinámicas ecosistémicas y sociales en la cuenca, que facilitarán la logística y ejecución del trabajo.	Escenarios actuales y futuros a diferentes periodos que muestran los cambios en las condiciones climáticas de la cuenca. Nuevas perspectivas de las amenazas climáticas en sinergia con otras de origen antrópico. Formulación de lineamientos enfocados a riesgos climáticos. Definición de medidas orientadas a aumentar la capacidad de adaptación en los territorios y cuencas, en articulación con las planteadas de manera “clásica”, agregando elementos no considerados en el pasado. Metas y proyectos que, en sinergia con los actores institucionales locales, están orientados a disminuir la vulnerabilidad no solo climática de las cuencas.

Instrumento	Aporta al plan	Recibe del plan
PMGR (Planes Municipales de Gestión del Riesgo)	Conocimiento y diagnóstico de las amenazas abordadas de manera "clásica" (mapas de amenaza, susceptibilidad o riesgo). Lineamientos y procesos en marcha que reflejan la articulación de los actores competentes en la cuenca. Rutas de trabajo ya identificadas para la implementación de acciones en gestión integral del riesgo que pretenden disminuir los niveles de vulnerabilidad existentes. Conocimiento de las barreras existentes para avanzar en la gestión integral del riesgo. Existencia de procesos de prevención con actores y comunidades locales.	La identificación de nuevas amenazas y panoramas de riesgo (actuales y futuros), relacionados con cambios en el clima (a largo plazo) y condiciones de variabilidad. Nuevos lineamientos para reducir los riesgos climáticos existentes y esperados en los municipios. Abordaje de acciones orientadas a la gestión climática, que aumentarán la capacidad de adaptación de las comunidades y reducirán su vulnerabilidad ante el cambio climático, haciendo más efectivo el trabajo futuro. Nuevas oportunidades de manejo de información, relacionamiento con actores y acceso a fuentes de financiación que fortalezcan y enriquezcan el trabajo en cambio climático en los municipios.
PTAC (Planes Territoriales de Adaptación al Cambio Climático)	Mayor especificidad en los análisis, lo cual permite la definición e implementación de medidas más acertadas y acordes con las realidades locales. La materialización de acciones a nivel local que permitan el logro de las metas regionales. Legitimidad social al proceso de gestión climática y a las apuestas regionales en torno al crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima, debida a la materialización de los lineamientos planteados.	Análisis técnicos a escala regional que incluyen una serie de lineamientos iniciales que permitan definir las responsabilidades y competencias de los diferentes actores en materia de desarrollo compatible con el clima. Apuestas y condiciones para un crecimiento verde que permitirán la adaptación, el aumento de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad de la región, lo cual facilita la gestión a nivel local al existir agendas y acciones priorizadas.
PGIRS (Planes municipales de gestión integral de residuos solidos)	Los PGIRS son instrumentos de planeación municipal que buscan garantizar un manejo adecuado de los residuos municipales; por lo tanto, tienen implícitas acciones que permiten la disminución de los residuos dispuestos en los rellenos mediante prácticas de aprovechamiento como el reciclaje, reuso y compostaje. Esas prácticas alimentan el plan, pues ya se tienen identificados casos de éxito, así como deficiencias como el bajo compromiso de la comunidad para la separación en la fuente certificación de compost, entre otros, que no permiten lograr objetivos más contundentes y satisfactorios en materia del manejo integral de residuos.	Mediante la actualización de los PGIRS de los municipios de la jurisdicción de Cornare, se deben tomar las estrategias del plan que permitan fortalecer la planeación y gestión integral de los residuos, como por ejemplo, aquellas encaminadas hacia un consumo y producción responsable, que tienen implícito la compra por parte de la población y la compra y producción en sectores productivos de productos reciclables, biodegradables o retornables. Así mismo, mediante el proyecto "Creación de mercados para la recuperación de residuos sólidos", se desea fomentar la gestión

Instrumento	Aporta al plan	Recibe del plan
PGIRS (Planes municipales de gestión integral de residuos solidos)	Finalmente, los PGIRS poseen un componente programático donde se incluyen las acciones a llevar a cabo para solucionar los problemas identificados. Así, el plan puede facilitar y promover la continuidad de programas o acciones que hayan finalizado con buenos resultados.	integral de los desechos, enfatizando en su minimización desde el origen (evitar la producción) y en la máxima recuperación del valor de aquellos que no pueden dejar de generarse mediante prácticas de reuso, reciclaje (recuperar la materia prima principal para la manufactura de nuevos productos), compostaje; si su poder calorífico lo admite, como combustible; y, finalmente, si ninguna de las opciones anteriores es practicables, se procede a identificar la opción de disposición final menos impactante.
PAS (Plan de Acción Sectorial)	Este instrumento le proporciona al plan una selección técnica de opciones de mitigación de GEI acordadas para los sectores agropecuario, energético (energía eléctrica y minas) hidrocarburos, industria, transporte, residuos y aguas residuales, y vivienda y desarrollo territorial. El conjunto de acciones (NAMAs), programas y políticas que se incluyen en los PAS permiten reducir las emisiones de GEI, generando además cobeneficios económicos, sociales y ambientales, que contribuyen a un desarrollo compatible con el clima.	Los PAS reciben del plan medidas de mitigación o de reducción de emisiones de GEI realmente aplicables al territorio, debido a que fueron identificadas y priorizadas por las comunidades y sectores productivos asentados en la región. De igual manera, el plan le aporta a los PAS análisis de cobeneficios de medidas de reducción de emisiones de GEI y de adaptación al cambio climático que aún no se tenían contempladas en su estructura.

7.3..2. Acuerdos de crecimiento verde como mecanismos de implementación en la región

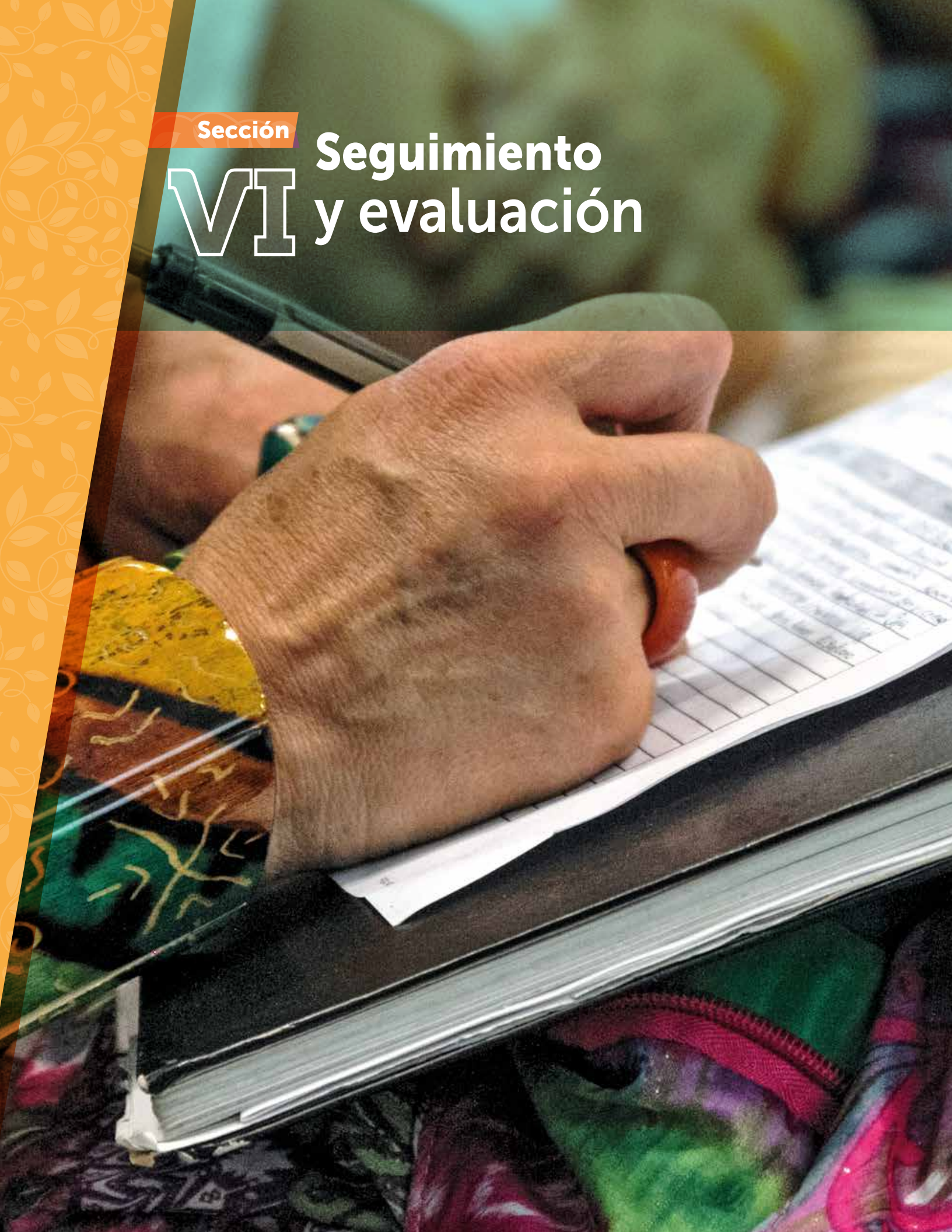
Este mecanismo es diseñado y liderado por Cornare y tiene como objeto principal establecer, de común acuerdo con los subsectores, unas líneas estratégicas de aplicación de los lineamientos de producción con innovación y desarrollo tecnológico con el fin de fomentar el crecimiento verde y la reducción de emisiones de GEI, favoreciendo el desarrollo compatible con el clima. Para lograr el objeto de los acuerdos de crecimiento verde, se tiene previsto el desarrollo de cuatro líneas estratégicas, que contendrán acciones diferenciadas según el sector firmante:

- **Línea de desarrollo tecnológico e investigación aplicada:** Comprende en primera instancia la identificación de las necesidades regionales sectoriales en cuanto a investigación en ciencia y tecnología, la articulación y fomento de ésta, buscando: un desarrollo científico, tecnológico y de innovación en los eslabones de la cadena productiva; la facilitación de adquisición de tecnología de punta por los actores del subsector; el acompañamiento a la implementación de tecnologías sostenibles

y la promoción de espacios y acciones donde se den a conocer las últimas tendencias mundiales en innovación tecnológica que permitan la reducción de emisiones de GEI.

- **Línea de crecimiento verde:** En ella, se encuentran acciones que propician la adopción de medidas que reduzcan la vulnerabilidad frente al cambio climático, la consolidación de programas de eficiencia y sostenibilidad ambiental, y compromisos de reducción de emisiones de GEI según acuerdos internacionales como la COP 21.
- **Línea de capacitación, difusión y comunicaciones:** Contiene programas de capacitación en temas de interés ambiental y formación para el desarrollo de competencias. También se propician espacios donde se intercambien conocimientos entre el sector educativo-público-productivo.
- **Línea de incentivos:** En ella, se pretende la obtención de beneficios tributarios para el subsector como estímulo a la inversión ambiental, la identificación e impulso de oportunidades de financiamiento y la estimulación de la generación de negocios verdes.

Muchas de las acciones contempladas en las diferentes líneas estratégicas de los acuerdos de crecimiento verde se articulan o vinculan con los programas o proyectos expuestos para la implementación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima. Esto, sin duda, facilitará la implementación de las acciones del plan en los diferentes sectores que formalicen los acuerdos, los cuales se definen teniendo en cuenta tanto los que ya han iniciado este proceso con Cornare como los que han sido identificados según su aporte en las emisiones de GEI y en el desarrollo económico de la región: porcicultura, floricultura, avicultura, construcción, transporte, industria, ganadería, piscicultura, turismo, servicios públicos e institucional (alcaldías municipales), y supermercados y/o grandes superficies de comercialización.



Sección

VI Seguimiento y evaluación

8 Indicadores de seguimiento y evaluación

El Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima es un instrumento dinámico que requiere de un proceso de seguimiento y evaluación que permita analizar los impactos de su implementación y, a partir de estos, identificar los puntos a revisar, ajustar o actualizar durante su ejecución. El seguimiento al plan debe ser un proceso continuo en el tiempo que permita evaluar sus resultados con cortes en el corto, mediano y largo plazo (ver figura 25).

Este proceso se plantea a partir de 14 indicadores de resultado que se identificaron, seleccionaron y formularon de acuerdo con su grado de vinculación con los componentes del crecimiento verde y el desarrollo compatible con el clima, según el concepto construido para el Oriente antioqueño y teniendo como base los criterios de valoración de indicadores C-R-E-M-A[25] desarrollados por el Banco Mundial.

Nueve de estos indicadores son planteados por el plan y cinco son medidos en la actualidad por entidades de orden regional, departamental o nacional y pueden aportar al seguimiento del plan.

25 **Claro:** preciso e inequívoco. ¿es el indicador suficientemente preciso para garantizar una medición objetiva?

Relevante: apropiado al tema en cuestión ¿es el indicador un reflejo lo más directo posible del objetivo?

Económico: disponible a un costo razonable ¿es el indicador capaz de Emplear un medio práctico y asequible para la obtención de datos?

Mensurable: abierto a validación independiente ¿están las variables del indicador suficientemente definidas para asegurar que lo que se mide hoy es lo mismo que lo que se va a medir en cualquier tiempo posterior sin importar quien haga la medición?

Adecuado: ofrece una base suficiente para estimar el desempeño ¿es el indicador suficientemente representativo del total de los resultados deseados y su comportamiento puede ser observado periódicamente?

Figura 24. Indicadores generales para el seguimiento al plan y articulación con ejes estructurales

Además de estos indicadores para los proyectos seleccionados a fin de iniciar la implementación del plan, se plantean indicadores de producto o de gestión de acciones que permiten su evaluación durante el tiempo de implementación y que se presentan en cada una de las fichas de proyectos de la Sección III.

Figura 25. Estructura de seguimiento para el plan

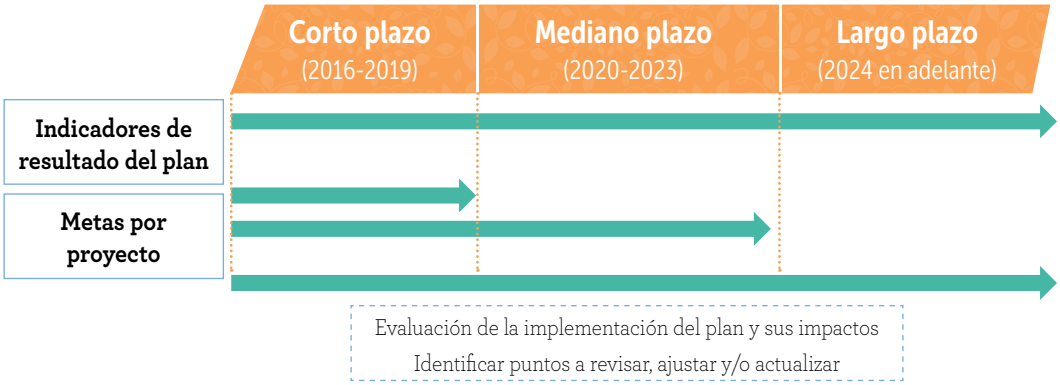


Tabla 8. Indicadores de seguimiento para el plan[26]

Indicador	Descripción
1. Número de edificaciones que certifican medidas de construcción sostenible	Número de edificaciones nuevas o en reforma (vivienda no VIS, vivienda de interés social, vivienda de interés prioritario, centros comerciales, oficinas, hoteles, establecimientos educativos, hospitales) que certifican el cumplimiento de los porcentajes mínimos de ahorro de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 549 de 2015.
2. Productividad en el uso de la energía	Producto Interno Bruto (PIB) de la región, generado por cada unidad de energía primaria total (consumo de energía eléctrica de usuarios regulados y no regulados, y consumo de combustibles fósiles como gasolina, ACPM, diesel, gas natural y GLP).
3. Productividad de las emisiones de GEI	Producto Interno Bruto (PIB) de la región, generado por cada tonelada de dióxido de carbono equivalente emitido.
4. Porcentaje del suelo usado sosteniblemente	Este indicador busca evaluar en qué medida el territorio es aprovechado de forma coherente con su vocación, pues tal coherencia indica un flujo de beneficios sostenidos que el territorio le suministra a su propietario y a la sociedad en general.
5. Tasa de recuperación de residuos sólidos	La tasa de recuperación de residuos sólidos consiste en el porcentaje de residuos que son aprovechados, bien sea para usarse como insumos materiales en la producción de un nuevo bien o servicio, o para la generación de energía, respecto al total de residuos generados.

26 La información sobre la definición y fichas de los indicadores de productos del plan se puede precisar en el Anexo 9, "Definición de indicadores para el seguimiento y la evaluación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima en el Oriente antioqueño – Fichas y línea base".

Indicador	Descripción
6. Productividad del agua	Producto Interno Bruto (PIB) de la región en pesos colombianos por cada metro cúbico de agua.
7. Participación de los negocios verdes en el PIB regional	Valor agregado que generan los negocios verdes en el Oriente antioqueño por unidad de Producto Interno Bruto (PIB) generado.
8. Porcentaje de empresas clasificadas como innovadoras en sentido amplio y estricto, pertenecientes a los sectores de industria y servicios	El indicador mide la capacidad del sector privado para generar innovaciones dentro de su proceso productivo, con base en la inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI), las cuales tienen en cuenta el gasto en: (i) investigación y desarrollo experimental, (ii) apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica, (iii) actividades de innovación empresarial, (iv) servicios científicos y tecnológicos, y (v) administración y otras actividades de apoyo en ciencia, tecnología e innovación. La población objetivo del indicador son las empresas industriales y de servicios investigadas en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) realizada por el DANE. Las empresas encuestadas tienen 20 o más personas ocupadas o con una producción anual mayor a $130,5 millones de pesos anuales. Este tope en el valor de la producción se incrementa anualmente con base en el Índice de Precios del Productor. El indicador evalúa el porcentaje de participación de las empresas industriales y de servicios (según la Clasificación de Actividades Económicas CIIU, Revisión 4 adaptada para Colombia – Código CIIU), que cumplen con, al menos, uno de los criterios de inversión en ACTI, respecto a la cantidad total de empresas industriales y de servicios. Los criterios de inversión en ACTI son: a) Ventas nacionales correspondientes a innovaciones obtenidas por la empresa; b) Monto total invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación; c) Monto de recursos públicos invertidos en actividades científicas, tecnológicas y de innovación; d) Nivel de educación alcanzado por el personal ocupado; y e) Número de personas ocupadas que participan en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.
9. PIB verde	Un índice que dé cuenta, además del crecimiento económico, de las (externalidades) ambientales y sociales, entendidas como ganancias o pérdidas de capital natural, social u organizacional (Yusuf *et al.*, 1989).[27]
10. Índice de competitividad municipal	Es medido por la Universidad EAFIT y la Cámara de Comercio del Oriente antioqueño a través del Observatorio de la Competitividad de la región y mide la competitividad de sus municipios a partir de 3 aspectos y 10 pilares, así: Condiciones básicas: 1. Gobernabilidad y seguridad 2. Provisión de los servicios públicos 3. Endeudamiento 4. Educación primaria y salud Eficiencia: 5. Educación superior 6. Eficiencia de los mercados 7. Eficiencia en el mercado laboral 8. Tamaño de los mercados Natalidad e internacionalización empresarial: 9. Diversificación de las exportaciones 10. Natalidad empresarial

27 Yusuf J. Ahmad, Salah El Serafy and Ernst Lutz (Editores), "Environmental Accounting for Sustainable Development", The World Bank, 1989.

Indicador	Descripción
11. Tasa de deforestación	Refleja el bajo valor que la economía regional otorga al patrimonio natural, así como deficiencias en incentivos económicos y capacidad de gestión para la conservación de los bosques naturales remanentes.
12. Tasa de personas afectadas por desastres de origen hidrometeorológico	El número de personas afectadas directamente por la ocurrencia de eventos de origen hidrometeorológico da cuenta de la prevalencia de condiciones de exposición, vulnerabilidad o baja capacidad de adaptación.
13. Pérdidas económicas asociadas a eventos climáticos extremos	Todas las inversiones en un desarrollo sostenible deben ser informadas respecto a los riesgos de desastres. Los costos por pérdidas económicas y de vidas humanas retrasan de forma significativa los avances en materia de desarrollo y entorpecen el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente, porque las poblaciones más afectadas suelen ser las de mayor vulnerabilidad socioeconómica. La reducción de pérdidas y daños a través de la implementación de medidas de prevención se puede evaluar a través de las pérdidas económicas asociadas a la materialización de riesgos de origen hidrometeorológico.
14. Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico en condición promedio para todos los municipios	Revela el desbalance entre la oferta y la demanda en cuencas donde los atributos del territorio para regular los flujos de agua no favorecen el control de excesos o déficit de agua.

Los nueve primeros indicadores que se plantean, actualmente no son objeto de seguimiento ni evaluación en el Oriente antioqueño. No obstante, se hizo una recopilación de la información disponible de las variables que lo componen con corte al año 2014[28], a fin de identificar una línea base a partir de la cual se diese inicio al seguimiento de estos indicadores y del plan. Esta línea base y el seguimiento a la misma se complementa por la medición realizada a los últimos cinco indicadores, para los cuales se genera periódicamente la información de insumo necesaria con el fin de incorporarlos al seguimiento y evaluación del plan, siguiendo los criterios C-R-E-M-A.

28 Esta información por variable se detalla en el Anexo 9.

9 Recomendaciones

Para tener una mayor probabilidad de éxito en el proceso de implementación del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima del Oriente antioqueño, el grupo consultor se permite realizar las siguientes recomendaciones:

1. **Incorporar las acciones propuestas en el plan en los diferentes instrumentos de planificación** (PDM, POT, PAT, PGAR, POMCA, etc.), de manera que haya un vínculo directo entre el crecimiento verde y la planificación del territorio, sin el cual el primero no tiene sentido o, por lo menos, no lograría el cambio que se pretende en el modelo de desarrollo de las regiones.

   Para ello, es importante aprovechar las oportunidades que brindan los procesos de revisión o formulación de dichos instrumentos, para que las estrategias del plan los permeen y ejerzan una verdadera acción transformadora del territorio. Estos puntos de articulación o sinergias entre el plan y los instrumentos se describen en la Tabla 7. De especial importancia es la revisión de los planes de ordenamiento territorial, actualmente en curso, y la vinculación del concepto de crecimiento verde a los denominados POT modernos que promueve el DNP en la actualidad.

2. **Generar directrices específicas para cada uno de los territorios (municipios)**, a partir de cada una de las estrategias propuestas, los proyectos priorizados y las propuestas que fueron colectadas durante los talleres participativos en cada una de las regiones. Estas directrices permitirán que cada uno de los municipios pueda verse reflejado en el plan, incrementando su apropiación local, y así mismo, podrán convertirse en un insumo específico para los procesos de construcción de los planes de desarrollo municipal que deberán llevarse a cabo cada cuatro años y en los cuales es vital que se reflejen acciones que contribuyan al cumplimiento del plan.

3. **Mantener el carácter participativo del plan en su proceso de implementación** para que no se desvirtúe su carácter y espíritu iniciales. Para que el plan sea de todos hay que "meterle pueblo", que cada actor contagie a todos los que están alrededor y que cada líder lleve a los demás. Precisamente, con el ánimo de incluir uno de los componentes del concepto de crecimiento verde desarrollado para la región, es de especial importancia que se facilite (con convocatoria apropiada y oportuna, y apoyo en recursos) la participación de grupos que normalmente están marginados de este tipo de procesos: asociaciones de productores, representantes de grupos étnicos, población desplazada y vulnerable, organizaciones comunitarias, de mujeres, jóvenes, entre otros.

4. **Formular planes de trabajo anuales que apunten claramente a la estrategia de crecimiento verde,** discriminados por cada eje del plan y que incluyan metas para seguimiento, responsables, fuentes de financiación y otros detalles que faciliten su implementación.

   Estos planes pueden incluir, además, las alianzas requeridas y una lista de "pequeñas acciones" (los frutos maduros) para cada proyecto, que puedan realizarse sin requerir recursos financieros e implementarse por la dinámica propia de los actores participantes.

5. **Mantener una estrategia permanente de comunicaciones y difusión** del plan que haga énfasis sobre qué es, la utilidad para cada sector y grupo de población o económico en particular, y los resultados que se obtienen (y aquellos que se esperan). Esta estrategia debe implementarse a nivel de entidades, municipios y grupos de trabajo, y debe realizarse no solamente con medios de comunicación masiva, sino también aprovechando los espacios que tienen los sectores, otras plataformas de diálogo y encuentros de actores en la región.

   En algunas regiones del país, se han construido páginas web que dan cuenta del avance del plan, lo cual puede ser una herramienta valiosa para la comunicación y el seguimiento del mismo, especialmente, si se incluyen mecanismos sencillos para lograrlo, como son matrices de acciones y proyectos por cada eje del plan, con sus respectivos costos y responsables, y ventanas apropiadas para la divulgación de casos exitosos en la implementación.

6. **Evaluar y actualizar el plan periódicamente** con el fin de hacerlo un instrumento de planificación dinámico y flexible. Para una primera actualización, se pueden tomar como base los resultados del inventario nacional y departamental de GEI (elaborado por el IDEAM y presentado a finales de 2016), los cuales no son tomados en cuenta en el perfil de emisiones de GEI para el Oriente (desarrollado en el marco del plan) por diferencias en los tiempos, el alcance y las metodologías usadas en ambos estudios.

   Los resultados del inventario del IDEAM avanzan en detallar las emisiones departamentales por sectores económicos. "Por su heterogeneidad geográfica, el departamento presenta desarrollo de todos los sectores económicos. Se destacan las emisiones por quema de combustible en las industrias de minerales no metálicos y el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco en el sector manufacturero. Este departamento concentra el 32% de porcinos, 11,3% de bovinos y 12% avícola del total nacional, generando altas emisiones de metano y óxido nitroso por fermentación entérica y gestión de estiércol. Las absorciones más significativas se deben al cultivo del café".

7. **Mantener la relación directa con las entidades públicas del orden nacional** –como el IDEAM, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o Planeación Nacional– que le dan soporte político y técnico a la implementación del plan. El papel de estas entidades no debe ser un papel pasivo de simples observadores, sino que deben involucrase en actividades de

generación e intercambio de información, creación de capacidades locales, seguimiento y monitoreo.

La vinculación permitirá que el plan mantenga su vigencia y pertinencia como ejercicio piloto que alimenta otras experiencias regionales y que no pierda contacto con los desarrollos que nacionalmente se darán sobre el tema de crecimiento verde en los próximos años. En este vínculo, es fundamental el papel que debe jugar Cornare y otras entidades como la Gobernación de Antioquia.

8. **Garantizar la dinámica del Comité de Crecimiento Verde del Oriente antioqueño** como motor de la implementación del plan. Para ello y con base en experiencias de procesos semejantes en otras regiones, se recomienda establecer reuniones periódicas, al menos trimestrales, del comité con agendas definidas y que esos espacios sean aprovechados para discutir temas claves del plan o para hablar sobre acciones de creación de capacidades o intercambio de experiencias con entidades externas que enriquezcan el proceso.

   Con el fin de evitar el desgaste y mantener el impulso inicial generado con el proceso de construcción del plan, se sugiere que el comité tenga una coordinación rotatoria, de manera que distintas entidades se empoderen y se generen capacidades en el tema. Además, es importante que se definan mecanismos claros de representación en el comité por tipos de entidades al interior del comité y que se establezcan grupos de trabajo por cada uno de los ejes del plan, los cuales permitan el avance en cada uno de ellos mediante la participación especializada de actores con intereses comunes.

La construcción del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño fue un proceso piloto, realizado por primera vez en Colombia. Uno de sus objetivos era

generar lecciones que pudieran servir para la formulación de planes similares en otras regiones del país, así como para alimentar la Política Nacional de Crecimiento Verde que el DNP está en proceso de consolidar a través de la denominada Misión de Crecimiento Verde.

Algunas de estas recomendaciones son extraídas del proceso de sistematización llevado a cabo como parte del alcance de la formulación del plan y otras son recomendaciones que el grupo consultor se permite plantear para futuros procesos en el país.

1. **Contextualizar los conceptos de crecimiento verde y desarrollo compatible con el clima a través de la construcción colectiva,** dejar muy claras sus particularidades y su aplicación en el escenario territorial seleccionado, así como las diferencias y el valor agregado en relación con conceptos similares que, quizás, ya se manejan en la región, como desarrollo sostenible, producción más limpia, ecodesarrollo, entre otros.

2. **Estructurar un grupo de trabajo, interdisciplinario e interinstitucional que lidere el proceso de la formulación del plan,** cuyos miembros tengan una visión compartida de hacia dónde se quiere ir, cuál es el producto final esperado y el tipo de proceso a través del cual se llegará a dicho producto. Este grupo, que debería involucrar profesionales de diferentes actores locales, debe contar con una coordinación local, para dinamizar, acceder a la información, establecer y reforzar los lazos de confianza que el proceso mismo requiere.

   Este grupo puede ser el núcleo inicial de un comité o consejo orientador del plan, que se irá enriqueciendo en el proceso de formulación y se consolidará en el de implementación, como en el caso del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima del Oriente para el cual se creó el Comité de Crecimiento Verde.

3. **Mantener en todo momento la participación y la búsqueda de consensos para la construcción del plan,** generando escenarios permanentes de participación a los cuales se les asigne suficiente tiempo y recursos, y con un vínculo estrecho a una estrategia de comunicaciones. La participación deberá ser equilibrada, de manera que ningún sector económico, político o social ejerza una influencia sobre el proceso que incline el plan de manera desmedida a sus pretensiones.

   La participación debe diseñarse estratégicamente en un proceso de esta naturaleza, definiendo desde el principio cuáles son los objetivos y resultados que se esperan de ella y los espacios necesarios para alcanzarlos, contando con un mapeo de actores y espacios de participación ya existentes en la región, y generando espacios de participación separados por tipo de actor (sectores productivos, instituciones, comunidades, academia, entes territoriales, etc.) y construyendo otros espacios donde concurran juntos los diversos tipos de actores. En cualquiera de los casos, todos ellos deben saber que hay muchas voces, intereses y visiones construyendo el plan. Ninguno tiene la última y única palabra.

4. **Darle suficiente tiempo al análisis del conjunto sobre cuál es la mejor estructura de gobernanza del plan,** quiénes deben integrarla y cuáles son las condiciones habilitantes para que la participación de los diversos actores sea equitativa dentro de esta estructura. Para que los proyectos del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima se implementen, no dependen de una sola institución. Hay que buscar el trabajo conjunto.

   El rol y conformación de la estructura de gobernanza del Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima es fundamental. Se recomienda pensar muy bien cuál es la estructura de gobernanza adecuada para la implementación del plan dependiendo de las plataformas y espacios multiactores que ya existan en la región, identificar tempranamente cuáles son los líderes de dicha estructura y hacer el análisis sobre cómo lograr las condiciones habilitantes para que sea efectiva y sostenible.

   Así mismo, de las experiencias que haya en ese momento de los Comités de Crecimiento Verde, se deberían tomar en cuenta aprendizajes ligados tanto a los planes de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima como a los que se han creado para planes climáticos en diversas regiones.

5. **Revisar la pertinencia y el alcance de los estudios técnicos sobre emisiones y riesgo climático,** de manera que los esfuerzos se concentren más en la formulación del plan que en los diagnósticos sobre estos temas.

   En el caso del Oriente antioqueño y por el momento en el cual se realizó su formulación, cuando no estaban disponibles estudios regionalizados de estas variables por parte del IDEAM, se hizo necesario invertir un esfuerzo muy alto en su construcción. Sin embargo, futuros planes deben confiar en los análisis realizados por instituciones como el IDEAM y en información disponible en el DNP, el DANE y las gobernaciones departamentales, en el marco de sus responsabilidades y competencias legalmente establecidas.

6. **Revisar la escala territorial de los planes,** de manera que coincidan con una visión integral de territorio y no con divisiones político-administrativas, algunas de ellas arbitrarias, que no reconocen dinámicas de paisaje, sociales y económicas.

   Este último punto (que seguramente será abordado por el DNP en el proceso de construcción de una política nacional de crecimiento verde) tiene relación con la escala territorial para la formulación de los planes de crecimiento verde que, en nuestro concepto, no debe generar o acentuar conflictos en la administración del territorio y debe ser compatible con la realización de otros instrumentos, como los PICC o como las regiones especiales de planificación que están en proceso de creación en el país.

10 Bibliografía

Banco de la República. (julio, 2016). *Estadísticas - Precios - Indicadores de inflación básica y su variación anual.* Recuperado de www.banrep.gov.co/es/inflacion-basica

Cabrera, E., Galindo, G. & Vargas, D.M. (2011). *Protocolo de procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia. Nivel nacional. Escala gruesa y fina. Instituto* de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Bogotá D.C., Colombia. 44 pp.

Cámara de Comercio del Oriente antioqueño. (2015). *Concepto económico del Oriente antioqueño.*

Campos G, A., Holm-Nielsen, N., Díaz G, C., Rubiano V, D., Costa P, C., Ramírez C, F. & Dickson, E. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas.* Bogotá, Colombia: Banco Mundial.

CDKN. (julio, 2011). *Crecimiento verde: implicaciones para la planificación del desarrollo.* Recuperado de cdkn.org/wp-content/uploads/2012/06/CDKN_GreenGrowth_Spanish.pdf

Centro de la Innovación, la Agroindustria y la Aviación. (2009). *Plan tecnológico del centro de la innovación, la agroindustria y el turismo.* Rionegro: SENA - Regional de Antioquia.

DANE. (2005). *Necesidades básicas insatisfechas.* Recuperado de www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi

Departamento Nacional de Planeación. (2017). Diagnóstico de crecimiento verde. Análisis macroeconómico y evaluación del potencial de crecimiento verde en Colombia. Bogotá, D.C., Colombia.

Dora, C., Hosking, J., Mudu, P. & Fletcher, E. (2011). *Transporte urbano y salud. Módulo 5G.* Recuperado de www.who.int/hia/green_economy/giz_transport_sp.pdf

Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.R., Chatterjee, M., et al. (eds). (2014). *Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* Ginebra, Suiza.

Field, C.B., Tignor, M., Stocker, T.F., Dahe, Q., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., et al. (eds). (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* New York: Cambridge University Press.

Fundación Natura & WWF. (2016). *Perfiles de emisión - Sectores - Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño.* Bogotá: Autor.

Gallopín, G.C. (2006). Linkages between Vulnerability, Resilience, and Adaptive Capacity. *Global Environmental Change 16*, 293-303.

Gobernación de Antioquia. (2013). *Departamento Administrativo de Planeación.* Recuperado de antioquia.gov.co/images/pdf/anuario_2013/Ejecutar.html

Gobernación de Antioquia. (2014). *Anuario estadístico de Antioquia 2014.* Recuperado de http://antioquia.gov.co/images/pdf/anuario2014/Ejecutar.html

IDEAM. (2015). *Datos históricos de estaciones meterológicas de la jurisdicción de Cornare.*

IPCC. (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). *Informe Turismo Enero 2015*. Oficina de Estudios Económicos.

Misión para la Transformación del Campo. (2015). *El campo colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz*. Recuperado de www.dnp.gov.co/programas/agricultura/Paginas/Informes-misión.aspx

OECD. (noviembre, 2010). *The Green Growth Strategy: How can we get to a greener economy?* Recuperado de www.oecd.org/greengrowth/46141709.pdf

Pidgeon, N., Kasperson, R.E. & Slovic, P. (2003). The Logical Structure of the Social Amplification of Risk Framework (SARF): Metatheoretical Foundations and Policy Implications. *The Social Amplification of Risk*, 47-79.

Porter, M. E. & Linde, C. (septiembre-octubre, 1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review*, 120-134.

Resilience, Vulnerability, and Adaptation: A Cross-Cutting Theme of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. (2006). *Global Environmental Change 16*, 237-239.

Schneider, S., Semenov, S., Patwardhan, A., Burton, I., Magadza, C., Oppenheimer, M., . . . Yamin, F. (2007). *Assessing Key Vulnerabilities and the Risk from Climate Change. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

UNEP. (2011). *Towards a Green Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. Recuperado de www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_dec_2011/Green%20EconomyReport_Final_Dec2011.pdf

UNWTO. (2011). *Tourism in the Green Economy*. Recuperado de cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/unwto_greeneconomy_leaflet.pdf

UNWTO. (2016). *International Tourism Continues to Grow above Average in the First Four Months of 2016*. Recuperado de media.unwto.org/press-release/2016-07-19/international-tourism-continues-grow-above-average-first-four-months-2016

World Bank. (2012). *Inclusive Green Growth The Pathway to Sustainable Development*. Recuperado de openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6058/9780821395516.pdf?sequence=1

WWF. (2014). *Living Planet Report 2014*. Recuperado de assets.panda.org/downloads/wwf_lpr2014_low_res.pdf

WWF-UK. (2012). *Building Green Economies: Creating Prosperity for People and Nature*. Recuperado de assets.wwf.org.uk/downloads/building_green_economies_oct_2012_lo.pdf