

# PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA ORINOQUÍA

**CASANARE**  
RESUMEN EJECUTIVO



Esta es una publicación de la **Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena (Cormacarena), Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia), ECOPETROL y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)**, a través del convenio No PE.GDE.1.4.8.1.15-048 de 2015: "Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros, entre las partes para desarrollar el proyecto Plan regional de cambio climático para la Orinoquía – PRICCO".

Beltsy Giovanna Barrera Murillo  
Directora Cormacarena

Martha Jhoven Plazas Roa  
Directora Corporinoquia

Bart Van Hoof  
Gerente de Desempeño Ambiental ECOPETROL

Ruben Echeverría  
Director General CIAT

### **Comité Técnico Del Convenio**

Fabián Hernán Gonzalo Torres  
Supervisor Cormacarena

Jeimar Alirio Tapasco  
Supervisor CIAT

### **Compilación, orientación y edición técnica**

Jesús David Martínez  
Ingeniero Agrónomo, CIAT

Daniel Escobar Carbonari  
Político, CIAT

Laura Patricia Serna  
Zootecnista, CIAT

**Revisión de estilo**  
Tatiana Ortiz

**Diseño y Diagramación**  
María Alejandra Mafla

**Diseño de infografías**  
Fernanda Rubiano

**Fotografía**  
Juan Pablo Marín  
PRICCO

**Impresión**  
Libre expresión Cali

ISBN Impreso: 978-958-694-197-6  
ISBN Digital: 978-958-694-198-3

### **Cita sugerida:**

CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL. 2018. Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía - Casanare, Resumen Ejecutivo. CIAT publicación No. 459

**Palabras claves:** cambio climático, vulnerabilidad, adaptación, mitigación, PRICCO, Orinoquía.

© Derechos reservados según la ley, los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

### **Equipo técnico CIAT**

Jesús Martínez  
Daniel Escobar  
Laura Serna  
Julián Barrios  
Julián Zambrano  
Carlos Navarro  
Beatriz Rodríguez  
Nilton Díaz  
Nicolas Hazzi  
Diego Obando  
Samy Mafla  
Lina Ramírez  
Johana Villota  
Alejandro Ruden  
Andrés Guzmán  
Pablo Zapata  
María Soley Díaz  
Jorge Pérez

Gloria Leon (Consultor caracterización climática)  
Juan Carrasco (Consultor hidrocarburos)

### **Equipo técnico Cormacarena**

Diana Torres  
Vicky Guerrero  
Catalina Piedrahita  
Diana Lugo  
Juan Pablo Benavides

## CASANARE SE UNE A LOS ESFUERZOS NACIONALES PARA ENFRENTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un fenómeno imposible de ignorar, ya que sus efectos ponen en riesgo no sólo a la economía del ser humano, aspecto sobre el cual centra la mayoría de sus decisiones, sino también a la sostenibilidad y viabilidad misma del planeta tierra. Por ello, el cambio climático plantea retos de todo tipo, que para el caso del Casanare, departamento con una gran riqueza hídrica y ecosistemas diversos, deben ser asumidos y enfrentados de manera urgente y con la mayor rigurosidad. Los factores en riesgo con el cambio climático son: la disponibilidad de agua tanto para consumo humano, como para la ganadería y la agricultura en épocas de sequía, las inundaciones que llegan con las épocas de lluvias, los efectos de las altas temperaturas sobre la biodiversidad y los efectos de las diferentes condiciones climáticas sobre la salud, la infraestructura y el diario vivir de los casanareños.

Nuestro llamado es a tomar con toda la seriedad del caso esta amenaza latente, y a que entendamos sus peligros.

Invitamos a todos los estamentos a actuar de forma coordinada para hacer frente a este fenómeno, y a la sociedad civil a actuar consciente y responsablemente en su consumo, producción y prevención. Desde ya debemos trabajar mancomunadamente en la implementación de medidas de adaptación y mitigación. La conservación y protección del medio ambiente, por sí misma, debería ser razón y motivación suficiente para tomar las medidas necesarias y pertinentes, sin embargo, surgen razones y consecuencias específicas para el departamento si el deber de actuar es ignorado o postergado. Razones que se cuestionan el futuro y la tierra que será heredada por los más pequeños, la continuidad del paisaje llanero tal y como se conoce hoy en día, la prolongación de actividades tan arraigadas y propias del departamento como la ganadería y las labores artesanales con materias primas naturales, entre otras, invitan a pensar aún más sobre el rumbo que el Casanare debe darle a su desarrollo y el futuro que quiere para sus habitantes.



**COLOMBIA SE COMPROMETIÓ A REDUCIR UN 20% DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI) PARA EL AÑO 2030, SUMÁNDOSE A LOS ESFUERZOS MUNDIALES PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A NIVELES QUE EVITEN QUE LA TEMPERATURA GLOBAL SE ELEVE POR ENCIMA DE LOS 2 GRADOS CENTÍGRADOS.**

Por todo lo anterior, documentos como el presente, nacen para brindar información oportuna, completa y pertinente que permita la acertada toma de decisiones de las autoridades locales frente al fenómeno que hoy atañe al departamento del Casanare, a la región, al país y al mundo. La información aquí compilada, producto de dos años de trabajo, versa sobre qué medidas deben ser tomadas, dónde deben ser aplicadas y para qué deben ser ejecutadas, todas ellas pensadas en cómo afrontar de la mejor manera el fenómeno del cambio climático y en facilitar la balanceada relación entre el desarrollo y la sostenibilidad ambiental, situación que, en la mayoría de los casos en los que no se cuenta con los recursos suficientes y la información completa y precisa, resulta siendo compleja para los tomadores de decisiones.

Así las cosas, son muchos los retos que los casanareños deben asumir con la mayor responsabilidad y compromiso en aras de lograr que su departamento y su gente no sólo tomen las medidas más adecuadas para enfrentarse y adaptarse a los ya existentes y tangibles efectos del cambio

climático, sino que también tomen las medidas que correspondan para mitigar los efectos del fenómeno y contribuir a la reducción de los gases efecto invernadero, cuestión sobre la cual Colombia adquirió compromisos en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático del 2015 en París (COP 21), donde asumió el reto de reducir el 20% de dichas emisiones generadas en el territorio para el año 2030. Este documento se presenta, entonces, como un insumo clave y muy importante para la nación y especialmente el departamento a la hora de enfrentar, adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático.

**Martha Jhoven Plazas Roa**  
Directora general de Corporinoquia



**LA REGIÓN DE LA ORINOQUÍA SE SUMA A LOS ESFUERZOS NACIONALES EN TÉRMINOS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.**

## CORMACARENA

La Corporación Autónoma Regional de Desarrollo Sostenible es la encargada de promover, principalmente, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente del Área de Manejo Especial La Macarena y de todo el departamento del Meta. La ley 99 de 1993 crea Cormacarena como un establecimiento público del orden nacional, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.

## CORPORINOQUIA

La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA) es una autoridad ambiental encargada de administrar los recursos naturales, gestionar el desarrollo sostenible, y garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, mediante la implementación de acciones de prevención, protección y conservación. La Ley 99 en su artículo 33 crea Corporinoquia como un establecimiento público del orden nacional, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.

## ECOPETROL S.A

Es una Sociedad de Economía Mixta, de carácter comercial, organizada bajo la forma de sociedad anónima, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, de conformidad con lo establecido en la Ley 1118 de 2006, regida por los Estatutos Sociales que se encuentran contenidos de manera integral en la Escritura Pública No. 5314 del 14 de diciembre de 2007. Ecopetrol tiene como objeto social el desarrollo, en Colombia o en el exterior, de actividades comerciales o industriales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos.

## CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) es una institución sin ánimo de lucro, fundada el 17 de octubre de 1967, con sede en Palmira (Valle del Cauca). Trabaja para reducir el hambre, la pobreza y mejorar la salud humana en los trópicos de América Latina y el Caribe, África y Asia, a través de una agenda de investigación que busca aumentar la eco-eficiencia de la agricultura.



## NODO DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ORINOQUÍA



Los nodos regionales son una iniciativa del Gobierno nacional. En el caso de la Orinoquía, conformado antes del decreto 298 del 2016, la secretaría técnica está a cargo de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA) y también lo integran la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Gobernación del Meta, la Gobernación del Casanare, la Gobernación de Vichada, la Gobernación de Arauca, la Corporación Universitaria del Meta, Unillanos, Unitrópico, Fundación Horizonte Verde, Asorinoquia y Municipio de Villavicencio.

## UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS



La universidad forma integralmente ciudadanos, profesionales y científicos con sensibilidad y aprecio por el patrimonio histórico, social, cultural y ecológico de la Humanidad, competentes y comprometidos en la solución de problemas de la Orinoquía y el país con visión universal, conservando su naturaleza como centro de generación, preservación, transmisión y difusión del conocimiento y la cultura.

## UNITRÓPICO



Es una universidad de naturaleza pluralista, con énfasis en los criterios humanísticos, bioéticos, científicos e innovadores. Promueven la investigación científica, el conocimiento de las riquezas naturales, la biodiversidad de la Orinoquía y la diversidad étnica y cultural, para la generación y utilización de prácticas sostenibles de desarrollo económico y social, para proyectar la Orinoquía al país y al mundo.

## ASORINOQUIA



La Asociación Empresarial para el Desarrollo de la Orinoquía, ASORINOQUIA, es una entidad privada sin ánimo de lucro creada por un grupo de empresarios de la región, para promover y apoyar iniciativas estratégicas que busquen el bienestar y desarrollo regional, con énfasis en la equidad.

## CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META



La Unimeta es una institución de carácter privado, sin ánimo de lucro, que tiene como misión la formación de profesionales competentes en sus áreas, con criterios humanísticos, ambientales y de responsabilidad social.

## GOBERNACIÓN DE META



La Gobernación del Meta, a través de su Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Minero Energéticos, y en equipo con CORMACARENA, se propone alcanzar un desarrollo sostenible en su territorio, incentivar la producción y el crecimiento económico sin comprometer recursos de las generaciones futuras, para ello, el departamento dispone del Plan de Acción Ambiental 2016-2019, el Plan de Gestión Ambiental Regional 2010-2019 y la Declaración de Áreas Protegidas.

## GOBERNACIÓN DE ARAUCA



El departamento de Arauca, en cabeza de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Sostenible, con su programa de Desarrollo Sostenible Territorial y a la luz de la Visión Estratégica Territorial Departamental, Visión Arauca 2032: Geoestratégica, Innovadora y Nuestra, se ha propuesto adoptar el enfoque de "Crecimiento Verde" planteado por la OCDE, buscando un crecimiento resiliente, una adecuada gestión ambiental, y la adaptación al cambio climático.

## GOBERNACIÓN DE CASANARE



Uno de los objetivos fundamentales de la Dirección Técnica de Medio Ambiente, del Casanare, es gestionar y desarrollar procesos tendientes al uso, conservación, protección y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente que permitan hacer aportes importantes a los propósitos del desarrollo sostenible del Departamento. El propósito principal, es organizar y gestionar programas orientados a la promoción, conservación y empleo racional de los recursos naturales del departamento y a la preservación general del medio ambiente.

## GOBERNACIÓN DE VICHADA



Una de las apuestas del departamento de Vichada es ser ambientalmente sostenible y sustentable, siendo la preservación y conservación del patrimonio natural un elemento de gran importancia para la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente y para todo el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019. Sus objetivos buscan un equilibrio en el desarrollo agropecuario sostenible y el desarrollo rural, y a la vez reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático.

## PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA



Los Parques Nacionales Naturales es una entidad adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que ejerce como autoridad ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, lidera procesos de conservación, administración y coordinación de áreas protegidas, contribuyendo al ordenamiento ambiental del país, con el propósito de conservar in situ la diversidad biológica y ecosistémica, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el patrimonio cultural y el habitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del patrimonio nacional y aportar al desarrollo humano sostenible.

## FUNDACIÓN HORIZONTE VERDE



La Fundación Horizonte Verde es una organización no gubernamental, sin ánimo de lucro, cualificada en aspectos técnicos, ecológicos, económicos y sociales, dedicada a los procesos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad tropical, interactuando con comunidades locales, regionales y nacionales, trascendiendo inter-generacionalmente.

## MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO



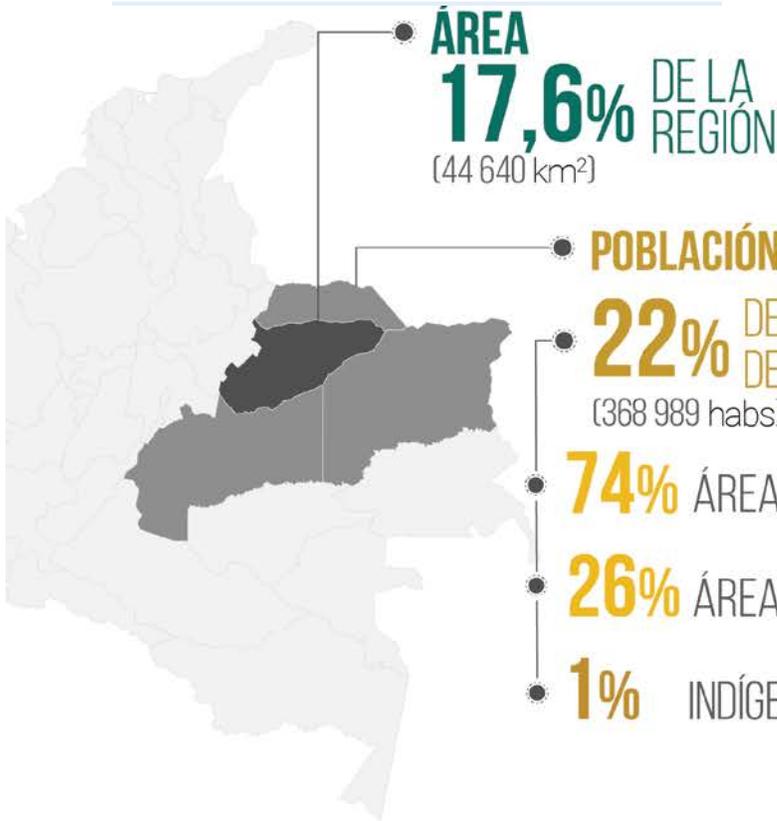
El plan de acción de Villavicencio "Villavicencio sostenible", se enmarca dentro de la concepción de un clima cambiante, desde donde se plantea la visión de desarrollo de la ciudad en los distintos ámbitos, dando gran relevancia a la conservación ambiental como eje fundamental del desarrollo del municipio. Para este fin, la secretaría de ambiente de Villavicencio enfoca sus esfuerzos en dirigir y coordinar las acciones conducentes a la conservación y mantenimiento de la condición del medio ambiente en el municipio.

## AGRADECIMIENTOS

El equipo técnico encargado de la formulación del Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía expresa sus agradecimientos a todas las personas que participaron en su construcción; a las instituciones públicas y privadas que apoyaron la ejecución de este proyecto; las recomendaciones técnicas, la disposición institucional de los sectores productivos de la región; por la retroalimentación y apoyo logístico de la academia de la Orinoquía; a la comunidad indígena por su participación y disposición para contribuir desde su perspectiva. La suma de todos estos los esfuerzos permite a la región contar con una hoja de ruta al reto social y ambiental más importante del siglo XXI.



# CAPÍTULO 2. EL DEPARTAMENTO CASANARE



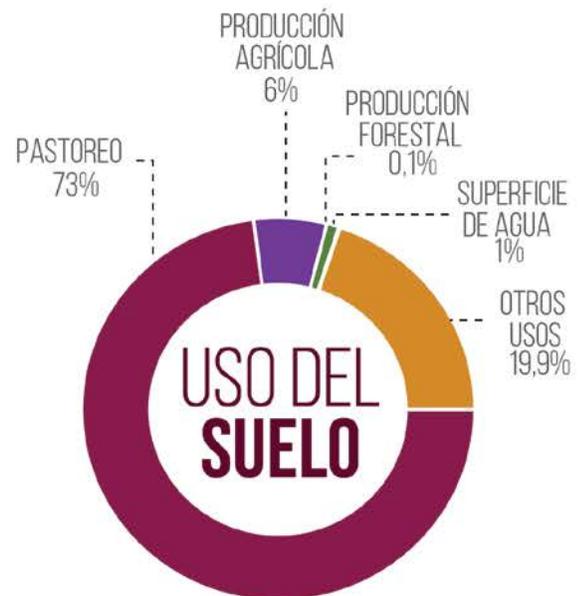
ÁREA DE TRABAJO DELIMITADA POR  
**NODO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 17,6%** RESPECTO A LA REGIÓN

**4 102 PERSONAS**  
**11 RESGUARDOS**

## PAISAJE Y USO ACTUAL DEL SUELO



- 1 sabana inundable 77%
- 2 altillanura plana 2%
- 3 piedemonte 14%
- 4 cordillera 7%



# ECONOMÍA DEL DEPARTAMENTO

EL DEPARTAMENTO APORTÓ EL **27,6%** AL PIB REGIONAL

APORTE A LA PRODUCCIÓN DE CRUDO RESPECTO A LA REGIÓN **24,89%**



## PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y SU APORTE AL PIB REGIONAL

- EXPLORACIÓN DE MINAS Y CANTERAS **15,3%**
- AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA **3%**
- ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES, COMUNALES Y PERSONALES **1,9%**

**i** El sector de explotación de minas y canteras muestra una disminución significativa en el aporte al PIB del departamento, puesto que pasó de aportar 85% en el año 2000 a 61% en el 2015. Por su parte, el sector agropecuario mostró un incremento notable en su aporte al PIB departamental, pasando de 4% en el año 2000 a 11% en el 2015

## RIQUEZA NATURAL

**38** TIPOS DE ECOSISTEMAS

**6** BIOMAS

- HELOBIOMAS DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA
- OROBÍOMAS ALTO DE LOS ANDES
- OROBÍOMAS BAJOS DE LOS ANDES
- OROBÍOMAS MEDIOS DE LOS ANDES
- PEINOBÍOMAS DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA
- ZONOBÍOMA HÚMEDO TROPICAL DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA

## ESPECIES

DEL DEPARTAMENTO RESPECTO A LA REGIÓN

**200 spp**  
**318 spp**

MAMÍFEROS

**114 spp**  
**222 spp**

ANFIBIOS Y REPTILES

**507 spp**  
**761-853 spp**

AVES

**576 spp**  
**658 spp**

PECES DULCEACUÍCOLAS

**1 479 spp**  
**3 520 spp**

PLANTAS

## RECURSO HÍDRICO

RESPECTO A LA REGIÓN

DEMANDA ANUAL DE AGUA

**39%** DEMANDA  
**19%** OFERTA MEDIA  
**20%** OFERTA AÑO SECO

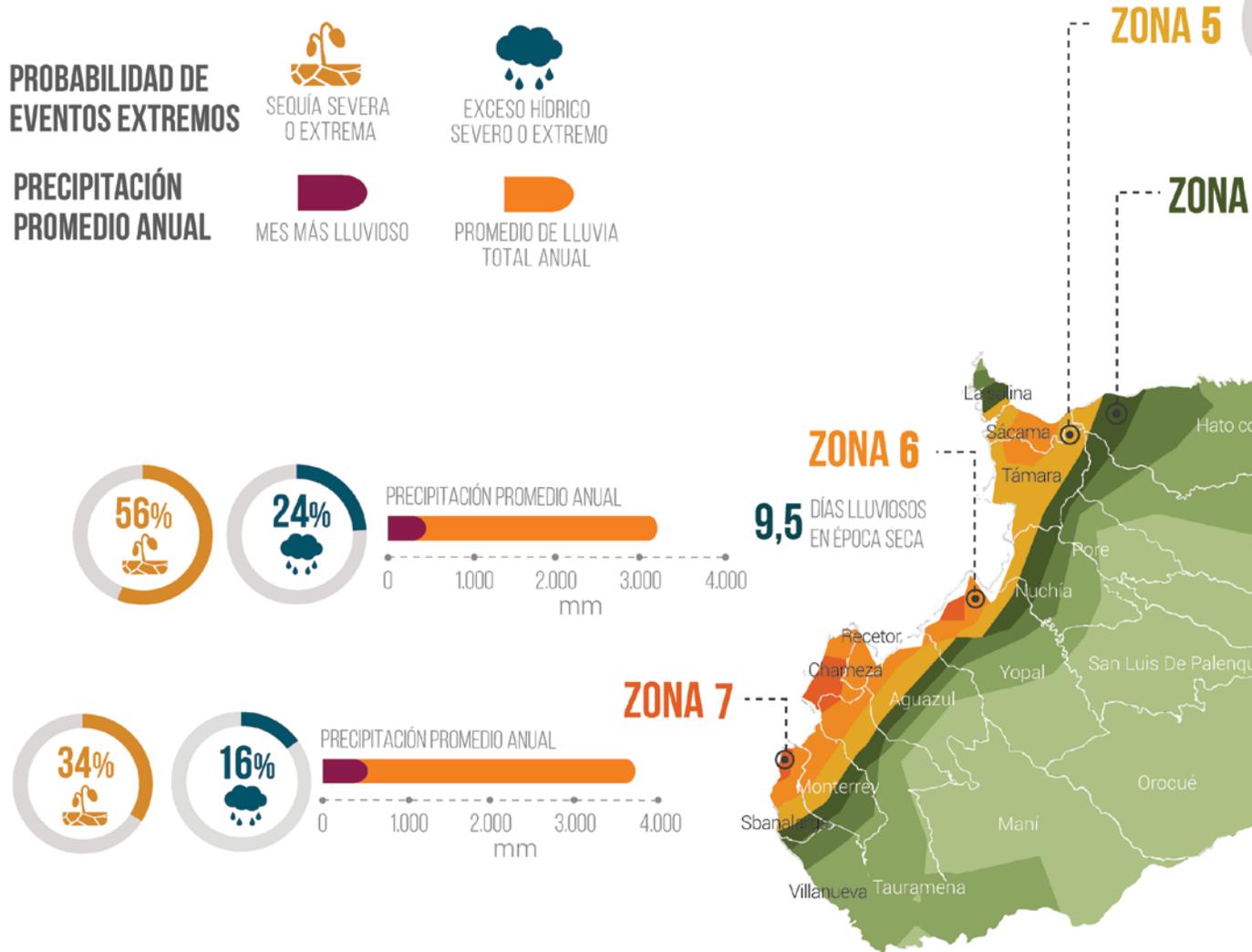
VULNERABILIDAD A LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS

**90%** BAJA  
**10%** MEDIA

# CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL

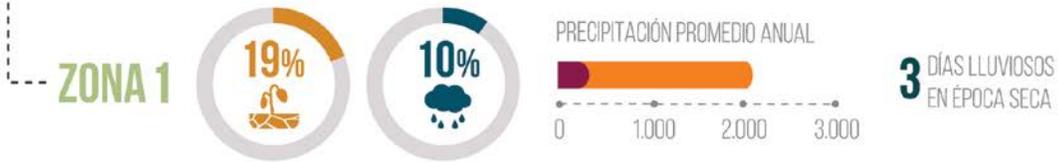
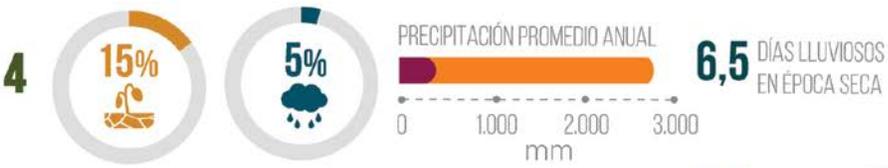
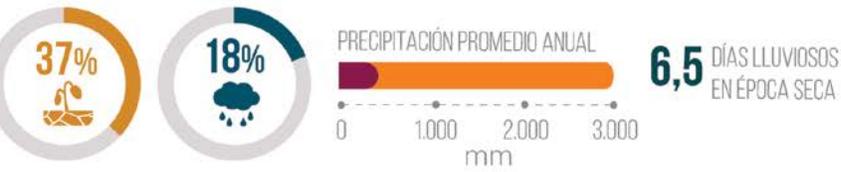
## CLIMA ACTUAL

# ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA, PROBABILIDAD DE EVENTOS EXTREMOS Y PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL POR ZONA EN CASANARE



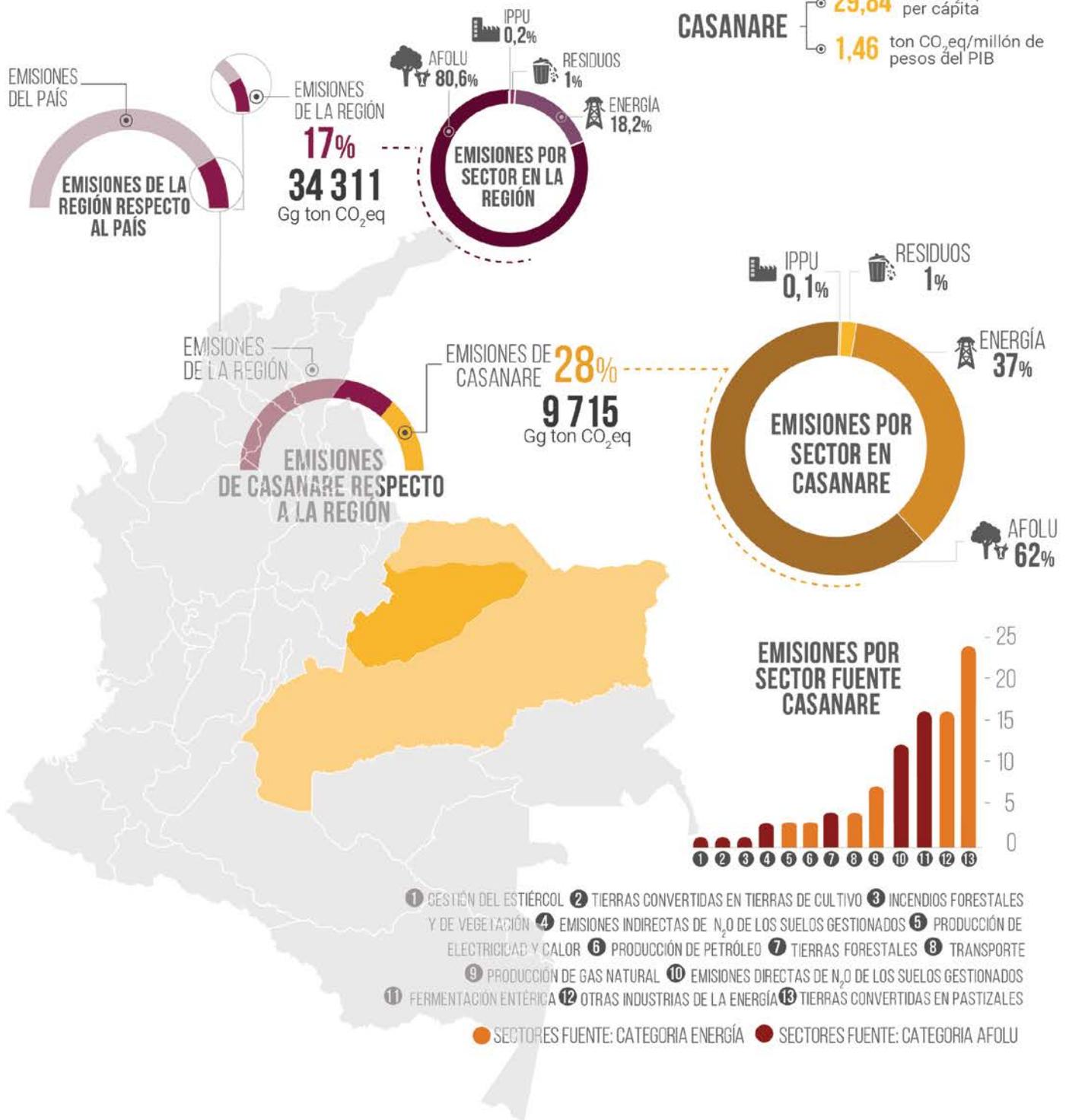
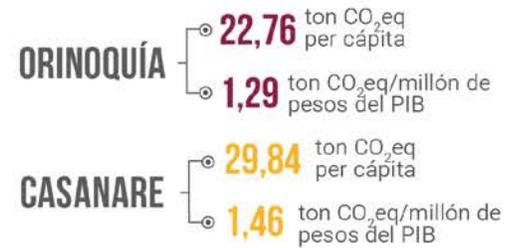
**i** Se presentará variabilidad climática en las zonas con mayores precipitaciones. En cuanto a las afectaciones de los eventos El Niño/ La Niña, en los meses de diciembre y enero, la precipitación es tan baja en el departamento que el efecto de este fenómeno no será tan notorio.

# MOS



# INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

## INTENSIDAD DE EMISIONES NETAS



**IPPU:** PROCESOS INDUSTRIALES

**AFOLU:** AGRICULTURA, PECUARIO, FORESTAL Y CAMBIO DE USOS DEL SUELO

# CAPÍTULO 4.

## ESCENARIOS, PROYECCIONES Y TENDENCIAS

Las proyecciones de emisiones sectoriales de GEI para el departamento a 2040 se realizaron por medio de la herramienta Calculadora de Carbono 2050 (MADS, 2016) uso de datos y análisis derivados del proceso de construcción de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDCs). Se analizaron las emisiones de gases efecto invernadero asociadas a cuatro sectores: agropecuario, residuos, energético y transporte. Dicha clasificación corresponde a la metodología para contabilizar emisiones establecida

por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Se ajustaron las expectativas de crecimiento y se incorporaron las políticas y acciones enunciadas en las bases y en el articulado del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 y en los estudios prospectivos regionales y sectoriales disponibles a la fecha, como el CONPES 3797 de 2014 "Política para el desarrollo integral de la Orinoquía: altillanura - Fase I" y los Planes Regionales de Competitividad.

## PROYECCIONES FUTURAS DE EMISIONES GEI POR SECTOR CASANARE

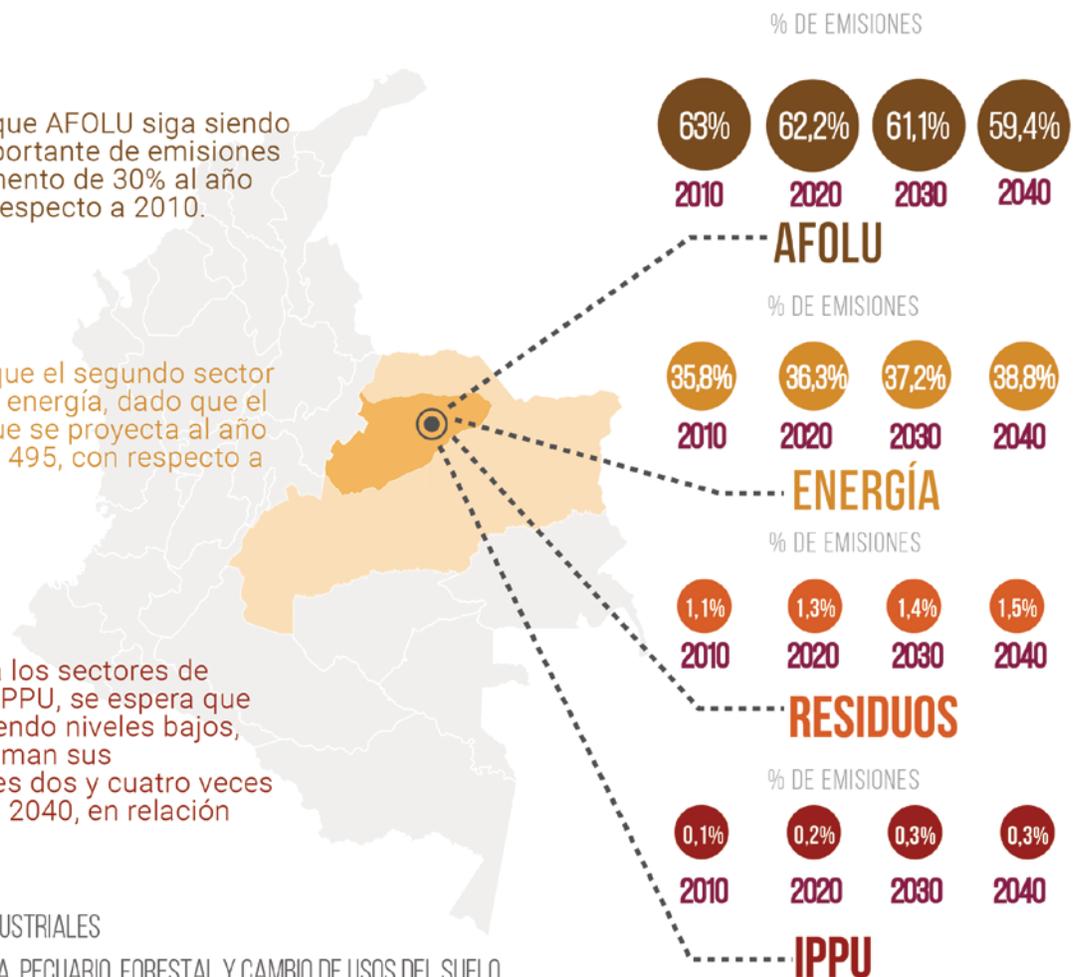
**i** Se espera que AFOLU siga siendo el mayor aportante de emisiones con un aumento de 30% al año 2040, con respecto a 2010.

**i** Se estima que el segundo sector siga siendo energía, dado que el aumento que se proyecta al año 2040 es del 495, con respecto a 2010.

**i** En cuanto a los sectores de residuos e IPPU, se espera que sigan emitiendo niveles bajos, pero se estiman sus proyecciones dos y cuatro veces mayores en 2040, en relación con 2010.

**IPPU:** PROCESOS INDUSTRIALES

**AFOLU:** AGRICULTURA, PECUARIO, FORESTAL Y CAMBIO DE USOS DEL SUELO



# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

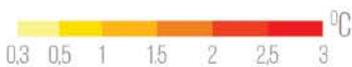


\* VALORES PROMEDIO

ANOMALÍAS EN PRECIPITACIÓN

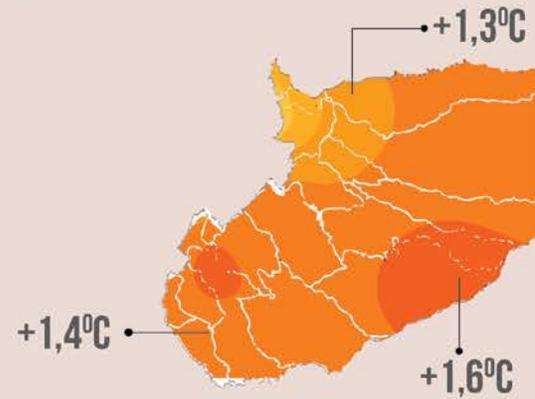


ANOMALÍAS EN TEMPERATURA



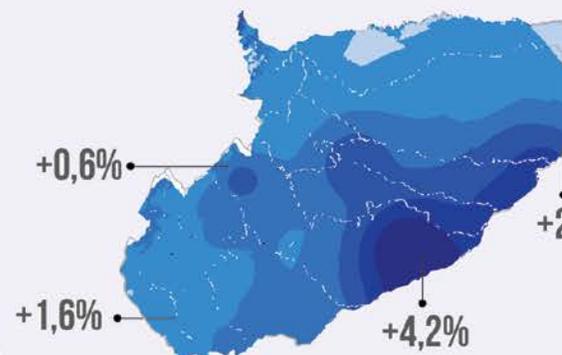
CAMBIOS PROYECTADOS EN LA **TEMPERATURA MÁXIMA\***

ESCENARIO **REALISTA** (RCP 4.5)



CAMBIOS PROYECTADOS EN LA **PRECIPITACIÓN\***

ESCENARIO **REALISTA** (RCP 4.5)

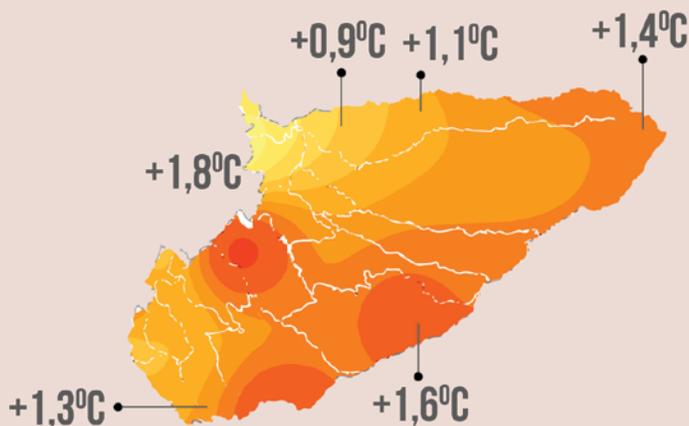


Según los análisis, en el departamento de Casanare se espera que la temperatura máxima anual incremente  $1,40^{\circ}\text{C}$  y la mínima  $1,17^{\circ}\text{C}$ , bajo el escenario RCP 4.5 (o llamado escenario realista), principalmente en los municipios de Orocué, Aguazul y Tauramena.

Los mayores cambios en temperatura máxima se presentarán para el tercer trimestre del año, donde a 2040 octubre podrá llegar a superar los  $2^{\circ}\text{C}$ ; y en temperatura mínima los mayores cambios se esperan en diciembre y febrero, donde el aumento estará entre  $1,5^{\circ}\text{C}$  y  $2^{\circ}\text{C}$ .

### CAMBIOS PROYECTADOS EN LA TEMPERATURA MÍNIMA\*

ESCENARIO **REALISTA**  
(RCP 4.5)



A nivel general, los cambios proyectados para precipitación total serán ligeros, fluctuando entre 2% a 3% (bajo el escenario de emisiones RCP 4.5), con mayores incrementos en los municipios de Orocué, Trinidad y San Luis de Palenque.



Se estima que las precipitaciones disminuyan en los meses donde finaliza la temporada de lluvias, entre septiembre-noviembre, y aumenten entre 20% y 25% en el primer trimestre del año.



La variable climática humedad relativa tendrá leves cambios a 2040, donde, a diferencia del mes de febrero, en el año se esperan cambios que oscilen entre -1% y -2%.

# CAPÍTULO 5. IMPACTOS ESPERADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CASANARE

## BIODIVERSIDAD

**MAMÍFEROS**

**Mono aullador**  
*Alouatta seniculus* **LC**

% DE CAMBIO BAJO CC\*  
**↑3,1%** **↓2,5%**

➤ PIEDEMONTE ANDINO

**ANFIBIOS**

**Rana arborícola**  
*Scinax blairi* **LC**

% DE CAMBIO BAJO CC\*  
**↑0,02%** **↓13,43%**

**REPTILES**

**Tortuga charapa**  
*Podocnemis expansa* **EN**

% DE CAMBIO BAJO CC\*  
**↑2,8%** **↓14,9%**

➤ PIEDEMONTE ARAUCANO,  
TRANSICIÓN LA  
MACARENA-AMAZONAS

**AVES**

**Ave corocora**  
*Eudocimus ruber* **LC**

% DE CAMBIO BAJO CC\*  
**↑1,3%** **↓8%**

➤ PIEDEMONTE ARAUCANO,  
TRANSICIÓN LA  
MACARENA-AMAZONAS

**PECES**

**Bagre**  
*Pseudoplatystoma fasciatum* **NE**

% DE CAMBIO BAJO CC\*  
**↑3,5%** **↓14,8%**

➤ PIEDEMONTE ANDINO Y  
TRANSICIÓN LA  
MACARENA-AMAZONAS

\*% DE CAMBIO BAJO CAMBIO CLIMÁTICO (CC) (RCP 4.5)

↑ % DE GANANCIA ↓ % DE PÉRDIDA

● ESTADO DE AMENAZA:  
PREOCUPACIÓN MENOR (LC)  
VULNERABLE (VU)  
NO EVALUADO (NE)  
EN PELIGRO (EN)  
CASI AMENAZADA (NT)

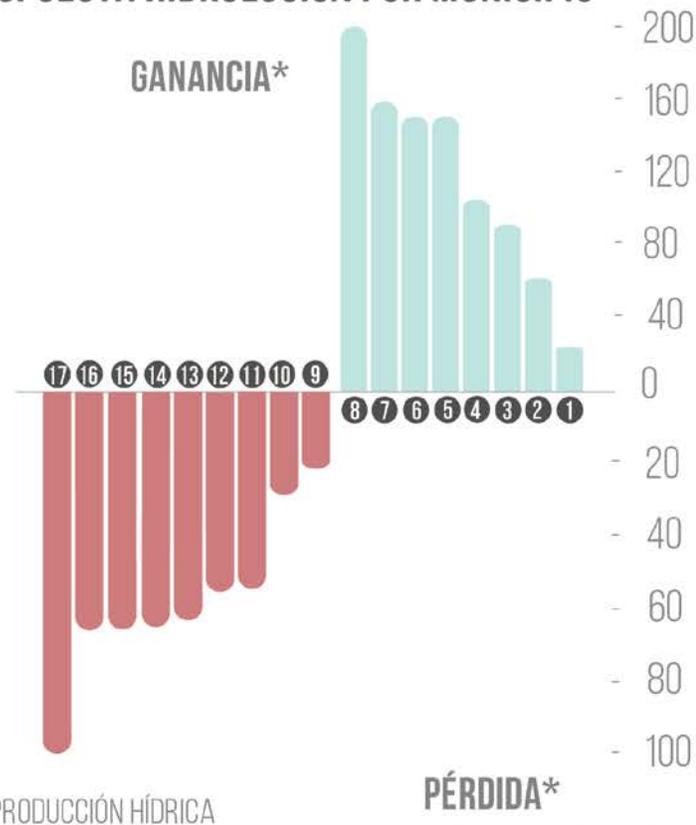
➤ DESPLAZAMIENTO ESPERADO

El piedemonte y cordillera andina serán zonas de muy alta vulnerabilidad para las especies. Se requerirán acciones de adaptación y mitigación en los municipios de Hato Corozal y Paz de Ariporo que mostrarán cambios de riqueza entre 14,2% hasta 16,6%. El noroccidente será clave para la preservación de las especies afectadas.

## RECURSO HÍDRICO

Para Casanare se presentarán incrementos en los aportes al caudal hasta de 100 mm/año en las cuencas de los ríos Ariporo y Pauto, al igual que en la cuenca del Caño Guanápalo y en algunos afluentes directos del Meta, al oriente del Casanare en el municipio de Paz de Ariporo. Así mismo, se evidenciarán disminuciones en los aportes al caudal que alcanzarán valores de 200 mm/año, en especial, en la parte de la cuenca del río Upía y en la cuenca del río Túa. Por su parte, la cuenca del río Cravo sur manifestará pequeñas fluctuaciones de +/- 15 mm/año.

### CAMBIOS MÁXIMOS EN EL APORTE AL CAUDAL (mm/año) POR UNIDAD DE RESPUESTA HIDROLÓGICA POR MUNICIPIO



- 1 RECETOR 2 AGUAZUL 3 TAURAMENA 4 MANÍ 5 MONTERREY  
6 CHÁMEZA 7 PAZ DE ARIPORO 8 SABANA LARGA 9 LA SALINA  
10 TÁMARA 11 SÁCAMA 12 OROQUÉ 13 TRINIDAD 14 HATO COROZAL  
15 PAZ DE ARIPORO 16 PORE 17 SAN LUIS DE PALENQUE

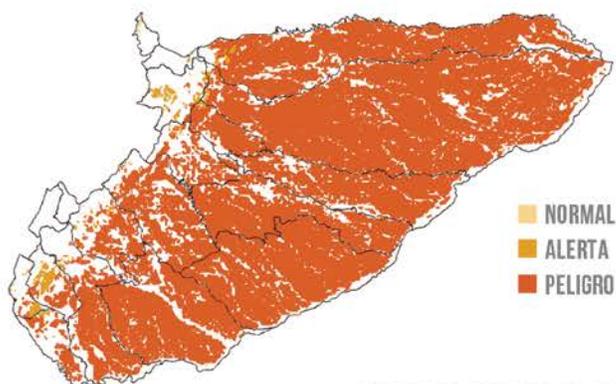
# AGROPECUARIO

## CULTIVOS



## GANADERÍA

ZONAS CON MAYOR RIESGO DE PÉRDIDA POR **ESTRÉS CALÓRICO**



**AUMENTO DE RIESGO DE MUERTE POR ESTRÉS CALÓRICO**



**75%**  
HUMEDAD RELATIVA

# SALUD

Considerando los datos históricos, todas las aglomeraciones urbanas del departamento están expuestas, al vector *Aedes aegypti*, transmisor del virus del Dengue, Sika y Chikungunya. Sin embargo, las zonas rurales de los municipios de La Salina, Chámeza y Sácama que actualmente no estaban siendo afectadas, pueden verse mayormente afectadas a futuro, con un aumento del 5% en la población rural bajo influencia.

## CAMBIO EN LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *Anopheles darlingi* (RCP 4.5)

- GANANCIA
- PÉRDIDA
- ESTABLE
- AUSENTE



En cuanto a la distribución del vector *Anopheles darlingi* que es el principal transmisor de la malaria, se identificó un posible aumento futuro de su presencia sobre todo en la zona urbana del municipio de Chámeza, con un aumento promedio del 100% en la población bajo influencia. En cuanto a las zonas rurales, los municipios más afectados serán Recetor, Sácama, Támara, Chámeza, Sabanalarga, Monterrey, Tauramena, Aguazul y Hato Corozal, con un aumento promedio de la población bajo influencia del mosquito del 13%.

# CAPÍTULO 6. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA CASANARE

A continuación se presentan 40 medidas departamentales que responden a la identificación de los impactos del cambio climático sobre los diferentes sectores (agropecuario, recurso hídrico, agricultura, biodiversidad, servicios ecosistémicos, salud, minería e hidrocarburos) bajo las líneas político estratégicas.

Dentro de cada medida se encuentra la línea y sector a los que esta pertenece, identificada con un ícono y color específico, al igual que el tipo de medida a la que se refiere, si es de adaptación o mitigación. En la parte de abajo se encuentra el listado de íconos que hacen parte de las medidas para facilitar su lectura.

## LÍNEAS POLÍTICAS ESTRATÉGICAS:



**HIDROPOLÍTICA  
BASADA  
EN LA CONSERVACIÓN**

Aseguramiento de la calidad y provisión del agua para mantener la salud de los ecosistemas y sustentar las actividades productivas humanas



**RURALIDAD  
CLIMÁTICAMENTE  
INTELIGENTE**

Incrementar la resiliencia de los agroecosistemas y la armonía entre las actividades productivas y las dinámicas de la biodiversidad



**ASENTAMIENTOS  
HUMANOS RESILIENTES Y  
BAJOS EN CARBONO**

Limitar los impactos de vectores en los asentamientos urbanos orinoquenses y mejora de la capacidad de respuestas ante eventos de aumento de temperaturas y aguaceros



**MINERÍA E  
HIDROCARBUROS**

Minimizar los impactos de eventos extremos sobre el sector en la región de la Orinoquía y mejorar las capacidades de adaptación y mitigación al cambio climático

## SECTORES:



**PECUARIO**



**GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**



**BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS**



**DIMENSIÓN HUMANA**



**AGRICULTURA**



**MINERÍA E HIDROCARBUROS**

## ÍCONOS:



Prioritario



Amenaza



Riesgo



Población  
objetivo



Fuentes de  
financiamiento



Entidades  
involucradas



Costo del  
programa  
(en millones  
de pesos)



Zona de  
intervención



Medida  
propuesta

**Fase piloto**

**Fase 1**

**Fase 2**

**Fase 3 y 4**

\*Los años de cada etapa dependen de la naturaleza y el objetivo que se ha planteado para cada medida.

Se planea en algunas medidas con el propósito de generar unas zonas demostrativas. En estos casos también se realiza una socialización de la medida y proceso de comunicación.

Socialización de las medidas e inicio de la implementación y del proceso de divulgación.

A partir de los resultados de la fase anterior, se da un aumento del nivel de implementación (hectáreas, predios o municipios).

Hay un mayor nivel de implementación, lo cual implica que el rubro de seguimiento y evaluación aumente proporcionalmente.



- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad e incremento en la tasa de mortalidad.



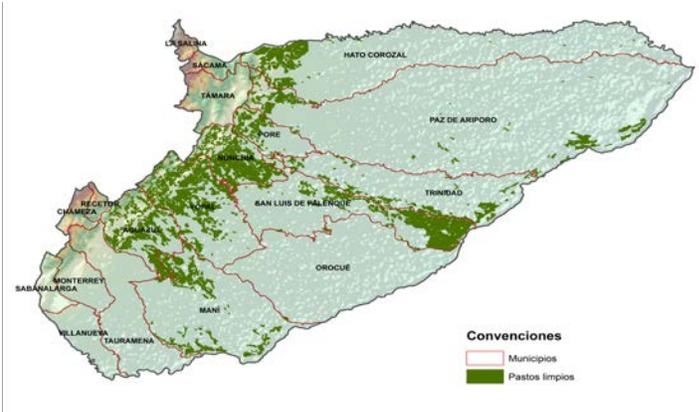
Esta medida propone, en total, la implementación de 31.106 hectáreas con sistemas silvopastoriles en el departamento. De las cuales, 1.685 serán destinadas para la modalidad de mediana intensidad.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Banco Agrario



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fedegan:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



Municipios de Yopal, Hato Corozal, Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Maní, Trinidad, Aguazul, Nunchía, Pore.



El primer sistema propuesto corresponde a la modalidad de árboles dispersos en potreros u otros arreglos de entre 30 y 50 árboles por hectárea. El segundo sistema corresponde a sistemas con un uso más intensivo de árboles (al menos 100 árboles por hectárea), introducción de especies arbustivas e implementación o renovación de praderas introducidas. Esta medida busca que haya sombra en los potreros que les permita a los animales tener lugares de protección frente a altas temperaturas especialmente en horas del mediodía. Esto a fin de reducir el impacto del estrés calórico sobre los animales, puesto que pueden llegar a reducir drásticamente su producción y causarles incluso la muerte.



**Fase piloto** (2018-2022)   **Fase 1** (2023-2030)   **Fase 2** (2031-2040)   **TOTAL**

Mediana intensidad	\$72	\$2.406	\$4.588	<b>\$7.066</b>
Baja intensidad	\$64	\$12.404	\$24.072	<b>\$36.540</b>



## FOMENTO DE PASTOREO RACIONAL A TRAVÉS DE DIVISIÓN DE POTREROS Y BANCOS FORRAJEROS - MITIGACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.
- Aumento de emisiones de gases efecto invernadero.



- Pérdida de ganancia de peso y producción láctea, bajas tasas de natalidad e incremento en la tasa de mortalidad.



En el departamento serán intervenidas 18.557 hectáreas con división de potreros, que corresponden al 34% del total del área objetivo a intervenir en toda la región.

Los bancos forrajeros tendrán una cobertura de 577 hectáreas correspondientes al 35% de la cobertura total de los bancos en la región.



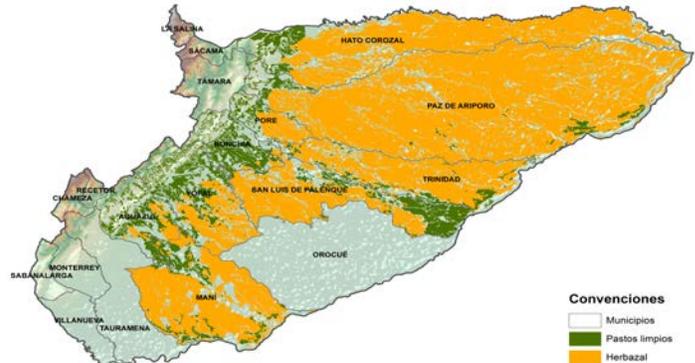
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Banco Agrario
- Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) de Finagro



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fedegan:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$10.340	\$8.324	\$9.343	\$28.007



Municipios de Yopal, Hato Corozal, Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Maní, Trinidad, Aguazul, Nunchía, Pore.



Se busca generar divisiones de potreros en zonas de piedemonte mediante cercas vivas y eléctricas, donde los sistemas doble propósito tienen cargas de animales por hectárea más elevadas que los sistemas de las llanuras. Frente a estos últimos con cargas muy bajas y las extensiones por predios son muy altas, se busca generar bancos forrajeros basados en crear alimento de calidad, los cuales serían leguminosas herbáceas y arbustivas que respondan bien a suelos saturados por aluminio y resistan sequía.

De acuerdo con lo anterior, se recomiendan leguminosas como Caupi (*Vigna unguiculata*), Cratylia (*Cratylia argentea*) y Dolichos (*Lablab purpureus*). Esta técnica permitiría alimentar de 10 a 15 animales con una hectárea de cultivos.



# IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN DE PASTURAS INTRODUCIDAS Y DEGRADADAS - MITIGACIÓN



- Aumento en las emisiones de gases efecto invernadero.
- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en producción de forraje verde, disminución de la ganancia de peso, disminución de la rentabilidad ganadera.



La rehabilitación de pasturas tiene una meta al 2040 de intervenir 23.100 hectáreas en el departamento, lo que corresponde a 39% de la superficie total cubierta por la medida en la región.



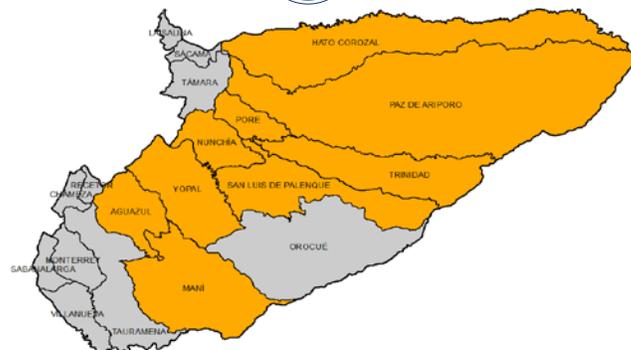
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Banco Agrario



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fedegan:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2020)	Fase 1 (2021-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$3.098	\$5.222	\$9.288	\$17.608



### Convenciones

■ Municipios priorizados para hacer rehabilitación de pasturas introducidas y degradadas

Municipios de Yopal, Hato Corozal, Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Maní, Trinidad, Aguazul, Nunchía, Pore.



El objetivo de esta medida de mitigación es rehabilitar pasturas introducidas que debido a los malos manejos, se han convertido en pasturas de baja calidad y con niveles de degradación, los cuales perjudican los balances de gases de efecto invernadero de los sistemas de ganadería. Esta rehabilitación permitirá aumentar la captura de carbono en suelos y reducir las emisiones asociadas a la fermentación entérica y los desechos fisiológicos de los bovinos, así como la reducción de la emisión de óxido nítrico.

Los procesos degradatorios en las pasturas traen consigo mayores emisiones y otros efectos negativos como pérdida de fertilidad, invasión de otras plantas, erosión del suelo y pérdida de productividad. Por ende la reducción de emisiones al rehabilitar pasturas viene dada por los aumentos de la digestibilidad del forraje, la mejora del ciclo de nutrientes y el aumento de capacidad de captura de carbono en el sistema radicular de las pasturas.

Esta alternativa de mitigación aumentaría la productividad y generaría cobeneficios al disminuir el impacto de extremos climáticos, por ende también repercutiría en adaptación.



# GESTIÓN DE AGUA EN SISTEMAS GANADEROS- ADAPTACIÓN

( 1 ) COSECHAS DE AGUA EN FINCAS GANADERAS

( 2 ) SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN FINCAS GANADERAS



- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad y peligro de muerte de los animales.

(1) Para las cosechas de agua se priorizaron 1561 predios en el departamento.



(2) Para los sistemas de abastecimiento de agua se seleccionaron fincas ganaderas con una área no mayor de 200 ha, que debe contar con aljibes, pozos o reservorios de agua, el número de predios a intervenir en el departamento es de 4.762.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Banco Agrario



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Proyecto ganadería sostenible.**



**Fase piloto** (2018-2019)   **Fase 1** (2020-2030)   **Fase 2** (2031-2040)

**TOTAL**

1      \$550      \$4.501      \$5.974      **\$11.025**

2      \$1.379      \$6.006      \$9.526      **\$16.911**



### Convenciones

- Municipios priorizados para implementar sistemas de abastecimiento de agua
- ▭ Municipios priorizados para implementar cosechas de agua

Municipios de Maní, Paz de Ariporo, Tauramena, Yopal, Aguazul, Hato Corozal, Nunchía, Orocué, San Luis de Palenque, Trinidad.



(1) Se propone construir reservorios de agua los cuales deberán tener capacidad para abastecer las necesidades de al menos 40 animales durante un periodo de tiempo no menor a dos meses. Esta medida debe estar acompañada de campañas de fomento en el uso eficiente del agua y capacitaciones para la buena implementación y uso de los reservorios. Se recomienda implementar esta medida en zonas de la finca donde la distancia a recorrer de los animales desde los poteros donde se pastorea en épocas secas, sea lo más cortas posible.

(2) Esta medida procura garantizar la disponibilidad de agua de manera continua en toda la extensión del predio, a través de la construcción de sistemas hidráulicos que permitan llevar el agua a la totalidad de potreros y garantizar el acceso de los animales a la misma, incluso en las épocas de sequía.



- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad.



La aplicabilidad de esta medida es para cualquier sistema de producción bovina, principalmente se recomienda para fincas de ceba, doble propósito y lechería, que tengan una carga de dos o más animales por hectárea. Esta medida está dirigida a 531 predios para el Casanare, distribuido en 165 predios de ceba, 242 de doble propósito y 124 de leche.



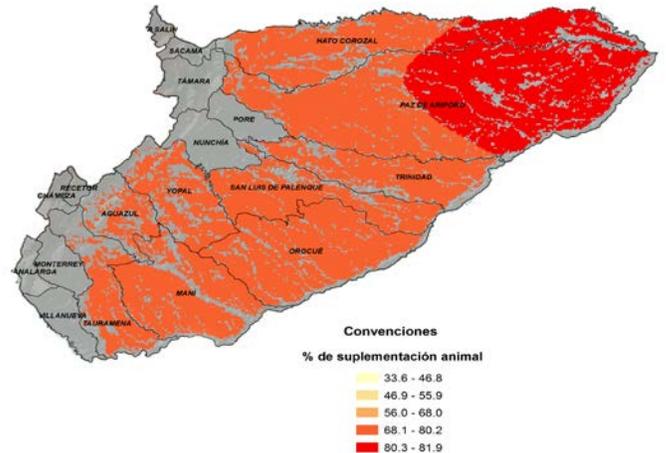
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Banco Agrario
- Corpoica



- **Fedegan:** fomento.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Programa Nacional de Producción de Semillas (SENA-ICA-Corpoica).**



Fase piloto (2017-2022)	Fase 1 (2023-2028)	Fase 2 (2029-2034)	Fase 3 (2035-2040)	TOTAL
\$29.715	\$29.375	\$29.373	\$29.375	\$117.838



Municipios de Aguazul, Hato Corozal, Maní, Orocué, Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Tauramena, Trinidad y Yopal.



Con esta medida se busca suplir las deficiencias nutricionales que el ganado bovino presenta debido al bajo consumo de materia seca por diferentes factores como estrés calórico, deficiencia de forraje y deficiencia hídrica.

En esta medida se plantean tres tipos de suplementación: la primera, la creación de bancos proteicos forrajeros que va de la mano con la medida de pastoreo racional; la segunda es concientizar al productor de los beneficios en el uso de concentrados comerciales; y la tercera, el uso de subproductos de cosecha como maíz, arroz, yuca o caña para que los animales tengan una buena base forrajera con aporte de proteína, puesto que estos subproductos aportan energía y fibra. No obstante, cualquiera de las tres alternativas debe responder a requerimientos nutricionales elevados y específicos de acuerdo con la modalidad productiva.



# MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS- ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad e incremento en la tasa de mortalidad.



Esta medida se plantea aplicar a predios que manejen sistemas de producción intensivos, con capacidad de carga animal superior a 3 cabezas/ hectárea, inicialmente a 439 predios en el departamento.



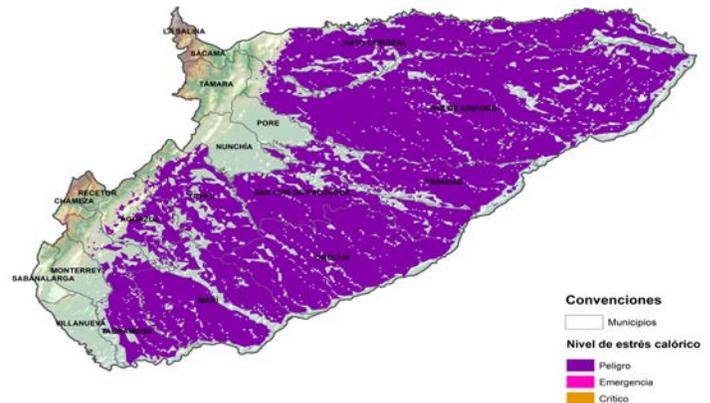
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Banco Agrario
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Asocriollo
- Finagro



- **Fedegan:** fomento.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **MADR:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Asocriollo:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **ICA:** fomento y asesoría.



Fase 1 (2018-2020)	Fase 2 (2020-2024)	TOTAL
\$227	\$1.680	\$1.907



Municipios de Aguazul, Hato Corozal, Maní, Orocué, Paz de Ariporo, San Luis de Palenque, Tauramena, Trinidad y Yopal.



El objetivo de la medida es aportar adaptación a los animales por medio del mejoramiento genético, aprovechando el vigor híbrido del cruce en las primeras generaciones de razas criollas con las cebuinas típicas de la región. Esta medida surge como una alternativa para responder ante el impacto que tendrá la región, donde en al menos el 85% del territorio se incrementará el índice de estrés calórico, perjudicando los animales, disminuyendo las ganancias de peso, producción de leche y reproducción, y alterando la zona de confort de los animales. Así mismo, la sensibilidad del sector se le atribuye al aumento de la temperatura, por lo que las mejoras genéticas a los animales les aportarán tolerancia al incremento de la misma.

Las razas recomendadas para usar son Casanareño, San Martinero y Romosinuano.



# RESTAURACIÓN DE ÁREAS PROTECTORAS EN ZONAS DE CAPTACIÓN DE AGUA DE ALTA MONTAÑA - ADAPTACIÓN



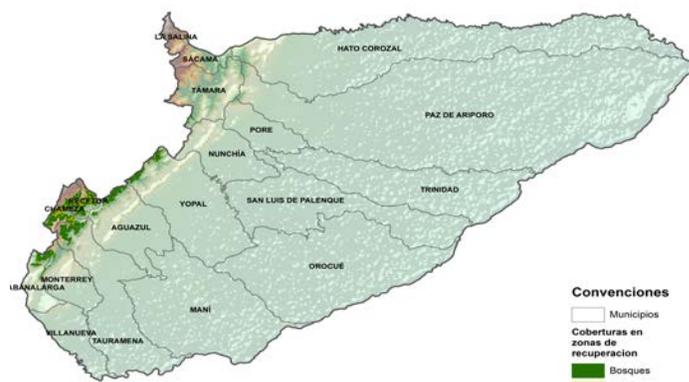
- Incremento en la temperatura y aumento en la probabilidad de eventos extremos asociados a sequías.



- Disminución en el caudal ecológico en épocas de sequía.



2.300 hectáreas en el río Upía (municipios de Sabanalarga, Monterrey y Chámeza); 9.000 hectáreas en el río Cusiana (municipios de Chámeza, Tauramena, Recetor, Aguazul y Yopal) y 1.600 hectáreas en el río Cravo Sur (municipios de Yopal y Támara), áreas que actualmente son ocupadas con pastos. En total, 12.900 ha para Casanare.



Zonas de captación de agua en alta montaña de los ríos Upía, Cusiana, Cravo Sur.



- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldías
- Acueducto y alcantarillado de Yopal
- International Climate Initiative (UK)
- International Climate Initiative (Germany)
- Climate and Development Knowledge Network (CDKN)
- The Multilateral Investment Fund (MIF) of the IDB Group
- World Bank Carbon Funds and Facilities
- BNDES Amazon Fund



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Asociaciones de usuarios de distritos de riego.**
- **Asociaciones comunitarias.**
- **ONG's:** apoyo técnico e investigativo.
- **Organizaciones indígenas.**
- **Organizaciones ambientales.**



Se busca consolidar un proceso de conservación de bosque andino aledaño a cuencas del piedemonte de la Orinoquía para disminuir la presión del cambio climático. Es necesario concentrar esfuerzos de las cuencas que tengan mayor número de concesiones, pues esto implica mayor demanda hídrica observada.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$2.628	\$41.211	\$5.875	\$49.714



# RESTAURACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES RIPARIOS - ADAPTACIÓN



- Incremento en la temperatura, cambio en la cantidad, intensidad y frecuencia de las lluvias, y aumento en la probabilidad de eventos extremos por sequía.



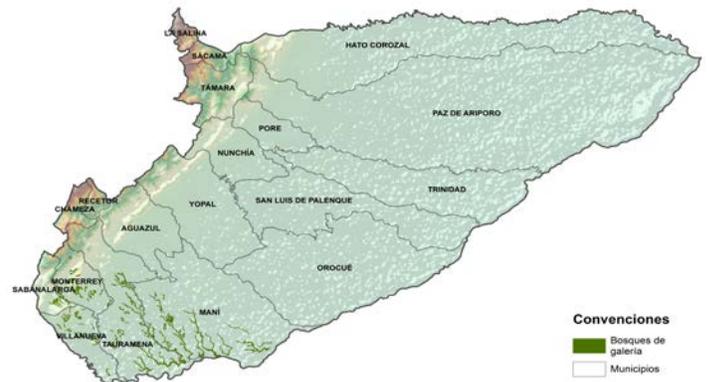
- Disminución en el caudal ecológico en épocas de sequía y variación en el caudal por cambios en el régimen de lluvias.



Esta medida está dirigida a restaurar y enriquecer 2.356 hectáreas de bosque de la ribera del río Túa en Casanare.



- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldías
- International Climate Initiative (UK)
- International Climate Initiative (Germany)
- Climate and Development Knowledge Network (CDKN)
- The Multilateral Investment Fund (MIF) of the IDB Group
- World Bank Carbon Funds and Facilities
- BNDES Amazon Fund



Río Túa (Villanueva, Sabanalarga, Monterrey, Tauramena, Maní) en Casanare.



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Asociaciones de usuarios de distritos de riego.**
- **Asociaciones comunitarias.**
- **ONG's:** apoyo técnico e investigativo.
- **Organizaciones indígenas.**
- **Organizaciones ambientales.**



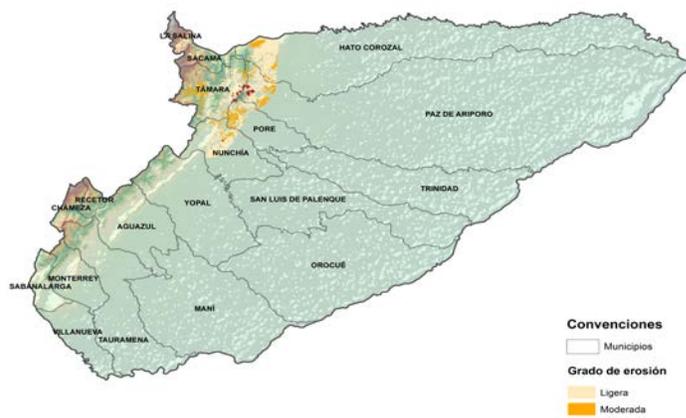
Se espera aumentar los niveles de adaptación de los paisajes agrícolas y naturales, al conservar los bosques riparios, los cuales son aquellas franjas boscosas que acompañan los cauces de las fuentes hídricas. De igual manera evitan la erosión de los suelos, sirven como barrera natural de los desbordamientos, corredores biológicos y contribuyen al flujo genético, además almacenan carbono en la biomasa aérea y en el suelo.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$2.043	\$3.197	\$3.960	\$9.200



# RESTAURACIÓN Y MANEJO DE SUELOS DEGRADADOS EN ZONAS DE LADERA - ADAPTACIÓN



**Convenciones**  
 Municipios  
**Grado de erosión**  
 Ligera  
 Moderada

Municipios de Nunchía, Pore, Támara, Sácama, La Salina, Hato Corozal y Paz de Ariporo en el departamento de Casanare.



- Aumento en la cantidad, intensidad y frecuencia de las lluvias y aumento en la probabilidad de eventos extremos.



- Aumento de sedimentos de fuente hídricas.



Los municipios de Nunchía, Pore, Támara, Sácama, La Salina, Hato Corozal y Paz de Ariporo con 69.161 hectáreas.



- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldías
- International Climate Initiative (UK)
- International Climate Initiative (Germany)
- Climate and Development Knowledge Network (CDKN)
- The Multilateral Investment Fund (MIF) of the IDB Group
- World Bank Carbon Funds and Facilities
- BNDES Amazon Fund



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Asociaciones de usuarios de distritos de riego.**
- **Asociaciones comunitarias.**
- **ONG's:** apoyo técnico e investigativo.
- **Organizaciones indígenas.**
- **Organizaciones ambientales.**



Esta medida tiene como objetivo adaptar los sistemas agrícolas y las poblaciones en las pendientes andinas, mediante la aplicación de técnicas de conservación y restauración de los suelos más susceptibles a la erosión por factores climáticos como el aumento en las lluvias y períodos prolongados de sequía seguidos de lluvias intensas, que aumentan el arrastre de sedimentos a los ríos disminuyendo la calidad del agua.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$3.410	\$6.835	\$12.620	\$22.865



## PLANIFICACIÓN HÍDRICA - ADAPTACIÓN

- ( 1 ) ACTUALIZACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PARA EL CONCESIONAMIENTO DE AGUAS
- ( 2 ) PLANIFICACIÓN HÍDRICA BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO



- Incremento en la temperatura, cambio en los patrones de lluvia, incremento en la probabilidad de eventos extremos.



- Sequías, sobreexplotación de fuentes hídricas, alteración del caudal ecológico.



(1) La medida está pensada para que la corporación autónoma regional Corporinoquia la adopte y la den a conocer a los usuarios.

(2) la medida se implementará en el área de influencia del río Upía.



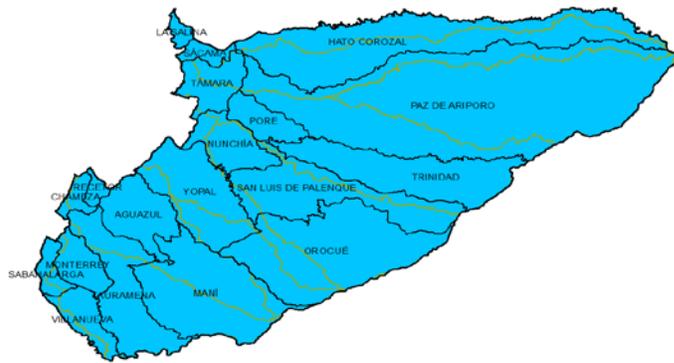
- Corporinoquia
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- IDEAM



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **IDEAM.**
- **Consejos de Cuenca**



	Fase 1 (2018)	TOTAL
1	\$66	\$66
2	\$188	\$188



### Convenciones

■ Cuencas hidrográficas

Municipios de Casanare.



El objetivo de estas medidas es actualizar los lineamientos vigentes para el concesionamiento de aguas superficiales y subterráneas, aprovechando los análisis que se han hecho en la construcción del Plan Regional Integral de Cambio Climático de la Orinoquía.

Las características geográficas en Casanare, hacen que el departamento cuente en la actualidad con una gran riqueza hidrológica, sin embargo no todos los ríos tienen condiciones constantes durante todo el año, esto es debido a que hay una época seca marcada y prolongada. Esta condición hace que el acceso para el uso del agua en las zonas de sabana sea restringido en estas épocas del año, ya que los caudales bajan fuertemente. De igual manera, en el piedemonte llanero se puede presentar también escasez del recurso, ya que concentra gran parte de la actividad económica de la región, por lo tanto es el área en donde más concesiones son solicitadas y otorgadas por la corporación autónoma regional, generando una mayor presión sobre las fuentes hídricas.

Es necesario entonces que los lineamientos para el concesionamiento de aguas sean más rigurosos y se pueda llevar un control en la verificación del cumplimiento en cuanto a las condiciones que se le den al solicitante de la concesión.



# GESTIÓN Y CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS - ADAPTACIÓN



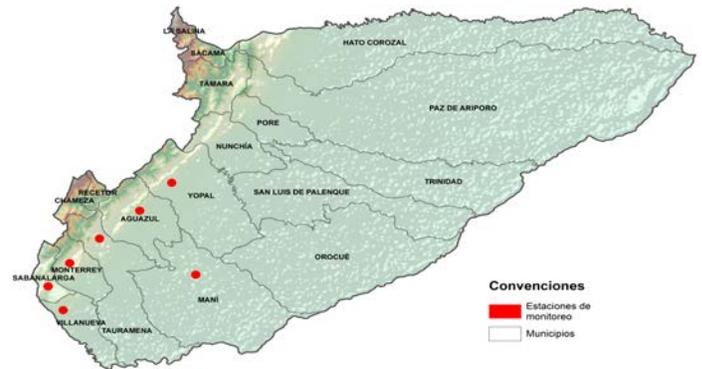
- Incremento en la temperatura, cambio en las lluvias, escasez de agua, sequías.



- Sobreexplotación de acuíferos.



La instalación de pozos de monitoreo permitirá conocer el estado de las fuentes hídricas subterráneas de la Orinoquía a través de la conformación de una red de monitoreo regional..



Municipios de Maní, Yopal, Aguazul, Tauramena, Monterrey, Sabanalarga y Villanueva.



- Corporinoquia
- IDEAM

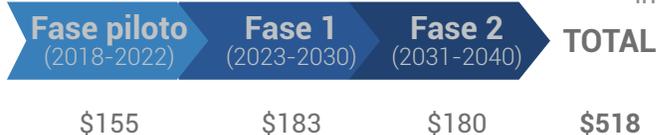


Durante años se ha presumido que la región de la Orinoquía cuenta con grandes reservas de agua subterránea, a pesar de esto son pocos los estudios que se han desarrollado en la región que puedan respaldar este enunciado y no constituyen una razón de peso para definir escenarios de planificaciones y toma de decisiones.



- **IDEAM:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **INGEOMINAS.**
- **Ecopetrol.**

En la actualidad el país carece de una red básica nacional de seguimiento y muestreo de aguas subterráneas que permitan conocer el estado y la dinámica del recurso hídrico subterráneo, esta ausencia de datos históricos imposibilita la modelación numérica de acuíferos. El principal objetivo es establecer puntos prioritarios para el posicionamiento de estaciones de monitoreo de aguas subterráneas, la información que se recolecte alimentará un registro histórico que a su vez será un importante insumo para el desarrollo de futuras investigaciones.





# CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS - ADAPTACIÓN



• Incremento de la temperatura, aumento de la precipitación.



• Pérdida de especies de fauna y flora estratégicas para el ecosistema; pérdida de sumideros de carbono.



• Esta medida busca conservar 52.729 hectáreas al año 2040.



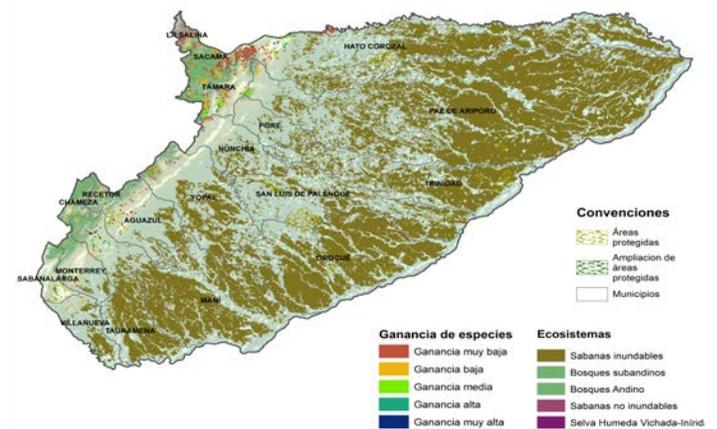
- Ecopetrol
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- BanCO<sub>2</sub>



- **Corporinoquia:** fomento acompañamiento asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías, Instituto Von Humboldt:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINCHI:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINAP :** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Fundación Omacha, Palmarito, Panthera:** fomento, acompañamiento, asesoría.
- **Fundación Horizonte Verde:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **The Wildlife Conservation Society (WCS).**



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2035)	Fase 3 (2036-2040)	TOTAL
\$51	\$9.235	\$30.672	\$39.867	\$79.825



Municipios de Sabanalarga, Tauramena, Aguazul, Nunchía, Támara, La Salina, Monterrey y Villanueva.



Esta medida de adaptación tiene como objetivo conservar los ecosistemas del piedemonte Orinoquense, alta montaña en la región Andina, Sabanas y bosques sobre la transición Orinoco-Amazonas actualmente sin representación o subrepresentados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Como objetivos secundarios, busca prevenir el impacto antrópico por expansión agrícola y pecuaria en estas zonas y reducir la vulnerabilidad al cambio climático en diferentes sectores (Recurso Hídrico, Dimensión Humana y Agricultura).



# RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS NATURALES ESTRATÉGICOS - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias.



- Las poblaciones de especies de fauna se aislarán debido a la falta de conectividad entre las zonas actuales y donde se prevé un aumento en la aptitud climática para las especies.



La meta de esta medida se encuentra indicada en el Plan Nacional de Restauración (PNR), que para el Casanare es de 602.036 ha. Sobre esta línea base, el PRICCO apoyará en un corto (2020), mediano (2025) y largo plazo (2040) el proceso de restauración del 5% del total de hectáreas dispuestas en las metas nacionales en cada departamento, lo que da como resultado 30.101 ha para Casanare.



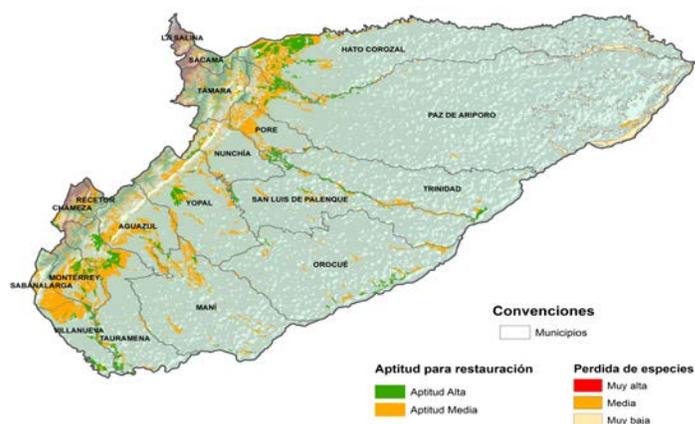
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Ecopetrol



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fundación Omacha, Palmarito, Panthera:** fomento, acompañamiento y asesoría.
- **Instituto Von Humboldt:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fundación Horizonte Verde:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINCHI:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINAP:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2019-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2035)	Fase 3 (2036-2040)	TOTAL
\$233	\$46.441	\$36.761	\$36.761	\$120.196



Municipios de Hato Corozal y Paz de Ariporo.



Esta medida propone recuperar áreas boscosas y sabanas naturales hacia la creación de corredores biológicos que permitan lograr una conectividad a escala de paisaje entre la zona transicional de alta pérdida y ganancia futura de especies.

La restauración ecológica busca recuperar la función natural de los ecosistemas (sabanas, bosques de galería o riparios y secundarios) perturbados por actividades humanas desarrolladas a larga escala como agricultura, infraestructura vial, minería y urbanizaciones.

Se sugiere la inclusión de áreas susceptibles a restauración en los municipios de Arauquita, Puerto Rondón, Cravo Norte considerados como sitios claves para la migración de especies provenientes del Vichada hacia sumideros climáticos en la zona nororiental de los Andes y sobre la transición Orino-Amazonas, donde la condición de conservación es mayor.



# IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS PARA REDUCIR LA DEFORESTACIÓN - MITIGACIÓN



- Incremento de la temperatura a partir del incremento de gases de efecto invernadero producto de la deforestación.



- Pérdida de la biodiversidad y alteración en los servicios ecosistémicos.



Esta medida busca detener la deforestación en los próximos años a través de la implementación conjunta de diversas estrategias. El objetivo en Casanare es evitar la deforestación de 4.015 hectáreas.



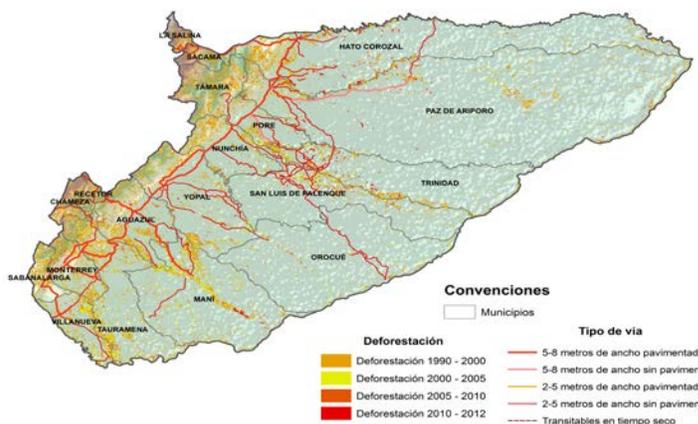
- Ecopetrol
- Aportes voluntarios de empresas privadas e individuos
- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldías
- The Wildlife Conservation Society
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- BanCO<sub>2</sub>



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **SINAP:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)
\$3.554	\$6.460	\$7.340



Municipios de Hato Corozal, Maní, Paz de Ariporo y Tauramena.



Esta medida busca detener la deforestación, ya que esta es la actividad que genera la mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> en la región.

Las diversas estrategias para lograr este objetivo en el departamento son:

- Fortalecimiento institucional.
- Articulación de la medidas planteadas en el PRICCO con proyectos de ENREDD+ y demás iniciativas que se estén desarrollando en el departamento.
- Fortalecimiento de la legislación sobre tenencia y ocupación de la tierra.
- Enriquecimiento de bosque natural con especies de uso comercial como el Yopo (*Anadenanthera peregrina*) y comino (*Aniba perutilis*).
- Conservación de bosque natural a través de pagos por servicios ambientales.

**TOTAL**

**\$17.354**



# ( 1 ) REUBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS VULNERABLES - ADAPTACIÓN ( 2 ) CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE DIQUES PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES. - ADAPTACIÓN



- Aumento en las precipitaciones y aumento en la frecuencia de aguaceros.

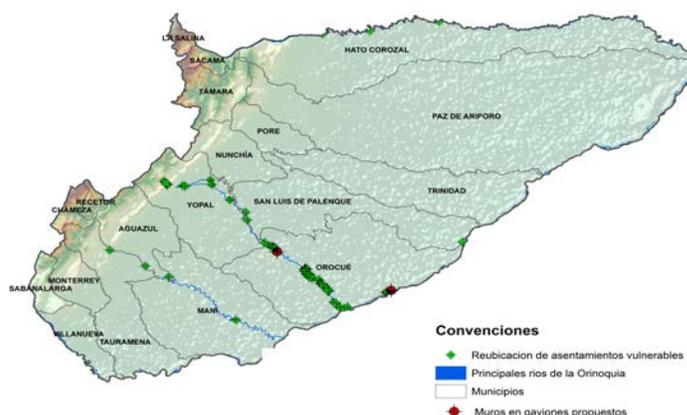


- Inundación.



(1) Se recomienda que este programa enfoque sus esfuerzos en la población rural más expuesta al problema, según se identificó en las riberas de los ríos priorizados. Las familias a reubicar están ubicadas en Maní y en Orocué, y corresponden a 466 y 276 respectivamente.

(2) Con base en los resultados de este estudio se podrá beneficiar principalmente a las personas ubicadas en zonas aledañas al río Meta, municipio de Orocué en 0,9 kilómetros.



- (1) Municipios de Maní y Orocué.
- (2) Cabecera municipal de Orocué.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo de adaptación
- Sistema General de Participaciones (SGP)



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE).**



(1) Esta medida se enfoca en la población rural que se encuentra ubicada en las riberas de los ríos en donde hay y habrá a futuro mayores probabilidades de desbordamiento, se busca realizar una movilización planificada de las familias más expuestas, ubicándolas en zonas de bajo riesgo.

(2) La medida cuenta con un enfoque adaptativo que busca proteger los asentamientos próximos a los ríos que se desbordan en las épocas lluviosas y de esta manera disminuir el riesgo climático de la población, principalmente aquella ubicada en la zona hidrográfica del río Meta entre el río Cusiana y el río Cravo Sur, donde históricamente se han presentado importantes desbordamientos, afectando principalmente a los municipios de Orocué y Algarrobo.



	Fase piloto (2018-2020)	Fase 1 (2021-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
1	\$10.230	\$16.021	\$6.254	\$32.505
2	\$3.907	\$1.201	\$15	\$5.123



## IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJE EFICIENTE EN VÍAS PROPENSAS A INUNDACIÓN - ADAPTACIÓN



- Aumento en la frecuencia de aguaceros.



- Reducción de la movilidad y aumento de accidentes en vías.



Con la medida se pretende intervenir 45 kilómetros de infraestructura efluente de agua lluvia, número que ha sido cuantificado por corresponder a vías que se encuentran en donde a futuro aumentará la probabilidad de ocurrencia de aguaceros y cuyo uso es importante para el transporte local.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.

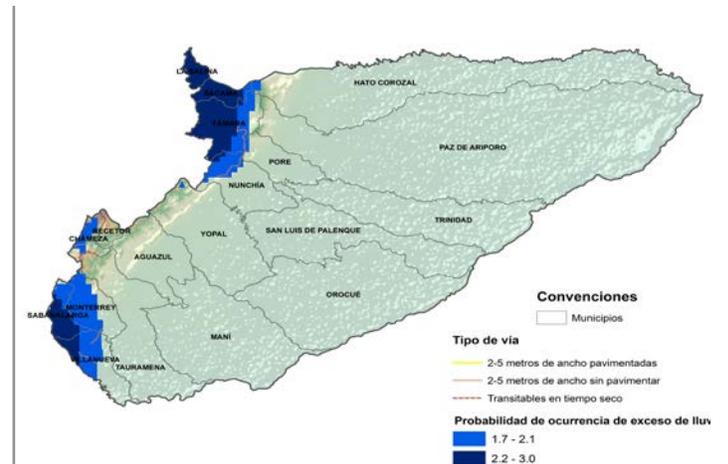


**Fase 1**  
(2018-2021)

\$2.556

**TOTAL**

**\$2.556**



Municipios de Villanueva, Monterey Chámeza, Nunchía, Pore y Támara.



La mejora en los sistemas de drenaje en las vías es una medida de adaptación fundamental para el desarrollo económico y social del departamento. Teniendo en cuenta los deslaves que históricamente se presentan en las zonas montañosas y los aumentos de precipitación proyectados para la región a 2040, como consecuencia del cambio climático que generará que los eventos climáticos sean cada vez más extremos y frecuentes, se hace necesario incorporar esos nuevos datos del clima cambiante en los diseños de las vías y en el mantenimiento de las actuales. Si las vías se siguen diseñando y trazando con los datos históricos, difícilmente mantendrán su funcionalidad cuando se presenten los eventos climáticos extremos que se espera que sucedan.

Esta medida ayuda a minimizar, corregir y evitar los daños causados por inundaciones en las vías terciarias localizadas en el piedemonte y zona montañosa de Casanare, preservando así la vida, garantizando la conectividad y permitiendo el desarrollo de la región.



# MONITOREO ESPECIALIZADO DE LOS EVENTOS ASOCIADOS A EXCESOS HÍDRICOS - ADAPTACIÓN



• Aumento en las precipitaciones.



• Inundación.



Se busca contar con personal en el departamento disponible para georeferenciar los puntos en los que se presentan los eventos extremos y caracterizar la población afectada. Del mismo modo se busca implementar estaciones dentro de los ríos que sirvan para monitorear los puntos críticos en donde se presentan los desbordamientos y de esta forma contar con un equipo especializado en el análisis de dichos datos con el fin de contar con la información para posteriormente generar alertas tempranas a la población.



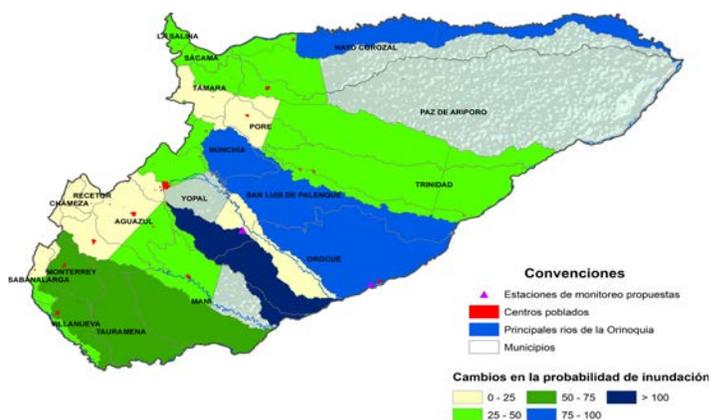
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo de adaptación



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **IDEAM:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$255	\$85	\$173	\$513



Departamento de Casanare.



Esta medida pretende georeferenciar puntos críticos en los que se presenten inundaciones y de esta manera asociarlo a las condiciones del terreno, a eventos climáticos y a caudales, además de realizar levantamientos batimétricos en segmentos de los ríos que son propensos a desbordamientos. Del mismo modo se busca implementar estaciones dentro de los ríos que sirvan para monitorear los puntos críticos en donde se presentan los desbordamientos y de esta forma contar con un equipo especializado en el análisis de dichos datos con el fin de contar con la información para posteriormente generar alertas tempranas a la población.

La medida de adaptación será implementada en una primera fase en las zonas que más vulnerabilidad presentan frente a los aumentos de inundación a futuro.



## CONTROL DE VECTORES - ADAPTACIÓN

- ( 1 ) CONTROL BIOLÓGICO
- ( 2 ) TRATAMIENTO FOCAL Y PERIÓDICO DE LA PRESENCIA DE VECTORES



- Aumento en las precipitaciones.



- Incremento en número de personas con enfermedades transmitidas por mosquitos y de reportes en zonas donde no se presentaban las enfermedades.



Las zonas objetivo serán en las que se determinó que aumenta la aptitud para el desarrollo de los mosquitos y aquellas nuevas regiones que serán a futuro colonizadas por estas especies, como consecuencia de cambio climático.



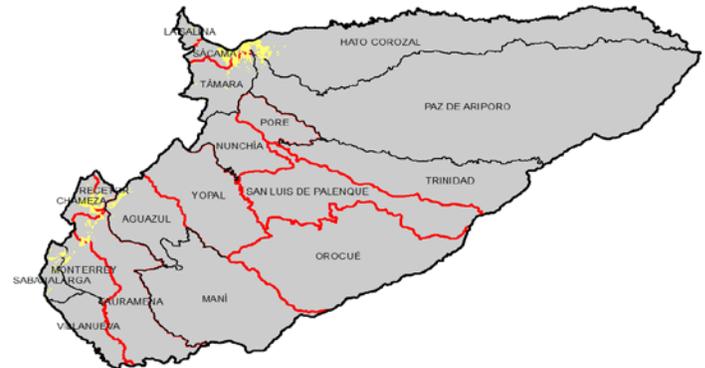
- Gobernación y alcaldías
- Ministerio de Salud y Protección Social
- Fondo de adaptación



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



	Fase piloto (2018-2025)	Fase 1 (2026-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
1	\$306	\$301	\$601	\$1.208
2	\$2.177	\$3.415	\$3.106	\$8.698



### Convenciones

- Ganancia de idoneidad climática para vectores
- Municipios priorizados para implementar las medidas

Municipios de Orocué, Pore, Tauramena, Yopal, San Luis de Palenque, La Salina, Chámeza, Recetor y Sácama.



Con el aumento de temperatura se espera, que la reproducción de mosquitos como el *Anopheles darlingi*, que es el principal transmisor de la malaria y el *Aedes aegypti*, que es el principal transmisor del dengue, tengan un aumento importante a 2040.

El control biológico es necesario y se puede lograr a través de la introducción de especies de peces como los Guppies que se alimentan de la depredación de larvas inmaduras de dichos mosquitos y ayudan a la reducción de sus poblaciones.

El control focal propone atacar este problema a través de la aplicación focalizada y periódica de insecticidas en zonas de propagación de los mosquitos *Anopheles darlingi* y *Aedes aegypti* y de esta manera controlar el vector maduro.



## USO SOSTENIBLE DE AUTOMOTORES - MITIGACIÓN

- [ 1 ] PROMOCIÓN DE PATRONES SOSTENIBLES EN EL TRANSPORTE PÚBLICO,
- [ 2 ] PROMOCIÓN DE PATRONES SOSTENIBLES EN EL TRANSPORTE PRIVADO
- [ 3 ] PROMOCIÓN DE PATRONES SOSTENIBLES EN EL TRANSPORTE DE CARGA



- Incremento en las emisiones de gases efecto invernadero.



- Incremento en las emisiones de gases efecto invernadero.



En términos generales la población objetivo de esta medida es la correspondiente al gremio de conductores de taxis, buses, busetas y colectivos, así como a los propietarios de dichos vehículos, que trabajan en las principales ciudades del departamento.



- Gobernación y alcaldías.
- Ministerio de transporte



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Secretaría de transporte municipal de Yopal.**



	Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
Transporte público	\$91	\$273	\$305	\$669
Transporte privado	\$355	\$549	\$596	\$1.500
Transporte de carga	\$121	\$392	\$438	\$951



### Convenciones

- Cabecera municipal
- Municipio de Yopal

Municipio de Yopal



En la actualidad el sector transporte principalmente se basa en el uso de vehículos, tanto particulares, de servicio público y de carga, que funcionan utilizando la gasolina y el diésel como principales combustible para el funcionamiento de sus motores. El problema de la utilización de estos motores radica básicamente en tres ejes, el primero es que en muchos casos no se les hace el mantenimiento adecuado, el segundo en que se utilizan vehículos con motores viejos que tienen mayores consumos y no son tan eficientes, y el tercero en que se utilizan técnicas de conducción poco amigables con el ambiente.

Por esta razón, con esta medida se proponen hacer campañas pedagógicas a los conductores y propietarios de vehículos particulares, de carga y de servicio público que estén matriculados y circulen en el departamento y dar apoyo en la solicitud de créditos para la compra de nuevos vehículos más amigables con el ambiente que cuenten con motores más eficientes en el uso de combustible.



# ( 1 ) PROMOCIÓN DE BICICLETAS - MITIGACIÓN ( 2 ) ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE ISLAS DE CALOR - ADAPTACIÓN



**Convenciones**

- Cabecera municipal
- Municipio de Yopal

Municipio de Yopal.



(1) La masificación del uso de transportes automotores en la ciudad, ha generado una gran cantidad de emisiones de gases efecto invernadero y conjuntamente ha agravado en los últimos años problemas de salud en las personas como consecuencia del sedentarismo. Por esta razón, con esta medida se propone promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, ya que representa una alternativa ecoeficiente al transporte convencional, haciendo que cada día más personas opten por un transporte sin emisiones de gases contaminantes.

(2) Como consecuencia de la concentración de personas en las áreas urbanas, y el efecto sobre el cambio en los paisajes naturales que esto conlleva, se producen unas alteraciones en el balance energético que se mantiene entre suelo, aire, temperatura y humedad relativa, lo que modifica las condiciones climáticas al interior de las áreas urbanas. Por esta razón, para la ciudad de Yopal, es necesario hacer estudios que permitan determinar las zonas dentro de los límites urbanos donde hay y habrá más calor en el futuro.

Con estas medidas se busca además de tener un impacto positivo sobre el ambiente, poder mejorar la salud y el bienestar de los habitantes de Yopal.



- (1) Incremento de las emisiones de GEI provenientes de la quema de hidrocarburos.
- (2) Incremento de la temperatura en zonas urbanas.



- Detrimiento en la calidad de la salud pública en las principales ciudades de la región.



(1) Con la implementación de la medida del uso de las bicicletas se podrá beneficiar a la salud y la economía de la comunidad en general.

(2) En cuanto al estudio de islas de calor, se podrá beneficiar a la población localizada en las zonas más calientes, a través de la implementación de medidas que reduzcan la sensación térmica del calor y mejoren sus condiciones de vida.



- Gobernación y alcaldías
- Ministerio de Salud y Protección Social
- Fondo de Adaptación



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Secretaría de transporte municipal**



	Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
--	----------------------------	-----------------------	-----------------------	-------

1	\$1.489	\$2.959	\$3.266	\$7.714
---	---------	---------	---------	---------

	Fase piloto (2018-2021)	TOTAL
--	----------------------------	-------

2	\$209	\$209
---	-------	-------



- Reducción de la oferta hídrica y épocas secas.



- Pérdida de cosechas, aumento en la competencia por el recurso hídrico.



Cultivos perennes de grandes extensiones, las hectáreas que se espera implementar son 342 ha distribuidas en el departamento. Aunque la medida puede ser implementada por cualquier tipo de productor se recomienda que este programa enfoque sus esfuerzos sobre las zona priorizadas, sin embargo puede expandirse para todo el Casanare y alcanzar 34.200 ha.



- FINAGRO
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- FAO
- Gobernación y alcaldías



- **Gremios:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **FEDERIEGOS:** acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.



**Fase piloto**  
(2018-2021)

**TOTAL**

\$6.275

\$6.275



### Convenciones

■ Áreas potenciales para riego

Municipios de Villanueva, Tauramena, Maní y Orocué.



Esta medida se plantea para mejorar el establecimiento de tres cultivos perennes con alto potencial actual y futuro para el departamento como lo son caucho, palma y cacao. El objetivo es provisionar de agua a los sistemas productivos agrícolas por medio de la implementación de distritos de riego a gravedad.

Los fenómenos asociados a la variabilidad climática traen consigo condiciones que representan retos para los cultivos del departamento, entre estas condiciones se encuentran las sequías y lluvias cada vez más marcadas en los escenarios previstos. Como consecuencia, se puede presentar estrés hídrico en las cosechas durante la temporada de verano e inundaciones durante la época de invierno, presentándose un patrón bimodal durante todo el año. Sumado a esto, las plagas y los organismos oportunistas, toman provecho de la debilidad surgida en las plantas y compiten por sus nutrientes, lo que disminuye la productividad de los cultivos y genera pérdidas considerables para los productores. Una manera de hacer frente a estas condiciones futuras es la implementación de sistemas eficientes de riego y drenaje; la primera metodología surte de agua a los cultivos en temporadas de mayor demanda y la segunda es una manera efectiva de amortiguar los efectos del exceso hídrico durante las lluvias torrenciales.



# AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE - ADAPTACIÓN

( 1 ) AGRICULTURA ESPECIFICA POR SITIO (AEPS)

( 2 ) TERRITORIOS SOSTENIBLES ADAPTADOS AL CLIMA (TESAC)

( 3 ) SISTEMAS DE ALERTA AGROCLIMÁTICA TEMPRANA. (SAAT)



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdida en los cultivos, disminución de los rendimientos en los cultivos, alteración de las fechas de siembra.

(1) La AEPS está dirigida a implementarse en 66.985 ha distribuidas en 79 ha en caucho, 589 ha en cacao, 66.317 ha en palma.



(2) Los TeSAC, permitirá generar focos de desarrollo que servirán a otras comunidades (en especial pequeños agricultores) para tener un punto de referencia de cómo generar un modelo de producción agropecuaria más sostenible y se enfocará en 400 familias.

(3) Los principales productores beneficiados con SAAT son aquellos que tienen sistemas de producción de arroz, maíz y plátano, la medida impactará 102.592 ha de las cuales en arroz son 97.653 ha, maíz 2.817 ha y plátano 2.122 ha.



- Gobernación y alcaldías
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Finagro
- FAO



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gremios:** fomento e implementación a través de proyectos
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:** fomento e implementación a través de proyectos.



**Fase 1**  
(2018-2024)

**TOTAL**

AES

\$3.119

\$3.119

**Fase 1**  
(2018-2020)

TeSAC

\$2.315

\$2.315

**Fase piloto** (2018-2022)   **Fase 1** (2023-2030)   **Fase 2** (2031-2040)

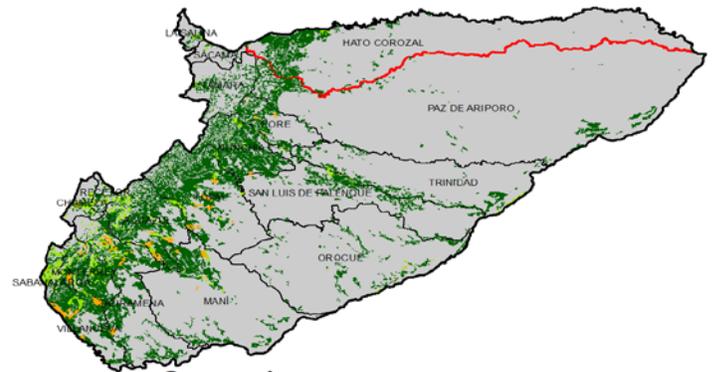
SAAT

\$1.278

\$985

\$1.232

\$3.495



**Convenciones**

- Pastos limpios
- Pastos y cultivos
- Cultivos transitorios y perennes
- Municipio para implementar TeSAC

AEPS y SAAT afectarán todo el departamento. El TeSAC se implementará en el municipio de Hato Corozal.



(1) La agricultura específica por sitio (AEPS) se basa en el uso de información existente y recopilación de información faltante que ayude a determinar el porcentaje en el cual se afecta el rendimiento de un cultivo debido a las diferentes variables climáticas en cada etapa de desarrollo.

(2) Los TeSAC tienen como objetivo el fomento y la capacitación en actividades productivas agrícolas sostenibles y adaptadas al clima que correspondan a la aptitud de la tierra, y con consideraciones de impactos debido al cambio y la variabilidad climática de manera que permita incrementar la seguridad alimentaria de las comunidades mediante la producción sostenible de alimentos a nivel local para consumo local.

(3) Con los sistemas de alerta agroclimática temprana (SAAT) se espera instalar un sistema de predicción agroclimática para el piedemonte que sirva para analizar los diferentes forzantes del clima en esta zona del departamento, con el fin de buscar elementos técnicos que permitan anticipar el comportamiento del clima y los potenciales efectos sobre los cultivos.



# DESARROLLO DE VARIEDADES TOLERANTES A EXTREMOS CLIMÁTICOS - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en la productividad de los cultivos y baja eficiencia de las empresas agrícolas.



Se desarrollarán especies para los cultivos de maíz, arroz y soya que serán aptas para su aplicabilidad en todo el departamento.

Todo el departamento será beneficiado puesto que la liberación de las variedades mejoradas será de carácter expansivo.



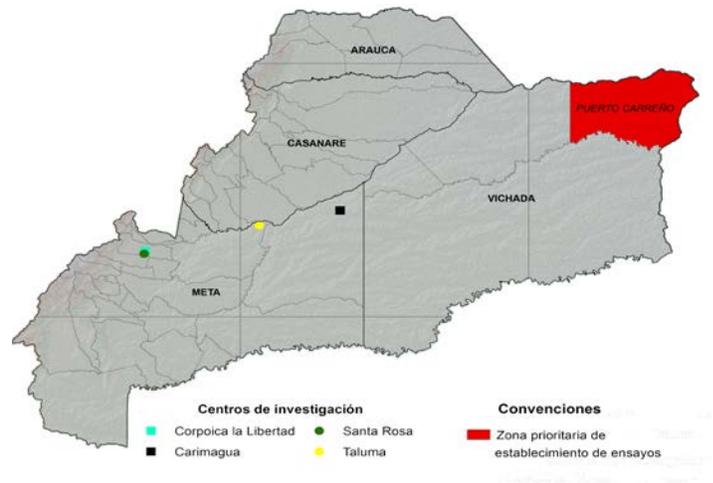
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- FAO
- FINAGRO



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gremios:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2021)	Fase 1 (2022-2029)	Fase 2 (2030-2040)	TOTAL
\$3.228	\$4.536	\$3.576	\$11.340



Departamento del Casanare.

Los puntos en la imagen corresponden a los centros de investigación que desarrollarán estas variedades.



Para el año 2040 se espera contar con variedades de maíz, soya y arroz tolerantes a altas temperaturas, excesos hídricos y largos períodos de sequía para la región.

Los cultivos priorizados responden a su vulnerabilidad al cambio climático y a los fenómenos asociados a la variabilidad climática, así como a la importancia económica que representa para los pobladores de la región.



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias, aumento en la probabilidad de eventos extremos y aumento de las emisiones de gases efecto invernadero.



- Pérdidas en la producción agrícola y de suelo.



Se enfoca principalmente a aquellas zonas donde el uso continuo del suelo ha generado un alto grado de degradación, cantidad que para el Casanare es de 19.692 hectáreas.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



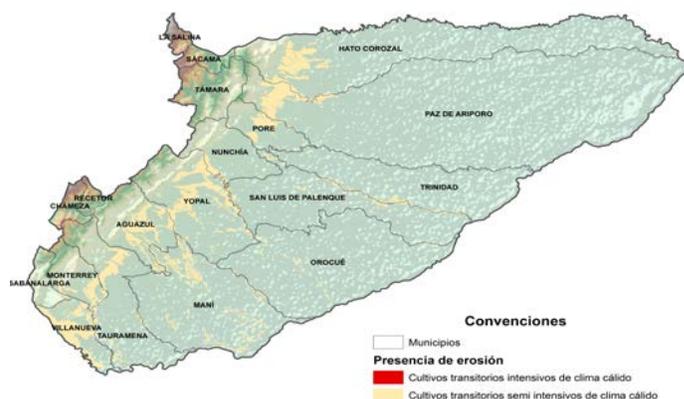
- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)
\$177	\$2.549	\$14.778

**TOTAL**

**\$17.504**



Municipios de Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Trinidad, Yopal, Orocué, Aguazul, Maní, Tauramena, Monterrey, Sabanalarga, Villanueva, Trinidad y San Luis de Palenque.

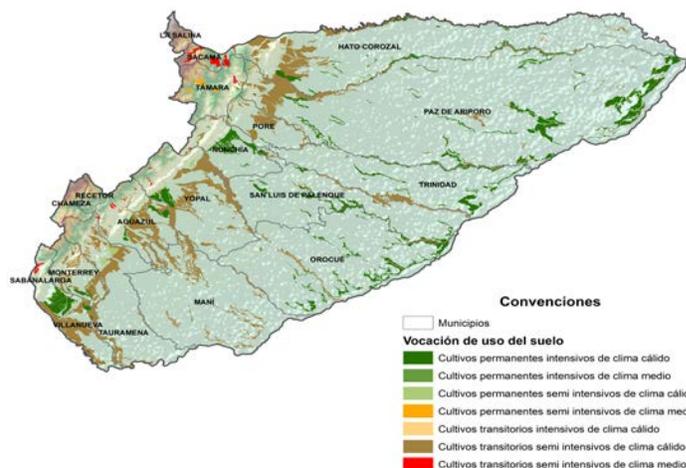


A través de esta medida, se pretende brindar las herramientas necesarias para un adecuado uso del suelo, su regeneración y posteriormente aumentar la eficiencia en los cultivos establecidos allí; por lo tanto, la estrategia educativa juega un rol fundamental en esta medida.

Para llevar a cabo esta medida es fundamental contar con un panorama del estado de los suelos en el departamento; posteriormente, una serie de capacitaciones encaminadas a generar conciencia acerca de la importancia de la medida y finalmente, una intervención física y biológica de fertilización, así como rotación y diversificación de cultivos.



# USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES - MITIGACIÓN



• Aumento de las emisiones de gases efectos invernadero, degradación de suelos e incremento de la temperatura.



• Incremento del óxido nitroso en la atmósfera debido a la aplicación desmedida de fertilizantes.



Se considera realizar la implementación en el departamento sobre 141.956 hectáreas, distribuidas en 2.241 hectáreas en maíz, 139.041 hectáreas de arroz, 674 hectáreas de cacao.

Municipios de Nunchía, Yopal, San Luis de Palenque y Villanueva.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.

Esta medida de mitigación tiene como objetivo reducir el óxido nitroso proveniente de la aplicación de los fertilizantes nitrogenados a los cultivos agrícolas. Por ende, dicha medida pretende reducir las emisiones de GEI y traer como cobeneficio la reducción de los costos en la producción agropecuaria mediante la modernización de técnicas de nutrición nitrogenada en los sistemas de producción vegetal, de la misma manera se espera que los beneficios también conlleven a reducir la contaminación de las fuentes hídricas por eutrofización.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$1.511	\$19.032	\$82.885	\$103.428



# FOMENTO DE PLANTACIONES DE CULTIVOS PERMANENTES CON ALTA CANTIDAD DE BIOMASA (FORESTALES, CACAO Y CAUCHO) - MITIGACIÓN



- Aumento de las emisiones de gases efecto invernadero, incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en producción de biomasa, disminución de la eficiencia en producción agrícola.



Se espera intervenir un total de 8.474 hectáreas en el departamento de Casanare.



- Gremios
- ICR de Finagro
- Banco Agrario



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$5.175	\$15.871	\$31.734	\$52.780



Municipios de Villanueva, Yopal, Tauramena, San Luis de Palenque, Orocué, Paz de Ariporo, Hato Corozal.



Consiste en la conversión de superficies productivas agropecuarias, previamente sometidas a un manejo inadecuado principalmente por cuenta de la ganadería extensiva, hacia unidades productivas de especies agrícolas arbóreas como lo es el cacao, el caucho y los cultivos forestales con fines maderables.

Las modelaciones climáticas realizadas, arrojan resultados que indican un aumento de idoneidad de cultivos permanentes en el departamento. De igual manera, los ingresos generados a partir de la producción de cultivos permanentes pueden convertirse en ingresos adicionales para los productores agrícolas de la región e incluso, en su fuente principal de ingresos, después de una fase de adaptación.

Vale la pena resaltar que esta medida cuenta con un patrocinio en forma de subsidios y créditos específicos por parte del gobierno nacional y adicionalmente es una de las practicas con mayor disponibilidad de recursos internacionales para financiar, lo que representa una oportunidad mayor para los productores del departamento.



# ESTUDIO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES PARA CONTROL DE REMOCIONES EN MASA EN POZOS PETROLEROS<sup>1</sup> - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Remociones en masa en zonas aledañas a pozos petroleros.



Explotaciones petroleras expuestas a un alto nivel de riesgo de remociones en masa por la influencia de incrementos de las precipitaciones en el departamento.



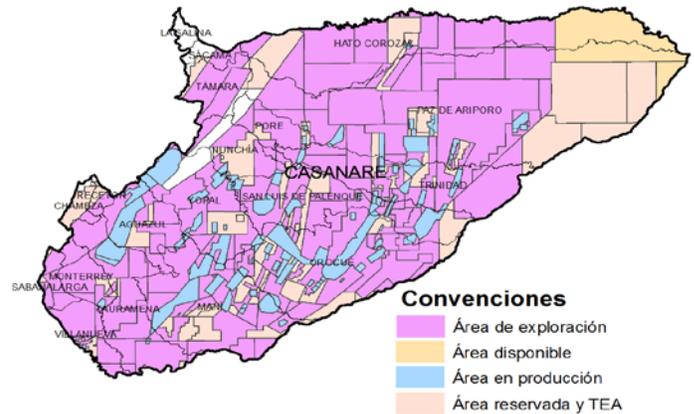
- Ecopetrol
- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldías
- Ministerio de Minas y Energía



- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Corporinoquia:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase 1 2018	TOTAL
\$501	\$501



Todo el departamento de Casanare.



Se pretende disminuir la posibilidad de que la infraestructura asociada a la explotación petrolera se vea afectada por las remociones en masa ocasionadas por los aumentos previstos de pluviosidad en temporadas de lluvias.

Por su naturaleza, la actividad petrolera y su infraestructura se encuentran diariamente expuestas a las condiciones del medio ambiente, esto es razón para asumir un aumento del riesgo en su integridad ante el cambio tendencial que se evidencia sobre la variabilidad climática.

Es frecuente encontrar pozos cercanos a zonas que han sido objeto de degradación paulatina gracias a la construcción de carreteras, tránsito permanente de tractocamiones y posteriormente, pérdida en cobertura vegetal. Ligado a estos efectos, se encuentra la utilización de maquinaria especializada para la extracción de petróleo, que inciden sobre los procesos naturales de arborización.

El aumento previsto en la variabilidad climática, pone sobre aviso a esta industria, puesto que lluvias torrenciales y represamiento de agua pueden significar el desencadenamiento de remociones en masa con arrastre de material; esta situación no solo significaría la suspensión temporal de actividades, sino también la pérdida parcial y total de la vida útil de la infraestructura petrolera afectada por estos fenómenos.

<sup>1</sup>El alcance de esta medida está sujeto a revisión por parte de la mesa técnica conformada para este sector



( 1 ) DETECCIÓN TEMPRANA Y REPARACIÓN DE FUGAS EN LA PRODUCCIÓN DE CRUDO<sup>2</sup>  
 ( 2 ) SUSTITUCIÓN DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA POR MOTORES<sup>2</sup> ELÉCTRICOS, EN SISTEMAS DE BOMBEO DE HIDROCARBUROS  
 ( 3 ) RECUPERACIÓN MEJORADA DE CRUDO<sup>2</sup> - MITIGACIÓN



- Aumento de las emisiones de gases efecto invernadero provenientes de las actividades asociadas a las extracción petrolera.



- Aumento en la probabilidad del estrés calórico de los trabajadores de los pozos petroleros.

Estas medidas están enfocadas principalmente a las empresas del sector hidrocarburos de Casanare, que cuentan con la extracción, procesamiento y transporte de grandes volúmenes de petróleo, ya que la inversión en los equipos necesarios para la implementación de esta medida es alta y debe ser utilizada en varios pozos de la misma empresa.



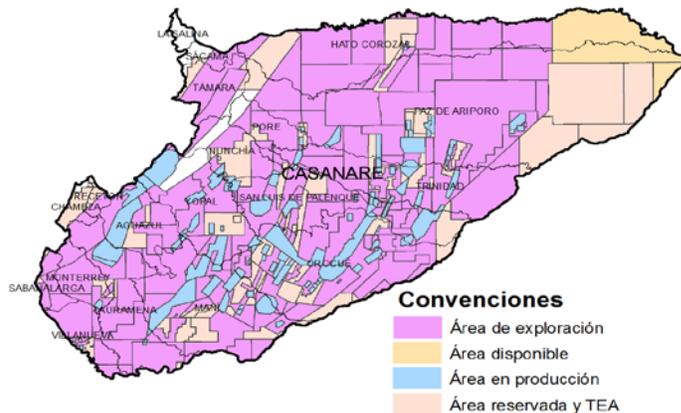
- Ecopetrol
- Fondo de Gestión Eficiente de la Energía – FENOGÉ.



- **Corporinoquia:** fomento, seguimiento.
- **Ecopetrol:** implementación.



	Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
1	\$4.801	\$8.811	\$32.071	\$45.683
	<b>Fase piloto (2018-2020)</b>			
2	\$4.697			\$4.697
3	\$92.936			\$92.936



Todo el departamento de Casanare.



(1) Esta medida consiste en la detección temprana de fugas utilizando equipos, tales como cámaras infrarrojas, que permiten su inmediata identificación y posterior reparación lo que contribuye a reducir considerablemente las emisiones de metano por parte del sector.

(2) Para el transporte de crudo, dentro y fuera de los pozos petroleros, esta industria posee circuitos tubulares y motores que ejercen presión para tal fin. Esta medida está encaminada al reemplazo de los motores usados para el bombeo de petróleo y que basan su fuente energética en el uso de hidrocarburos de baja eficiencia como lo es el Diésel y la gasolina, por motores eléctricos.

(3) Para la extracción del crudo, es frecuente el uso de CO<sub>2</sub> inyectado a altas presiones sobre los pozos destinados para tal fin, de manera que la miscibilidad entre ambas sustancias induce la recuperación de un porcentaje del fluido una vez que es liberada la presión a la que son sometidos. En este tipo de metodología, las pérdidas de CO<sub>2</sub> alcanzan altos volúmenes que son liberados a la atmósfera sin un proceso dispuesto para su recaptación. Esta medida propone disminuir al máximo las emisiones fugitivas de este proceso y simultáneamente incrementar la eficiencia de los procesos extractivos en la industria minero - energética.

<sup>2</sup>El alcance de esta medida está sujeto a revisión por parte de la mesa técnica conformada para este sector



# EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DE SEGUROS CONTRA EVENTOS CLIMÁTICOS ADVERSOS SOBRE EL SECTOR MINERO – ENERGÉTICO<sup>3</sup> - ADAPTACIÓN



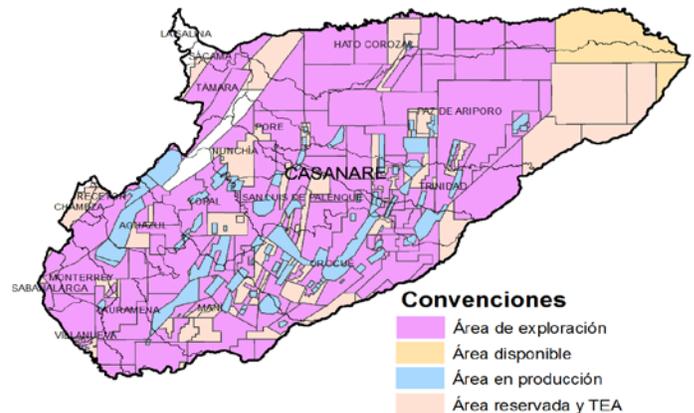
- Aumento en las precipitaciones y aumento en la frecuencia de aguaceros.



- Afectaciones en la industria petrolera y minera.



Con este trabajo, se podrá beneficiar todas las empresas de minería y de explotación petrolera ubicadas en el departamento, principalmente aquellas localizadas en zonas susceptibles a inundación y a derrumbes.



Todo el departamento de Casanare.



- Ministerio de Minas y Energía
- Asociación Colombiana de Mineros



- **FASECOLDA:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.



Dado que los seguros climáticos desde la perspectiva de adaptación se convierten en un vehículo para gestionar políticas que permitan a los agentes del mercado asumir responsabilidades y escoger la ruta más costo-eficiente de reducción de riesgos, se propone como una medida, realizar una evaluación para determinar la aplicabilidad de este mecanismo sobre el sector de minería e hidrocarburos.

El desarrollo de este tipo de medidas es ambicioso ya que requiere la participación tanto de las autoridades locales y nacionales, como del sector privado (aseguradoras y empresas del sector). No obstante dado que el riesgo de afectación del sector como consecuencia del cambio climático es bajo, puede ser muy atractivo para todas las partes involucradas.

Con esta medida se garantizará la operación de las empresas y así se reducirá aún más su nivel de riesgo a eventos climáticos adversos.



Fase 1 2018 - 2021	TOTAL
\$ 37	\$ 37

<sup>3</sup>El alcance de esta medida está sujeto a revisión por parte de la mesa técnica conformada para este sector

# CAPÍTULO 7.

## ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN

En el departamento de Casanare, el PRICCO se debe entender y adoptarse como un instrumento de planificación y gestión del territorio, apoyado por múltiples actores entre los que se incluyan el sector público, privado y la sociedad civil, comprometidos con impulsar a Casanare como un departamento líder en la adaptación y mitigación al cambio climático. En este sentido, este plan busca fortalecer la articulación entre los instrumentos de planificación con el portafolio de medidas de adaptación y mitigación dentro de PRICCO adaptadas a las necesidades locales del departamento.

La implementación del PRICCO en Casanare, deberá contar con una fuerte inversión de recursos económicos, técnicos y sociales que apoyen a las instituciones identificadas como posibles

implementadoras en el portafolio de medidas, al igual que la articulación con otras iniciativas (planes, programas y proyectos) que dentro del contexto de cambio climático se estén desarrollando en diferentes escalas temporales y espaciales, esto con el fin de lograr conjuntamente las metas planteadas en el PRICCO y apoyar al país en los compromisos adquiridos a nivel internacional. Por lo tanto, el liderazgo de Corporinoquia y la gobernación de Casanare por medio de los enlaces locales, articulados con el Nodo Regional de Cambio Climático serán fundamentales en la implementación del portafolio de medidas. De igual manera, el reconocimiento de los roles y responsabilidades durante la implementación y monitoreo tendrán los diferentes actores del departamento serán esencial para el cumplimiento de las metas establecidas.



# CAPÍTULO 8.

## ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento del PRICCO implica múltiples frentes de acción en muchos de los sectores de la economía a nivel nacional, departamental y municipal, esto hace que las medidas priorizadas en adaptación y mitigación abarquen procesos que podrían parecer poco relacionados con cambio climático, tales como programas de eficiencia energética y uso de la capa orgánica del suelo, lo que supone la necesidad de financiar muchos frentes de acción. En este sentido, se debe entender que en la estructura de fuentes de financiación hay rubros de inversión ya especializados, que sin haber sido establecidos bajo el principio de financiación climática, pueden apoyar acciones que tienen una repercusión importante en adaptación o en la mitigación.

### Departamentales:

- Presupuesto de inversión de entidades territoriales de Casanare.
- Corporinoquia
- Gobernación de Casanare
- Presupuestos municipales
- Sociedad Civil
- Gremios

### Nacionales:

- Fondo Nacional Ambiental (FONAM) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)
- Fondo de Compensación Ambiental (FCA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)
- Agencia Nacional de Infraestructura (ANI)
- INVIAS
- Sistema General de Participación (SGP)
- Sistema General de Regalías (SGR)
- Fondo Adaptación
- Fondo Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres
- Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE)
- Fondo Nacional del Ahorro (FNA)
- Fondo para el financiamiento del sector agropecuario (FINAGRO)
- Presupuestos de inversión de entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) de orden nacional con presencia en la región
- Fondo de energías renovables
- Fondos parafiscales de fomento del sector agrícola
- Presupuestos para reconversión tecnológica y responsabilidad social de empresas apalancados en exenciones tributarias
- Presupuestos de las Compensaciones Ambientales en los Planes de Manejo Ambiental
- Estrategia Nacional de reducción de emisiones por deforestación y degradación Forestal (ENREDD+)
- Proyecto de Ganadería Sostenible

Por lo tanto, el departamento de Casanare requiere incrementar la capacidad técnica y financiera para lograr apalancar recursos económicos que apoyen el cumplimiento de las metas de adaptación y mitigación identificadas para el departamento, de igual manera trabajar conjuntamente con instituciones públicas y privadas que tengan dentro de sus prioridades la inversión en estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático o que apoyen iniciativas que traducirán en reducción de emisiones. Así mismo requiere gestionar de manera eficiente sus recursos, de manera que pueda mostrar resultados iniciales y así acceder a nuevos recursos económicos para lograr la implementación del portafolio a largo plazo.

### Fondos de Cooperación Internacional

- El fondo de adaptación (Adaptation fund)
- Programa de adaptación para pequeños agricultores (Adaptation for Smallholder Agriculture Program)
- Fondo amazónico (Amazon Fund)
- Fondo biocarbono (Biocarbon fund)
- Fondo de tecnología limpia (Clean Technology Fund)
- Asociación para el carbono forestal (Forest Carbon Partnership Facility)
- Programa de inversión en bosques (Forest Investment Program)
- Fondo Fiduciario de la instalación ambiental global (Global Environmental Facility Trust Fund)
- Alianza Global frente al cambio climático (Global Climate Change Alliance)
- Fondo verde climático (Green Climate Fund)
- La alianza para la preparación al mercado (The Partnership for Market Readiness)
- Fondo especial para el cambio climático (Special Climate Change Fund)
- La iniciativa climática internacional (The International Climate Initiative)
- Finanzas rápidas de Japón (Japan's Fast-Start Financing)
- La iniciativa internacional de bosques y clima del gobierno de Noruega (The government of Norway's international climate and forest initiative)
- El fondo internacional del clima (The international climate fund)
- Fondo mundial para la Naturaleza (World Wide Fund for Nature (WWF))
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ)
- Fondo Internacional de desarrollo Agrícola (IFAD)
- United States Agency for International Development (USAID)

# CAPÍTULO 9.

## ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El esquema de seguimiento y evaluación del PRICCO tiene el propósito de evaluar el nivel de avance en la implementación de las medidas en diferentes momentos del tiempo.

Este proceso de evaluación y seguimiento es necesario para identificar barreras y limitaciones a la hora de implementar las medidas que permitan realizar ajustes a la estrategia

de implementación y en caso de ser necesario a las metas planteadas.

Se diseñó un conjunto de indicadores para cada una de las medidas de adaptación y mitigación. Se establecieron tres evaluaciones intermedias (2025, 2030 y 2035) y una evaluación final (2040).

Evaluación y seguimiento para las medidas de Mitigación									
Sector	Indicador	Unidad de medida	Método/Formula	Fuente de la información	2018	Evaluación intermedia #1	Evaluación Intermedia #2	Evaluación Intermedia #3	Evaluación Final
						2018-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040
ENERGIA/ AFOLU	Número de personas capacitadas (PC) / personas a capacitar objetivo (PCO) para la implementación de las medidas <sup>1</sup> .	Personas	$\frac{\sum PC_{ijt}}{\sum PCO_{ijt}}$	Registros de asistencia a eventos, talleres y reuniones.		4,704	6,272	7,840	9,408
ENERGIA	Número de kilómetros intervenidos (KM) / número de kilómetros objetivo (KMO) a intervenir para la adopción de medidas <sup>2</sup> .	Personas	$\frac{\sum KM_{it}}{\sum KMO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO.		5.75	11.50	11.50	12
<b>Reducción en Gg de CO<sub>2</sub> eq.</b>						<b>57</b>	<b>74</b>	<b>96</b>	<b>124</b>
<b>% Reducción</b>						<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
AFOLU	Número de hectáreas implementadas (Hect) / número de hectáreas objetivo (HectO) para la implementación de las medidas <sup>3</sup> .	Hectáreas	$\frac{\sum Hect_{it}}{\sum HectO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO, comités locales de gremios y DANE.		29,615	59,818	118,058	190,564
<b>Reducción en Gg de CO<sub>2</sub> eq.</b>						<b>60</b>	<b>126</b>	<b>238</b>	<b>441</b>
<b>% Reducción</b>						<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>
AFOLU	Número de hectáreas no deforestadas (HectND) / Número de hectáreas no deforestadas objetivo (HectNDO) <sup>4</sup> .	Hectáreas	$\frac{\sum HectND_t}{\sum HectNDO_t}$	Inventario nacional de GEI-IDEAM.		4,015	4,015	4,015	4,015
<b>Reducción en Gg de CO<sub>2</sub> eq.</b>						<b>2429</b>	<b>2398</b>	<b>2357</b>	<b>2493</b>
<b>% Reducción</b>						<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>
* Sub-índices: (Medida (i) - Sector (j) - Tiempo (t)).									
<sup>1</sup> Total de medidas que abarca este indicador (4); cada medida contiene indicadores individuales para medir la cantidad de personas capacitadas para la implementación.						↓	↓	↓	↓
<sup>2</sup> Total de medidas que abarca este indicador (1); muestra la cantidad de kilómetros a construir de vías.									
<sup>3</sup> Total de medidas que abarca este indicador (3); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de hectáreas a implementar.									
<sup>4</sup> Total de medidas que abarca este indicador (1); muestra el número de hectáreas que no serán deforestadas de acuerdo al Plan Nacional 2020.									
						Revisión, ajustes al Plan, identificación de cuellos de botella y definición de acciones complementarias.			Lecciones aprendidas.

**Nota:** las flechas dentro de la matriz, buscan decir que después de cada periodo evaluado, el resultado arrojado va a llevar al responsable a realizar nuevamente la revisión del plan, identificar si hay cuellos de botella que impidan el cumplimiento de las metas esperadas, y con este resultado definir las acciones a tomar.

## Evaluación y seguimiento para las medidas de Adaptación

Sector	Indicador	Unidad de Medida	Método /Formula	Fuente de la información	2018	Evaluación intermedia #1	Evaluación Intermedia #2	Evaluación Intermedia #3	Evaluación Final
						2018-2025	2026-2030	2031-2035	2040
Agropecuario/ Agroindustria, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, y Recursos Hídricos.	Número de personas capacitadas (PC) / personas a capacitar objetivo (PCO) para la implementación de las medidas <sup>1</sup> .	Personas	$\frac{\sum PC_{ijt}}{\sum PCO_{ijt}}$	Registros de asistencia a eventos, talleres y reuniones.	Inicio implementación de medidas	14,988	18,565	22,141	<b>25,701</b>
Agropecuario.	Número de predios con adopción de medidas (P) / número de predios objetivo (PO) <sup>2</sup> .	Predios	$\frac{\sum P_{it}}{\sum PO_{it}}$	Comités locales del gremio ganadero y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).		2,187	3,885	5,584	<b>7,289</b>
Dimensión Humana -Minería e Hidrocarburos.	Número de kilómetros intervenidos (KM) / número de kilómetros objetivo (KMO) a intervenir para la adopción de medidas <sup>3</sup> .	Kilómetros	$\frac{\sum KM_{it}}{\sum KMO_{it}}$	Autoridad Ambiental Regional, Planeación municipal, Secretaría de obras públicas y Unidad de Gestión del Riesgo-INVIAS.		66.7	66.7	66.7	<b>66.7</b>
Dimensión Humana -Agricultura.	Número de hogares beneficiados (H) / número de hogares objetivo (HO) para la implementación de las medidas <sup>4</sup> .	Hogares	$\frac{\sum H_{it}}{\sum HO_{it}}$	Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAAE, Ministerio de vivienda, Gobierno Nacional y Secretaría de Hacienda.		233	431	600	<b>742</b>
Dimensión Humana- Recurso Hídrico - Minería e Hidrocarburos.	Número de Instrumentos y estudios implementados (IE) / número de instrumentos y estudio objetivo (IEO) para la implementación de las medidas <sup>5</sup> .	Instrumentación y estudios	$\frac{\sum IE_{it}}{\sum IEO_{it}}$	Autoridad Ambiental Regional, Planeación municipal, Grupo de control y seguimiento del PRICCO.		544	546	546	<b>546</b>
Dimensión Humana.	Número de municipios intervenidos (M) / número de municipios objetivo (MO) a intervenir para la implementación de las medidas <sup>6</sup> .	Municipios	$\frac{\sum M_{it}}{\sum MO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO, y alcaldías.		15	15	15	<b>15</b>
Agricultura- Recursos Hídricos- Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	Número de hectáreas implementadas (Hect) / número de hectáreas objetivo (HectO) para la implementación de las medidas <sup>7</sup> .	Hectáreas	$\frac{\sum Hect_{it}}{\sum HectO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO, comités locales de gremios y DANE.		125,329	231,855	372,640	<b>499,315</b>
* Sub-índices: (Medida (i)- Sector (j)-Tiempo (t)).						↓	↓	↓	↓
<sup>1</sup> Total de medidas que abarca este indicador (11); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de personas a capacitar para la implementación. (Medida (i)- Sector (j)-Tiempo (t)).									
<sup>2</sup> Total de medidas que abarca este indicador (4); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de predios para adoptar los sistemas a implementar.									
<sup>3</sup> Total de medidas que abarca este indicador (3); muestra la cantidad de kilómetros a construir para implementar las medidas.									
<sup>4</sup> Total de medidas que abarca este indicador (2); muestra la cantidad viviendas reubicadas y priorizadas, y hogares beneficiados de la implementación de los TeSAC.									
<sup>5</sup> Total de medidas que abarca este indicador (8); muestra la cantidad de: estaciones meteorológicas (6), pozos acuíferos (12), estudios (11), cámaras de detección de fugas (15), motores (2121) y modelaciones (5) para implementar en el Plan.									
<sup>6</sup> Total de medidas que abarca este indicador (2); muestra la cantidad municipios a intervenir para el control de vectores.									
<sup>7</sup> Total de medidas que abarca este indicador (4); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de hectáreas a implementar.									
						Revisión, ajustes al Plan, identificación de cuellos de botella y definición de acciones complementarias.			Lecciones aprendidas.

# CAPÍTULO 10.

## VISIÓN DE UN DEPARTAMENTO RESILIENTE

### ¿Qué es la resiliencia?

La capacidad que tienen los sistemas sociales, ambientales y económicos a enfrentar y responder a una perturbación o suceso se define como resiliencia, caracterizada por restaurar y conservar la capacidad adaptativa intrínseca del sistema y asimilar las lecciones aprendidas y transformarlas en oportunidades (Adaptado de IPCC, 2014).

Las proyecciones de cambio climático cada vez son menos alentadoras para los sistemas socio-

ecológicos, por lo tanto, los territorios tienen la imperiosa necesidad de adaptarse y ser capaces de fortalecer su resiliencia ante las amenazas que este fenómeno puede traer en el corto y mediano plazo. En este sentido, el departamento de Casanare reconoce la importancia de desarrollar alternativas eficaces para enfrentar este fenómeno y por lo tanto participó activamente en la formulación del PRICCO, donde por medio de la participación de actores claves para el departamento identificaron los sectores que tienen una mayor capacidad de resiliencia.

### ¿POR QUÉ CASANARE DEBE SER UN TERRITORIO RESILIENTE?



Un máximo del 15% podrían perder de idoneidad climática las especies cistransandinas en los municipios de Hato Corozal, Támara y Sácama. En cuanto a las especies cisandinas, como el yopo, moriche y morichito, mostrarían altos porcentajes de pérdida en los municipios de Hato Corozal (88,2%) y Paz de Ariporo (64%). Las especies endémicas o casi endémicas como el corocito, armadillo y las tortugas del género Podocnemis, disminuirían su aptitud climática en un 16% en los municipios de Hato Corozal, Paz de Ariporo y Támara.



Disminución en los rendimientos de cultivos de arroz en 23%, maíz en 60% y soya en 18%, con respecto a los rendimientos actuales.



El estrés calórico propiciado por el aumento de la temperatura, en gran parte del departamento alcanzará un grado de Peligro a excepción de los municipios de Sácama, Támara y Sabana Larga en los cuales el estrés calórico permanece en Alerta.



Perdidas en el aporte de caudal de 200 mm/año por unidad de respuesta hidrológica en zonas de los municipios de Maní, Tauramena, Monterrey, Sabana Larga y Chámeza.



Los municipios de La Salina, Chámeza y Sácama, tendrán mayor población rural bajo influencia del vector *Aedes aegypti*, que es el principal vector del Dengue, Zika y Chikungunya.



Las temperaturas extremas aumentarán la demanda de energía, esto impactará la producción del sector energético, incluyendo el minero.

### ¿CÓMO HACER DE CASANARE UN TERRITORIO RESILIENTE?



Restauración ecológica de ecosistemas estratégicos con un enfoque de conectividad del paisaje, al igual que reducción en la pérdida de bosque por deforestación.



Restauración de suelos agrícolas degradados y desarrollo de variedades resistentes al aumento de la temperatura.



Sistemas silvopastoriles como opción de confort térmico para los animales y mejoramiento genético bovinos.



Conservación de las zonas de producción agua y protección de bosques riparios.



Control biológico y mejoramiento de la infraestructura de atención médica primaria en los municipios que tendrán mayor influencia del vector *Aedes aegypti*.



Eficiencia energética en el proceso de transformación de material extraído del sector minero y de hidrocarburos.

# LECCIONES APRENDIDAS

En Casanare la participación y el aporte constante de las instituciones en la construcción colectiva de alternativas de adaptación y mitigación frente al cambio climático deben fortalecerse aún más, ya que este departamento se destaca entre los otros de la región por este aspecto. Los actores concernientes con la temática ambiental y los sectores productivos (principalmente hidrocarburos y arroz) deberán tener acercamientos para resolver algunas diferencias que existen entre ellos, y adicionalmente buscar puntos de convergencia en donde puedan trabajar con el mismo objetivo de adaptación y mitigación al cambio climático.

La ganadería, es la actividad que más abarca el territorio de Casanare, y durante el proceso de construcción del PRICCO no fue ampliamente representada, por lo que es de gran importancia vincular a los ganaderos de toda la región dentro de las discusiones que son correspondientes con el cambio climático y además presentarles las alternativas productivas pensadas para el departamento, puesto que deberían tener mayor compromiso a la hora de implementar las medidas de adaptación y mitigación.

En Casanare es de suma importancia generar capacidades alrededor de la problemática del cambio climático a través de la implementación de la estrategia de educación, debido a que muchos funcionarios de instituciones públicas y privadas del departamento desconocen varios de los aspectos relevantes que son fundamentales para el desarrollo de planes, programas y proyectos enfocados en el cambio climático.

El desarrollo de estudios e investigación sobre las sabanas inundables es uno de los factores que se debe tener en cuenta previo a las intervenciones que se deben realizar sobre este ecosistema en el futuro, ya que actualmente la información que existe sobre estas es reducida.

Al igual que en los demás departamentos de la región, Casanare deberá hacer un esfuerzo importante para poder comunicar masivamente lo que se conoce actualmente con respecto al cambio climático, es necesario llegar a todos los rincones del departamento mediante medios de comunicación como la televisión y la radio, los cuales deben incluir programas que permitan tener una comunicación permanente con la audiencia y que estos puedan aportar para hacer del Casanare un departamento más resiliente.



Vinculación de sectores



Fortalecimiento institucional



Planificación



Comunicación asertiva

# BIBLIOGRAFÍA

- AAcevedo-Charry, O., Pinto-Gómez, A., & Rangel-Ch, O. Las aves de la Orinoquía Colombiana: Una revisión de sus registros. Col. Div. Biótica XIV. Aves de la Orinoquía, 691-707p.
- CMNUCC, 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Organización de las Naciones Unidas.
- Correa, H. D., Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (eds) 2005. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF - Colombia, GTZ – Colombia. 273 p.
- DANE, 2015. Cuentas Nacionales Departamentales de Colombia. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Obtenido de Departamento Nacional de Estadística. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- DNP. (2009-2014). Departamento Nacional de Planeación- Fichas de Caracterización Territorial. Disponible en: <https://ddtspr.dnp.gov.co/fit/#/fichas>
- Eirich, R., Griffin, D., Brown-brabdl, T. M., Eigenberg, R., Mader, T., & Mayer, J. (2015). Feedlot Heat Stress Information and Management Guide. Institute of agriculture and natural resources, 7.
- Ferrer Pérez, A., Beltrán, M., Díaz-Pulido, A., Trujillo, F., Mantilla-Meluk, H., Alfonso, A., & Payan, E. (2009). Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco. Biota Colombiana, 179-207p.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2016). Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.
- IPCC, 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 [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso)
- MADS (2016). Calculadora de carbono 2050. Disponible en: <http://calculadora2050.minambiente.gov.co/es>
- Maldonado-Ocampo, J., & Usma-Oviedo, J. (2008). Checklist of the Freshwater Fishes of Colombia. Biota Colombiana, 9(2): 143-237.
- OMS. (2016). Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>
- Peñuela, L., Castro, F., & Ocampo-Peñuela, N. (2011). Las Reservas Naturales del Nodo Orinoquía en su Rol de Conservación de la Biodiversidad. Colombia: Fundación Horizonte Verde y Resnatur.
- Philips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecol Modell 190., 231-259p.
- Trujillo-Perez, G. (2015). Diversidad de los reptiles de la Orinoquía Colombiana: análisis de los patrones de distribución y relaciones ambientales. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Universidad de Nebraska. (2014). Nebraska BQA: Handling Cattle Through High Heat Humidity Indexes. Nebraska: Institute of Agriculture and Natural Resources.NebGuide.
- UPRA. (2015c). Departamento de Casanare: Vocación de uso del suelo, cobertura de la tierra, Zonificación para plantaciones forestales comerciales, tamaño de la propiedad, producción agrícola. Obtenido de Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Disponible en: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/casanare> Villareal-Leal, H., Alvarez-Rebolledo, M., Higuera-Díaz, M., & Aldana-Domínguez, J. (2009). Caracterización de la selva del Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia. Bogotá: IAvH.
- WHO. (2014). World Health Organization. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death 2030s and 2050s. Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WHO. (2016). Cambio climático y salud. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>

-Esta bibliografía fue usada para la generación de las infografías y la formulación de las medidas de adaptación y mitigación.



