



Corporación Autónoma  
Regional del Tolima  
**¡Siembra Tu Futuro!**

VEN A

**PGAR**

TUS IDEAS POR EL AMBIENTE



**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL  
REGIONAL DEL TOLIMA**

**2024 - 2050**



# TOMO III





Corporación Autónoma  
Regional del Tolima  
**¡Siembra Tu Futuro!**



# COMPONENTE ESTRATÉGICO

---

@cortolima





## CONSEJO DIRECTIVO

**ADRIANA MAGALI MATIZ VARGAS**

Gobernadora del Tolima

**CARLOS ANDRÉS PORTELA CALDERÓN**

Delegado de la Gobernadora del Tolima- Presidente Consejo Directivo

**JORGE MARIO VERA RODRÍGUEZ**

Representante del Presidente de la República

**MIGUEL ÁNGEL JULIO**

Delegado del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**HÉCTOR ROJAS MENDOZA**

Representante del Sector Privado

**JUAN ERNESTO SÁNCHEZ BARRETO**

Representante del Sector Privado

**GUILLERMO ANDRÉS ROJAS MOLINA**

Representante Entidades Sin ánimo de Lucro

**LUIS FERNANDO POPAYÁN ALVARADO**

Representante Entidades Sin ánimo de Lucro

**JOSÉ ALFREDO CAPERA RODRÍGUEZ**

Representante Comunidades Indígenas

**MARTHA LUCÍA AMAYA DÍAZ**

Alcaldesa Municipio Mariquita

Representante Entidades Territoriales

**CARLOS ENRIQUE QUIROGA CALDERÓN**

Alcalde Municipio Fresno

Representante Entidades Territoriales

**DIEGO ARBEY MATIZ GARZÓN**

Alcalde Municipio Ortega

Representante Entidades Territoriales



**DANIEL EDUARDO RODRÍGUEZ RAYO**

Alcalde Municipio Rioblanco  
Representante Entidades Territoriales

**COMITÉ DIRECTIVO**

**OLGA LUCÍA ALFONSO IANNINI**

Directora General

**WILBER JAIRO VALLEJO BOCANEGRA**

Asesor de Dirección General

**ROBINSON OCHOA MORENO**

Jefe Oficina Asesora de Planeación Institucional y Direccionamiento Estratégico

**GLADYS KATHERINNE SILVA GARIBELLO**

Jefe Oficina Asesora de Direccionamiento Estratégico TIC

**OMAIRA PATRICIA AVILÉS PINEDA**

Jefe Oficinas Asesoras Territoriales

**VIVIAN MARCELA SILVA SERRATO**

Jefe Oficina Asesora de Control Interno Disciplinario- Instrucción

**HÉCTOR YESID RAMÍREZ HERNÁNDEZ**

Jefe Oficina Asesora de Control Interno Disciplinario - Juzgamiento

**FELIPE ANDRÉS CALDERÓN QUIROGA**

Jefe Oficina Asesora Control Interno a la Gestión

**ANDRÉS CURREA HERNÁNDEZ**

Jefe Oficina Asesora Relacionamiento Institucional

**DANILO ANDRÉS BRAVO MORENO**

Subdirector de Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible

**CAMILO ANDRÉS ROCHA ROMERO**

Subdirector Administrativa y Financiera



**JAISSNEY ALEXANDRA OSPINA MALAGÓN**

Subdirectora de Administración de Recursos Naturales

**DAINOBER ESTEBAN TRUJILLO PÉREZ**

Subdirector de Desarrollo Ambiental y Sostenible

**JUAN CARLOS GUZMÁN CORTES**

Subdirector Jurídico

**ANGÉLICA MARÍA VALENCIA BONILLA**

Jefe de Oficina de Contratación

**JUAN CARLOS CASTAÑEDA NARVÁEZ**

Jefe Oficina Territorial Norte

**LUCERO ELVIRA CAMPOS MOLANO**

Jefe Oficina Territorial Sur

**SERGIO ALEJANDRO SERRANO PÉREZ**

Jefe Oficina Territorial Oriente

**OSCAR EDUARDO TAFUR VILLARREAL**

Jefe Oficina Territorial Suroriente



## TABLA DE CONTENIDO





Corporación Autónoma  
Regional del Tolima  
**¡Siembra Tu Futuro!**



# VISIÓN REGIONAL DE DESARROLLO

---

@cortolima







## 1. VISIÓN REGIONAL DE DESARROLLO

Con el ejercicio prospectivo, luego de la construcción de los escenarios y talleres de validación de expertos, se realizó una versión final de propuesta de visión regional de desarrollo.

“Al 2050 el Tolima será un departamento resiliente al cambio climático, ambientalmente sostenible con un equilibrio socioeconómico en consolidación, derivado de la implementación de estrategias económicas que atienden a las potencialidades del territorio y megatendencias. Esto mediante la incorporación tecnológica, científica, la innovación e investigación en los procesos de recuperación, conservación y restauración ambiental, avanzando considerablemente en carbono neutralidad, la transición energética y la inversión verde, reconociendo a las personas en el centro de la participación con enfoque diferencial”.

Para llevar a cabo la visión de un futuro sostenible, consciente y resiliente al cambio climático implica integrar estos 4 elementos principales:

### 1. Articulación de Actores

Construir un Tolima más sostenible está ligado a la colaboración y coordinación entre varias partes interesadas: organismos gubernamentales, ONG, grupos comunitarios, sector privado y comunidades, quienes unirán esfuerzos para mantener un territorio ambientalmente sano. Desde allí, el diálogo, intercambio de conocimiento y reconocimiento del territorio permitirá un trabajo coherente y comprometido por la protección de los recursos naturales.



En este mismo marco es importante la Colaboración de entidades del Estado a nivel nacional y la Cooperación Internacional, participar en iniciativas, convocatorias y acuerdos nacionales e internacionales relacionados con la adaptación al cambio climático. La colaboración con otros territorios y la adopción de buenas prácticas a nivel global apoyarán el fortalecimiento las capacidades locales y garantizan respuestas más efectivas.

## **2. Gestión Integral del Recurso Hídrico y Ecosistemas Estratégicos**

La gestión del recurso hídrico y los ecosistemas es crucial para la sostenibilidad a largo plazo. La evaluación y monitoreo de las fuentes hídricas permitirá proyectar el uso eficiente del recurso donde se comprenda su estado y vulnerabilidad y se detecten amenazas potenciales a tiempo. Por otro lado, la conservación y restauración, estará encaminada en la implementación de proyectos para recuperar ecosistemas críticos y también priorizar áreas con alto valor estratégico que juegan un papel vital en el ciclo del agua.

La promoción de prácticas sostenibles en la gestión del agua como técnicas de riego eficientes, recolección de agua lluvia y reducción de la contaminación, serán estrategias para fomentar la planificación responsable del uso del recurso hídrico y del suelo. Desarrollar planes de manejo adaptativo respondiendo a las condiciones ambientales cambiantes, incluyendo estrategias para la resiliencia a las sequías e inundaciones. Y por último continuar con la planificación del recurso hídrico y la ejecución de los planes actualmente adoptados.

## **3. Educación Ambiental Integral, Gestión y Apropiación social del saber y el conocimiento del Territorio**

Una comunidad bien informada y comprometida es esencial para el éxito de cualquier visión ambiental, a través de:



**Educación Ambiental:** Con la implementación de programas integrales de educación ambiental en instituciones educativas, centros comunitarios y plataformas en línea que enseñan a la gente sobre la importancia de los ecosistemas, los recursos hídricos y la vida sostenible. Además del uso de las estrategias tradicionales propuestos en la política: CIDEA, PROCEDAS y PRAES.

**Gestión del conocimiento:** Establecer sistemas para recopilar, analizar y difundir datos ambientales con acceso al público genera conocimiento colectivo y desde allí la formulación de políticas que respondan a las necesidades ambientales, fomentando a su vez la investigación y la innovación.

**Compromiso Social:** Involucrar a la comunidad en los procesos de toma de decisiones relacionadas con el ambiente y el territorio, fomentando la participación pública en la gobernanza local y las iniciativas ambientales.

**Conexión Cultural:** Reconocer la importancia cultural del territorio y sus ecosistemas. Promover tradiciones y prácticas que sean armoniosas con la naturaleza y posicionar el saber ambiental de las comunidades

**Legislación y aplicación:** Desarrollar y hacer cumplir regulaciones ambientales que sí protejan los recursos hídricos y los ecosistemas, garantizando que los infractores enfrenten las consecuencias adecuadas y que además realicen procesos de compensación coherente con las afectaciones causadas.

#### 4. Resiliencia al Cambio Climático

La resiliencia al cambio climático se enfoca en fortalecer la capacidad del territorio para anticipar, responder, adaptarse y recuperarse de los impactos climáticos, contribuyendo así a un Tolima ambientalmente sostenible y socialmente resiliente. Esto implica la implementación de estrategias específicas que permitan a la





comunidad y al territorio enfrentar los impactos adversos del cambio climático, a través de:

**Evaluación de Vulnerabilidades Climáticas:** Implementar evaluaciones periódicas de las vulnerabilidades climáticas del territorio para entender mejor los riesgos asociados, como eventos climáticos extremos, variaciones en las precipitaciones y cambios en las temperaturas, servirá de información base para la planificación de acciones específicas.

**Infraestructuras Resilientes:** Desarrollar e implementar infraestructuras resistentes al cambio climático que minimicen los riesgos y las consecuencias de eventos extremos, como sistemas de drenaje mejorados, construcciones sostenibles y medidas de adaptación en zonas vulnerables.

**Diversificación Económica Sostenible:** Fomentar la diversificación de la economía local, promoviendo actividades sostenibles que reduzcan la dependencia de sectores vulnerables a los impactos climáticos. Esto podría incluir el impulso de sectores como la agricultura resiliente, el ecoturismo y las energías renovables.

**Monitoreo continuo del Cambio Climático:** Establecer sistemas de monitoreo climático continuo para anticipar y responder de manera rápida a cambios imprevistos. Integrar tecnologías avanzadas y modelos climáticos para prever tendencias a largo plazo y adaptar estrategias de desarrollo en consecuencia.

**Descarbonización de la matriz energética:** Este proceso implica reducir la dependencia de fuentes de energía basadas en combustibles fósiles, disminuyendo así las emisiones de gases de efecto invernadero. A través de la promoción de energías renovables que aprovechen las potencialidades en recursos hídricos y de radiación solar del Tolima, implementar medidas de eficiencia energética en los sectores residencial, comercial, industrial y estatal, promover estrategias de reducción de emisiones en sector transporte y transición hacia el uso de vehículos



eléctricos, y promoción de proyectos de Captura y Almacenamiento de carbono.

La integración de estas estrategias dentro de la visión regional de desarrollo fortalecerá la capacidad del departamento del Tolima para enfrentar los desafíos climáticos, contribuyendo así a un Tolima ambientalmente sostenible y socialmente resiliente, al tiempo que contribuirá a la calidad de vida de sus habitantes



# LÍNEAS ESTRATEGICAS Y COMPONENTES

---

@cortolima







## LÍNEAS ESTRATÉGICAS



### Línea estratégica 1: Gestión Integral de la Biodiversidad y de los Ecosistemas

**Objetivo de la Línea:** Promover el conocimiento, la protección y recuperación de la biodiversidad, los ecosistemas y el recurso hídrico, para enfrentar los efectos del cambio climático, abordar los conflictos socioambientales y avanzar hacia el desarrollo sostenible del departamento del Tolima.





**Descripción de la Línea Estratégica:** La línea estratégica “Gestión Integral de la Biodiversidad y los Ecosistemas” agrupa los componentes relacionados con el entorno natural, con el fin de promover la articulación de los actores del territorio en la implementación de estrategias que preserven un equilibrio entre la oferta y la demanda de los recursos naturales. Lo anterior basado en el reconocimiento de estos componentes como pilares para el desarrollo sostenible del departamento. En esta línea estratégica, no sólo se busca la creación de estrategias de conservación y protección, sino también la generación de modelos de gestión basados en la riqueza de sus ecosistemas como factor fundamental para la adaptación al cambio climático y la conservación de los ecosistemas.

### Componentes Orientadores

1. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
2. Ecosistemas Estratégicos
3. Áreas protegidas y Áreas Ambientales Estratégicas
4. Gestión Integral del Recurso Hídrico
5. Gestión Ambiental Urbana
6. Restauración Ecológica

### Descripción de los Componentes

#### 1. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992), la biodiversidad se define como “... *la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas*”

El departamento del Tolima presenta una rica diversidad de especies de fauna y flora debido a su variada geografía que incluye páramos, bosques, ríos, humedales, entre otros ecosistemas. Según el Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia SiB del Instituto Humboldt Colombia, el departamento del Tolima tiene el potencial de albergar alrededor de 46.508 especies, de las cuales 8.386 están



oficialmente registradas y corresponden al 11% del total nacional.

En el año 2015, CORTOLIMA formuló el Plan de Acción Regional en Biodiversidad del Departamento del Tolima para el periodo 2015-2025 basado en tres ejes: CONOCER, CONSERVAR y UTILIZAR. Este plan comprende una serie de estrategias, programas y actividades que contribuyen al “... conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad; así como la utilización justa y sostenible de los beneficios derivados de ella misma en el departamento.” (PARB, CORTOLIMA 2015).

Además, en el año 2022, la Corporación promovió la firma de la alianza regional por la Palma de Cera con una visión al año 2050, la cual busca promover acciones de planificación, declaración, restauración, educación ambiental, turismo de naturaleza, de control y vigilancia. Todo ello dirigido a la conservación de los bosques y la biodiversidad asociada a la Palma de Cera.

Otros aspectos importantes para el departamento en el componente de biodiversidad son:

- La identificación y el conocimiento de los corredores biológicos, como mecanismos para la conservación de la biodiversidad.
- La implementación de acciones de los planes de conservación nacional del Oso de Anteojos, el Cóndor de los Andes y la Nutria de Río.
- La implementación de los planes de manejo de las especies: Cotorra Montañera, Danta de Páramo, Guagua Loba, León de Montaña, Ostra de Agua Dulce, Perico Paramuno, Tucán Piquinegro, Tucán Pechigrís y Titi Gris.
- La disminución del aprovechamiento y tráfico ilegal de fauna y flora.
- El fortalecimiento del Centro de Atención y Valoración de Fauna de CORTOLIMA y su proyección con una propuesta innovadora de apropiación del conocimiento.
- La implementación de la tecnología para el conocimiento, monitoreo y control de la biodiversidad.
- El manejo de las especies exóticas invasoras (cuatro de fauna y dos de flora)



identificadas en el departamento del Tolima

**Tabla 1. Principales Especies Exóticas Invasoras en el Tolima**

| Grupo        | Nombre Común             | Nombre Científico                           |
|--------------|--------------------------|---------------------------------------------|
| Invertebrado | Caracol Gigante Africano | <i>Achatina áulica</i>                      |
| Anfibio      | Rana coquí               | <i>Eleutherodactylus coqui</i>              |
| Pez          | Trucha arcoíris          | <i>Oncorhynchus mykiss</i>                  |
| Pez          | Tilapia nilótica         | <i>Oreochromis niloticus</i>                |
| Flora        | Buchón                   | <i>Eichornia crassipes</i><br><i>Buchón</i> |
| Flora        | Retamo Espinoso          | <i>Ulex europaeus</i>                       |

Fuente: CORTOLIMA, 2023

Por otra parte, los Servicios Ecosistémicos, “... son los servicios y beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y resultan de la

interacción entre los componentes, estructuras y funciones de la biodiversidad. Son tres los servicios ecosistémicos: Servicios de aprovisionamiento, Servicios de regulación y soporte, Servicios culturales” (Política Nacional de Biodiversidad, 2012). Al promover el conocimiento, la protección y conservación de la biodiversidad, se preservan el equilibrio de estos servicios y sus aportes tanto al entorno natural como a los Tolimenses.

El actual marco normativo establece diferentes mecanismos, como el pago por servicios ambientales, los acuerdos de conservación, los bancos de hábitats, las compensaciones, entre otros. Estos mecanismos pueden ser implementados en

conjunto con “terceros titulares de obligaciones ambientales para satisfacer sus requerimientos legales y compensar los impactos ambientales de proyectos de desarrollo” (Resolución 1051, MADS 2017), con el propósito de conservar los ecosistemas y recuperar sus servicios asociados. En este contexto, varios de estos mecanismos tienen el potencial de implementarse en el departamento del Tolima



para lograr un desarrollo sostenible bajo en carbono y resiliente al cambio climático.

En el Tolima se han implementado estrategias alrededor de los Servicios Ecosistémicos como el Pago por Servicios Ambientales (PSA), que se define como “... el incentivo económico, en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe... por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales.” (Decreto 870 de 2017).

En total, en el departamento se han promovido acuerdos de conservación en 12.634,37 hectáreas, los cuales han beneficiado a 970 familias y han sido posibles gracias a recursos propios de CORTOLIMA y otros provenientes de alianzas estratégicas de acompañamiento a la Universidad de Ibagué y la compañía Celsia.

En este componente, se propone una estrategia de fortalecer las alianzas institucionales para promover acciones de conservación y recuperación de la biodiversidad. El objetivo es ampliar y optimizar la oferta de estos beneficios para el departamento y sus alrededores.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Recuperar y Conservar la biodiversidad en el departamento del Tolima, con la implementación de planes de manejo o conservación, programas , implementación de proyectos o acciones innovadoras, identificación, caracterización y conservación de corredores biológicos, que se adapten al territorio y consideren las particularidades de los actores potencializando su articulación mediante mesas de trabajo, foros, consultas, presupuestos participativos, actividades de</p> | <p>Porcentaje de mejora en los valores de los índices de diversidad biológica (alfa, beta y gama, ver guía el Instituto Humboldt) para el departamento del Tolima. Este indicador permitirá evaluar y monitorear el comportamiento de la diversidad biológica en el departamento del Tolima, de manera que permita advertir cambios negativos significativos y las medidas para su mitigación.</p> <p>Consultar: <a href="http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf">chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf</a></p> |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| monitoreo comunitarios o laboratorios de investigación basados en el saber de los territorios, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Promover y desarrollar investigación aplicada sobre la biodiversidad del departamento del Tolima, implementando estrategias innovadoras y tecnologías como monitoreo en tiempo real con el uso del internet de las cosas, monitoreos comunitarios etc. que permita avanzar en su conocimiento, seguimiento y control generando procesos de sensibilización y de apropiación social del conocimiento. | Número de acciones de conservación, preservación y monitoreo de la biodiversidad, que cuenten con la vinculación de diferentes actores del departamento del Tolima (acciones emprendidas con niños, jóvenes, propuestas comunitarias implementadas, acciones con la academia y centros de investigación, acciones con enfoque diferencial, etc.), este indicador nos permitirá mediar la articulación de los actores alrededor del conocimiento, conservación y preservación de la biodiversidad) |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 2. Ecosistemas Estratégicos

Los ecosistemas estratégicos garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos como la regulación de climas y del agua; además de la depuración del aire, agua, suelos y la conservación de la biodiversidad (MADS, 2014). El departamento del Tolima cuenta con tres tipos de ecosistemas estratégicos: complejo de páramos (4), humedales (677) y bosque seco tropical; los cuales abarcan 43.567,51 hectáreas y representan el 1,84%<sup>1</sup> del área total del departamento .

Este componente está orientado a promover e implementar acciones de recuperación y preservación articuladas con las autoridades ambientales en los

ecosistemas estratégicos y entidades regionales (para el caso de los complejos de páramos compartidos con otros departamentos); teniendo en cuenta elementos fundamentales como la caracterización de los ecosistemas estratégicos, la implementación de los instrumentos de planificación ambiental formulados y adoptados de acuerdo con la naturaleza del ecosistema estratégico, la promoción de estrategias de conservación basados en innovación y tecnología y la

<sup>1</sup> El dato tomado en hectáreas del área del departamento del Tolima corresponde a 2.356.200 ha. Ficha Geovisor Divipola. DANE 2022.



| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conservar y/o recuperar los ecosistemas estratégicos del departamento del Tolima, mejorando sus servicios ecosistémicos mediante acciones y/o mecanismos (Pago por Servicios Ambientales - PSA, los Bancos de Hábitats, los mapas de riesgo de extinción de especies, los acuerdos de conservación, las compensaciones, las estrategias complementarias de conservación, Otras Medidas Efectivas de Conservación basadas en áreas - OMEC,, los Mecanismos REDD +, la venta de bonos de carbono por reforestación o conservación de bosques naturales, etc.), que vinculen a los actores del territorio y estén orientados al conocimiento, la investigación y las acciones de conservación con el uso de la tecnología, y estrategias comunitarias de apropiación.</p> | <p>Porcentaje de incremento en la superficie ecosistemas estratégicos conservados y con recuperación de sus servicios ecosistémicos. Este indicador permitirá medir la eficiencia en el proceso de gestión de los ecosistemas estratégicos del departamento y de servicios ecosistémicos.</p> |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### 3. Gestión Integral del Recurso Hídrico.

La gestión adecuada del recurso hídrico es fundamental para el desarrollo sostenible, la conservación del medio ambiente y el bienestar de la población. El componente de Gestión Integral del Recurso Hídrico en el departamento del Tolima abarca un conjunto de políticas, estrategias y acciones orientadas a garantizar el uso sostenible y adecuado del agua en la región. A hoy, el departamento del Tolima tiene el 50,04% de su territorio ordenado alrededor de este recurso y dispone de la Evaluación Regional del Agua – ERA en todo el departamento, que brindan información importante de la oferta, demanda y calidad de este recurso.

Cabe resaltar que en la mayoría de los espacios para el análisis de la gestión ambiental del departamento se destaca la importancia del componente hídrico, además, se identifican problemáticas entorno a su gestión y uso, se reconocen las



zonas de mayor relevancia para su regulación, y se identifican las zonas y sectores productivos que tienen mayor demanda y dependencia de este recurso. De ahí que una adecuada gestión que garantice la sostenibilidad del recurso hídrico tiene un impacto significativo en términos sociales y ambientales.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocer y ordenar el recurso hídrico del departamento del Tolima en su totalidad e implementar los instrumentos de planificación y ordenación adoptados (Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS, Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH, Estudio Regional del Agua - ERA, etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Porcentaje de área del departamento ordenada al rededor del recurso hídrico. Este indicador permite revisar y analizar los avances en el proceso de ordenación y estudio del departamento el rededor del recurso hídrico mediante instrumentos de planificación como POMCA, PORH, ERA, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Realizar monitoreo, control, vigilancia y seguimiento (MCVS) efectivo y eficiente del recurso hídrico en el departamento basado en acciones innovadoras y el uso de tecnología que permita generar alertas tempranas y orientar la toma de decisiones en torno a procesos como la contaminación de fuentes hídricas, el cobro de la tasa retributiva, la generación de información, entre otros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Incremento porcentual en las acciones efectivas de MCVS del recurso hídrico para el departamento del Tolima. Con este indicador se busca medir la cantidad de acciones de monitoreo, control, vigilancia y seguimiento del recurso hídrico realizadas en cumplimiento del marco normativo vigente por parte de las autoridades ambientales y entidades competentes.                                                                                                                                                                                              |
| Implementar acciones de conservación, preservación del recurso hídrico y actualización de la información, con estrategias innovadoras y con el uso de tecnologías de la información que permitan además articular a los actores del territorio en torno a la identificación e implementación de soluciones estructurales a los conflictos socioambientales generados por el uso del agua, las condiciones de gobernanza y gobernabilidad sobre el recurso hídrico, la implementación de los instrumentos de planificación del recurso hídrico, el manejo sostenible y la seguridad hídrica en el departamento, la formulación y seguimiento de políticas públicas, la promoción e implementación de medidas de uso eficiente y ahorro del agua, implementación de sistemas de saneamiento básico, creación de fondos de | Porcentaje de habitantes y/o de actores del departamento que experimentan mejoras en las condiciones del recurso hídrico (calidad, cantidad, disponibilidad). y en las condiciones de gobernanza y gobernabilidad sobre el recurso hídrico. Con este indicador se medirá el nivel de percepción de los habitantes y demás actores del departamento en cuanto a las condiciones del recurso hídrico. Para este indicador es importante definir desde el punto de vista estadístico un error máximo permisible que puede ser del 15% con una probabilidad del 95%. |



agua para articular las inversiones en proyectos de gran escala, entre otros.

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

#### 4. Áreas Protegidas y Áreas Ambientales Estratégicas

El Decreto 2372 de 2010 (hoy compilado en el decreto 1076 de 2015), en su artículo 2 define las áreas protegidas como “...área geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”.

El componente de Áreas Protegidas y Áreas Ambientales Estratégicas en el departamento del Tolima se enfoca en la conservación y preservación de ecosistemas que desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad ambiental y el desarrollo de la región, y que son esenciales para la protección de la biodiversidad, la regulación hídrica y el bienestar general de la población tolimense. El departamento del Tolima cuenta con un Sistema Departamental de Áreas Protegidas aprobado en el año 2010 y modificado en el año 2014, definido como “...el conjunto de áreas protegidas, otras estrategias de conservación, actores sociales e institucionales, estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del patrimonio natural en el departamento del Tolima” (CORTOLIMA 2014). Se compone de 64 áreas declaradas protegidas públicas que abarcan 294.577,14

hectáreas y comprenden: tres (3) Parques Naturales Nacionales, una (1) Reserva Forestal Nacional, un (1) Distrito de Conservación de Suelos, tres (3) Parques Naturales Regionales, veintinueve (29) Reservas Forestales y veintisiete (27) Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Adicionalmente, se cuenta con 1.275.545,33 hectáreas potenciales con otras medidas para la conservación: sitios RAMSAR, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad - AICAS, reservas de la biosfera, la zona de reserva forestal central - declarada por la Ley 2° de 1959 -, predios de la Corporación para la conservación del recurso hídrico, áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos





que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales - adquiridos en el marco de los establecido por el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por la Ley 1450 de 2011 (Artículo 2010) y reglamentado por el Decreto 0953 de 2013 - y la estrategia complementaria de conservación Yavi - Pocharco.

Debido a la importancia estratégica de estas áreas para la conservación de la biodiversidad en el departamento del Tolima, es necesario implementar acciones concretas que permitan conocerlas, protegerlas y conservarlas desde la gestión ambiental. Para ello, es necesario asumir retos como la promoción de nuevas declaratorias con sus respectivos planes de manejo, la implementación de los planes de manejo formulados y adoptados en las áreas ya declaradas, la búsqueda de la articulación de los actores del territorio alrededor de acciones de conservación, y la promoción del monitoreo y el seguimiento con el uso de tecnología.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Incrementar en número y extensión las áreas Ambientales Estratégicas del departamento del Tolima mediante mecanismos como la declaratoria de nuevas áreas protegidas, la creación de Bancos de Hábitats, los acuerdos de conservación, las Estrategias Complementarias de Conservación - ECC, Otras Medidas Efectivas de Conservación basadas en áreas - OMEC, etc. favoreciendo con esto la protección de los recursos naturales y contribuyendo así al desarrollo social y económico en las zonas rurales donde estén ubicados.</p> <p>Implementar acciones innovadoras de pequeña y mediana escala para promover el conocimiento, la conciencia ambiental y el cuidado de los recursos naturales a través de instrumentos como Ecoaldeas, centros de sensibilización e interpretación ambiental, entre otras y que estén basadas en aspectos como la cooperación, la sostenibilidad, el autoconsumo, el uso de energías renovables y de materiales ecológicos.</p> | <p>Porcentaje de incremento en número y extensión las áreas protegidas y las áreas ambientales estratégicas del departamento del Tolima. Este indicador permitirá medir el nivel de avance en el proceso de gestión de las áreas protegidas y las áreas ambientales estratégicas del departamento del Tolima por parte de las entidades y actores competentes</p> |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023



## 5. Gestión Ambiental Urbana

La Gestión Ambiental Urbana en el país se define como “... la gestión de los recursos naturales renovables, los problemas ambientales urbanos y sus efectos en la región o regiones vecinas... es una acción conjunta entre el Estado y los actores sociales, que se articula con la gestión territorial, las políticas ambientales y las políticas o planes sectoriales que tienen relación o afectan el medio ambiente en el ámbito urbano regional.” (MADS, 2012).

En el proceso de formulación del PGAR 2024-2050, un factor de cambio identificado por los actores del territorio en los últimos 10 años fue el crecimiento demográfico, que se suma a la concentración de la población en las zonas urbana. El 69,19% de la población del departamento se encuentra agrupada en las cabeceras municipales (DANE, 2023), lo cual indica una tendencia a la densificación de la población urbana que conlleva a una concentración en la demanda de bienes y servicios ambientales, y una generación de impactos en los ecosistemas, como por ejemplo, el uso del agua para consumo residencial, procesos industriales y comerciales, la aparición de islas de calor por la concentración de construcciones y la disminución de zonas verdes urbanas, la generación y disposición de residuos sólidos, entre otros.

Este componente se basa en el Enfoque Ecosistémico del PGAR, concibiendo la gestión ambiental urbana como último eslabón del sistema, pero generando acciones que rompan la concepción lineal de la gestión ambiental y promuevan una dinámica circular entre las zonas rurales y las ciudades. Es un enfoque integral basado en la reducción de los impactos generados por el hombre en las ciudades a través de elementos como:

- Implementación de las políticas públicas existentes
- Mejora en la infraestructura y adaptación de esta con acciones innovadoras
- Buenas prácticas ambientales para la reducción de la huella ecológica.
- Identificación de islas de calor y generación de islas de enfriamiento.



- Implementación de modelos de innovación para la movilización en las ciudades.
- Articulación de las autoridades ambientales para el control y seguimiento a la contaminación del aire, por ruido y electromagnética en las ciudades.
- Acciones de intervención concretas para lograr la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático.
- Estrategia de conservación de la Estructura Ecológica Principal Urbana (Corredores biológicos, lineales y núcleos), el arbolado urbano y periurbano de las zonas urbanas.

Lo anterior se logra con una articulación institucional y la participación de todos los actores para la promoción de una cultura ambiental en las ciudades y un modelo de desarrollo sostenible.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Disminuir los niveles de contaminación atmosférica, acústica y electromagnética en las zonas urbanas, mediante desarrollo e implementación de tecnologías innovadoras como filtros de aire avanzados, tecnologías anti-ruido y soluciones electromagnéticas más limpias, Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio - MDL.</p>                                                                                                                                | <p>Porcentaje de entornos urbanos con acciones, ejercicios de planificación y articulación de los actores orientados a una gestión ambiental que garanticen su camino hacia la sostenibilidad. Este indicador permite medir el número de ciudades en camino hacia la sostenibilidad.</p> |
| <p>Enfocar los ejercicios de planificación territorial a partir de los recursos naturales y el medio ambiente, respetando y mejorando para ello elementos claves como la Estructura Ecológica Principal Urbana y mediante estrategias como la creación y delimitación de Corredores biológicos, lineales o de enlace, el incremento y manejo del arbolado urbano y periurbano, la generación de islas de enfriamiento, parques y zonas verdes en las ciudades.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



Establecer el inventario de emisiones de CO<sub>2</sub> eq en el departamento a corto plazo, definir las medidas de base tecnológica e innovadoras para la reducción y control de emisiones y generar los programas para implementarlas y hacerle seguimiento en las áreas urbanas.

Avanzar hacia la conformación de ciudades sostenibles mediante la aceleración del metabolismo urbano, basados en la economía circular, modelos de economías alternativas para la generación de empleos verdes, la tecnología y planificación articulada y ordenada del territorio, identificación y definición de medidas específicas de manejo y gestión de zonas de amortiguamiento o de interface urbano – rural.

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 6. Restauración Ecológica.

La restauración se puede definir como una estrategia práctica de manejo que restablece los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas (Apfelbaum y Chapman, 1997; citado en Plan Nacional de Restauración, 2015). En este contexto, la restauración incorpora diferentes objetivos según el tipo de manejo o intervención: 1) Restauración Ecológica, 2) Rehabilitación Ecológica y 3) Recuperación Ecológica. A lo anterior, se deben incorporar otros factores de igual relevancia como la participación social y el monitoreo adaptativo, y otras dimensiones como la social, económica, política y ética.

Dado que “la restauración es una estrategia de carácter interdisciplinario, en la cual se articula el conocimiento científico para dar respuestas a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante las necesidades de restablecer los ecosistemas

degradados y prevenir futuros daños” (Hobbs y Harris, 2001; MADS, 2015), La Restauración Ecológica se plantea desde el PGAR como una de las más





importantes estrategias de mediano y largo plazo que permitirán la recuperación, rehabilitación y reparación de aquellos ecosistemas del departamento del Tolima que han sido alterados o degradados, principalmente, por la actividad antrópica.

En este escenario, es importante tener en cuenta que en el departamento se vienen adelantando acciones de restauración ecológica (tanto activa como pasiva) a través de diferentes herramientas de manejo del paisaje; no obstante, se deben mantener (e incluso incrementar) dichos procesos, a fin de poder devolver estos ecosistemas, o bien sea a su estado original o a un estado cercano a como estaba antes de su alteración; en su defecto, recuperar algunos de sus servicios ecosistémicos, en especial, los de interés social, conectividad ecológica, el enriquecimiento de bosques y la reforestación, entre otras

En el departamento del Tolima se han implementado, hasta ahora, varias experiencias de restauración como la que actualmente se lleva a cabo alrededor de la Palma de Cera (*Ceroxylum quindiuense*), donde se sembraron con éxito 6.320 palmas de cera y 12.640 individuos de árboles nativos asociados a dicha especie. Esto permitiría la creación de un corredor biológico que conectaría varias áreas naturales contrarrestando los efectos negativos de la fragmentación de hábitat, cuyos resultados deberán ser evaluados y monitoreados en el largo plazo. Entre 2017 y 2022, CORTOLIMA reportó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible un total de 24.117 ha. intervenidas mediante procesos de rehabilitación y restauración con fines de protección. La implementación de corredores de herramientas de manejo del paisaje, han sido claves a fin de restablecer y recuperar ecosistemas degradados y aportan significativamente a la Estructura Ecológica Principal del departamento.

| Retos del Componente                                                                                       | Impactos del Componente                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Mejorar los servicios ecosistémicos y la biodiversidad del departamento del Tolima a través de procesos de | Porcentaje de áreas disturbadas con procesos de restauración, recuperación |



|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| restauración ecológica (pasiva y activa) de áreas disturbadas.                                                                                                                                                                                    | y rehabilitación implementados y/o en proceso de implementación. Este indicador permite evidenciar el nivel de avance en los procesos de restauración de áreas disturbadas en el departamento del Tolima..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Generar vínculos y fortalecer la articulación entre los diferentes actores del departamento (academia, los gremios, sociedad civil, etc.) para el trabajo en red y la ejecución de procesos de restauración ecológica a pequeña y mediana escala. | Porcentaje de Incremento de los beneficios e impactos ambientales, sociales y económicos que la restauración ecológica de los ecosistemas y áreas naturales degradadas ha generado para el departamento del Tolima. Con este indicador se busca cuantificar y analizar el comportamiento de los beneficios e impactos que en términos ambientales, sociales y económicos genera para el departamento del Tolima los procesos de restauración ecológica Se debe generar una metodología para la cuantificación de los beneficios e impactos ambientales, sociales y económicos de la restauración ecológica de los ecosistemas y áreas naturales degradadas. |
| Cuantificar ambiental, social y económicamente los beneficios e impactos que la restauración ecológica de los ecosistemas y áreas naturales degradadas ha generado para el departamento del Tolima.                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Realizar la restauración, recuperación y rehabilitación de áreas disturbadas en el departamento del Tolima mediante procesos articulados, participativos y planificados que sean efectivos y sostenibles en el largo plazo.                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## Línea Estratégica 2: Gestión y Apropiación Social del Saber y el Conocimiento Ambiental

**Objetivo de la Línea:** Articular los actores del territorio para la investigación, educación y producción de información para promover la apropiación, generación del conocimiento y la cultura ambiental desde las metodologías que articulen la tecnología e innovación con las formas tradicionales de adquisición y apropiación social del saber y conocimiento.

### Descripción de la línea estratégica

La línea estratégica “Gestión y Apropiación Social del Saber y el Conocimiento Ambiental” está contemplada en El Plan Nacional de Desarrollo y en las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios 2019, y plantea la



Apropiación Social del Conocimiento como *un proceso a través del cual se pueden generar las condiciones de acceso, participación, intercambio y uso intencionado de saberes y conocimientos científicos y tecnológicos para la resolución y transformación de situaciones de interés territorial. En ese sentido, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, presentó la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en marzo de 2021* (Minciencias, 2021).

La línea agrupa tres componentes, en los cuales los actores del departamento tienen la capacidad de ser innovadores en educación ambiental y apropiación del saber; usando la investigación, innovación y tecnología como medios para concertar el proceso enseñanza-aprendizaje, y reconociendo otros tipos de educación presentes en el territorio: popular, ancestral y comunitaria.

El aporte del sector educativo para transferencia y socialización del conocimiento genera beneficio a la gestión ambiental en el departamento. La innovación en este componente tiene dos enfoques: 1) el uso de la tecnología para la aplicación de metodologías y producción de información, y 2) la apropiación y el uso del saber ancestral. Es importante reconocer que la existencia de conocimiento no garantiza la solución de los problemas ambientales, pero su adecuada gestión es fundamental para abordar este tipo de conflictos, y sirve como base técnica para la toma de decisiones y el monitoreo del ambiente en el departamento.

El acuerdo de Escazú, firmado el 22 de abril de 2021 como instrumento nacional de importancia jurídica en materia de información, ilustra la participación ciudadana, el acceso a la información y el conocimiento. CORTOLIMA puede construir e implementar un sistema de información para la gestión ambiental con la articulación de plataformas institucionales, que permitan a la ciudadanía y a otras entidades disponer de manera permanente y oportuna la información suficiente y necesaria para la toma de decisiones.



La generación de conocimiento se promoverá con el diálogo intercultural e intersectorial en la producción de ideas y conceptos y entre saberes, en los que se reconozca los saberes ancestrales de comunidades étnicas y campesinas sobre el uso y aprovechamiento adecuado de recursos naturales. Esto implica la disposición de conocimientos científicos y tecnológicos en un escenario y lenguaje comunes para la sociedad, y el reconocimiento que el ser humano hizo suyos tales conocimientos como elementos útiles y necesarios para su beneficio y provecho.

En este sentido, un elemento crucial en la educación y la apropiación del saber ambiental es la producción y divulgación de información. En esta línea se analizan y definen técnicamente las propuestas de intervención requeridas para dar solución a los problemas ambientales o fortalecer las potencialidades del territorio, lo cual es insumo fundamental para justificarlas frente a los tomadores de decisiones.

## **Componentes Orientadores**

- 1. Educación para la Cultura Ambiental y gestión de riesgo de desastres**
- 2. Herramientas para la Apropiación Social del Saber y el Conocimiento**
- 3. Sistema de Información Departamental para la Gestión Ambiental**

## **Descripción de los componentes**

### **1. Educación para la Cultura Ambiental y gestión de riesgo de desastres**

La educación ambiental es un proceso de aprendizaje que tiene como objetivo sensibilizar, informar, formar y crear conciencia a todos los seres humanos con su entorno, siendo responsables de su uso y conservación (Rengifo, Quitiaquez, y Mora, 2012). La educación ambiental consiste en que individuos y comunidades comprendan la complejidad del ambiente natural y el creado por el ser humano (siendo este último resultado de la interacción de los factores biológicos, fisicoquímicos, sociales, económicos, políticos y culturales), con el fin de que





adquieran los conocimientos, valores, actitudes, destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, ética y afectiva en la anticipación de problemas relacionados con los cambios climáticos y la gestión de riesgos de desastres, promoviendo así una cultura de resiliencia ambiental.

Los objetivos de la educación ambiental son: a) generar conciencia ambiental; b) proporcionar información sobre biodiversidad, ecosistemas y contaminación; c) fomentar actitudes y valores que promuevan la conservación y la sostenibilidad; d) desarrollar habilidades prácticas para abordar los desafíos ambientales como el consumo responsable, gestión de residuos y eficiencia energética; e) Incentivar la participación en la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente a nivel individual y comunitario. (Reyes, 2009).

Los actores del territorio pueden implementar como novedad, la educación ambiental interactiva que implica la participación activa de las personas en su propio proceso de aprendizaje sobre temas ambientales. Los elementos clave de la educación ambiental interactiva incluyen:

- **Participación activa:** los participantes, además de ser receptores pasivos de información, se involucran activamente en actividades que promueven el aprendizaje significativo. Esto puede incluir discusiones, proyectos prácticos, juegos de roles, visitas a lugares específicos naturales, entre otros.
- **Diálogo y discusión:** se fomenta el intercambio de ideas entre los participantes. El diálogo permite que los actores compartan experiencias, perspectivas y conocimientos, enriqueciendo así el proceso de aprendizaje.
- **Tecnologías interactivas:** se pueden utilizar herramientas digitales, juegos educativos, simulaciones y plataformas en línea para crear experiencias de aprendizaje más participativas.
- **Aplicación práctica:** la educación ambiental interactiva busca que los participantes apliquen los conocimientos adquiridos en diferentes situaciones. Esto incluye proyectos prácticos, actividades de campo, acciones de conservación o iniciativas comunitarias relacionadas con el medio ambiente.



- **Aprendizaje experiencial:** se favorece el aprendizaje por medio de la experiencia directa. Esto implica proporcionar oportunidades para que los actores vivan situaciones reales o simuladas que les permitan comprender mejor los conceptos ambientales y desarrollar habilidades prácticas.

En resumen, la educación ambiental interactiva busca crear experiencias de aprendizaje dinámicas y participativas, involucrando activamente a las personas en la exploración y comprensión de problemas ambientales. Este enfoque aumenta la motivación y el compromiso de los participantes, generando un impacto más significativo en su conciencia y comportamiento ambiental.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Contar con una Política Pública de Educación Ambiental que promueva un modelo de enseñanza-aprendizaje en el que se debe establecer conexiones y relaciones entre los saberes y el conocimiento en el departamento y una interacción de todos los actores del territorio.</p> <p>Instalar capacidades especializadas en los profesionales por medio de una oferta académica regional funcional que articule a los actores del territorio para promover conocimiento aplicado.</p> <p>Fomentar la integración activa de la investigación, ciencia, tecnología e innovación como herramientas accesibles y prácticas para que los ciudadanos participen activamente en la gestión ambiental y se apropien del conocimiento de manera significativa y aplicada.</p> <p>Fomentar la educación y procesos de culturización ciudadana en todos los temas relacionados con la gestión ambiental</p> | <p>Actores del territorio vinculados a la promoción de una educación para una cultura ambiental, orientados por una política pública, con el uso de la investigación, la apropiación del saber ambiental y la adquisición de conocimientos</p> |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023



## 2. Herramientas para la Apropiación Social del Saber y Conocimiento

La Innovación es el proceso que se realiza con un enfoque sistémico para la implementación y funcionamiento de mejoras de cómo hacer las cosas sobre la base de ideas creativas y transformadoras. Este proceso siempre busca extrapolar dichas mejoras con éxito al mercado, productos, procesos y servicios para obtener un impacto económico, social o ambiental. La ciencia y la innovación tecnológica son elementos relevantes en el desarrollo de estrategias económicas y sociales, y requiere de asociaciones y vínculos entre distintas áreas del conocimiento (Ochoa, Valdés, y Quevedo, 2007).

La tecnología puede entenderse como la actividad de búsqueda de aplicaciones a conocimientos existentes. Los conocimientos científicos y tecnológicos presentan características diferentes; los primeros son los más complejos y surgen de la observación y el análisis, y tratan de suministrar conceptos cada vez más amplios, y, en lo posible, sencillos, con respecto a fenómenos, vínculos y variaciones, así como sus causas y consecuencias. (Ochoa, Valdés, y Quevedo, 2007).

La innovación se determina desde las diferentes metodologías en la apropiación del saber, la producción y divulgación de la información y la articulación institucional, mientras que la tecnología es el mecanismo para documentar la innovación en los procesos de apropiación del saber ancestral.

Los conocimientos tecnológicos son procedimientos por medio de los cuales se alcanzan fines prácticos. Se considera como el conocimiento de los procedimientos probados por los cuales se alcanzan objetivos predeterminados. Los avances científicos consisten en explicaciones teóricas nuevas o mejoradas sobre determinados fenómenos. En este sentido, los conocimientos tecnológicos se incorporan en diversos ámbitos, por ejemplo, en objetos - hardware - como materiales, maquinarias y equipos; en registros - software - como procedimientos, manuales, bancos de datos; en el hombre - Humanware - es decir, conocimientos y habilidades; y en instituciones- orgware -, como estructuras y formas organizativas,



interacciones y experiencia empresarial.

La ciencia y tecnología se suman a la voluntad social y política de las naciones para controlar los destinos y los medios (Ochoa, Valdés, y Quevedo, 2007). Para CORTOLIMA, existe una gran oportunidad de incorporar ciencia, tecnología e innovación en diversos territorios del departamento.

La innovación en la producción y divulgación de la información hace referencia a la articulación institucional para la difusión masiva de los temas ambientales, logrando la unificación del mensaje hacia la comunidad con el uso de la tecnología; un ejemplo sería el uso de pizarras electrónicas con información ambiental, recorridos ambientales iterativos con caravanas intermunicipales, o vídeos juegos con temas ambientales para niños, niñas y jóvenes. De otro lado, se busca establecer alianzas estratégicas entre los actores del territorio para dinamizar la gestión ambiental en el departamento con programas por medio del relacionamiento directo desde el territorio. Buscando crear de forma innovadora un sello distintivo para que el departamento del Tolima se posicione en temas ambientales a nivel nacional.

Las alianzas promoverán escenarios para la transformación de conflictos ambientales en oportunidades de avanzar hacia la investigación e innovación, la aplicación de metodologías de construcción de conocimiento con la implementación de propuestas como: el uso del Centro de Atención y Valoración (CAV) que tiene la Corporación para centro de investigación y construcción del conocimiento aplicado y la continuación de propuestas innovadoras de apropiación social del conocimiento como la Expedición ruta Arco Iris y los ejercicios realizados con niños, niñas y jóvenes en edad escolar.

Se generarán espacios pedagógicos para la apropiación social del conocimiento como el Centro de Atención y Valoración (CAV) de fauna, los predios adquiridos por la Corporación para conservación podrían ser espacios de aprendizaje para estudiantes y ciudadanía en general y la resignificación de las metodologías tradicionales de adquisición de conocimiento en el aula y en los territorios (aprender





– haciendo).

Es importante implementar herramientas tradicionales de educación ambiental aportados por la política, la promoción de CIDEAS, implementación de PROCEDAS y el apoyo al sector de la educación con los PRAES, estrategias por medio de las cuales se promueve la adquisición del conocimiento con estrategias innovadoras, tecnología de la información y son espacios de difusión del saber ambiental de las comunidades.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                      | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hacer uso de las herramientas tradicionales de transferencia y adquisición del conocimiento Socioambiental y articularlas con acciones innovadoras con el uso de la tecnología, investigación garantizando la participación de la academia, institucionalidad y comunidad | Comunidades liderando investigación ambiental, basada en los saberes y aplicando soluciones innovadoras y participativas a problemas locales.<br>Transferencia de los saberes y el conocimiento ambiental en el departamento del Tolima, con el uso de herramientas y estrategias, tradicionales e innovadoras, basada en la tecnología que vincule a todos los actores del territorio |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### 3. Sistema de Información Departamental para la Gestión Ambiental

La gestión ambiental en un territorio para su éxito requiere de un sistema de información que soporte las decisiones tomadas y que contribuya a predecir eventos, sucesos que generan impacto a las comunidades y los ecosistemas. Sin embargo contar con esta información no es suficiente, si la misma está dispersa o no cuenta con procesamiento de tal manera que el acceso a la misma garantice la eficiencia en los procesos. Es por esto que en el marco de la formulación del PGAR se evidencio la necesidad de crear un sistema de información departamental para la gestión ambiental, que pueda tener soporte en la tecnología de la información y



que permita a cualquier persona interesada consultarla y sobre todo entenderla para su posterior uso.

Actualmente, existen diversas aplicaciones orientadas a la gestión ambiental, por ejemplo, blockchain para monitorear la minería y los recursos pesqueros, sensores remotos para planificación y monitoreo y protección de especies amenazadas, y para la lucha contra la deforestación y el monitoreo del pago por servicios ambientales. Con este sistema de información se fortalecerán los procesos de monitoreo a la calidad ambiental, el análisis de las dinámicas y tendencias ambientales del territorio, para una toma de decisiones soportada.

De otro lado se pretende avanzar hacia la valoración de activos ambientales. En el país se cuenta con la política pública nacional, y una guía de aplicación en el marco de la resolución No. 1084 de 2018.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                      | Impactos del Componente                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Articular los actores del departamento del Tolima que producen información ambiental, para consolidarla y permitir su fácil acceso y uso                                                                  | Instituciones y Comunidad con acceso a la información Socioambiental que facilite la investigación, el conocimiento y la toma de decisiones en el departamento del Tolima |
| Utilizar tecnología de la información para procesar grandes conjuntos de datos ambientales, identificar patrones y tendencias, y proporcionar información valiosa para la toma de decisiones.             |                                                                                                                                                                           |
| Implementar tecnología blockchain para garantizar la transparencia y la integridad de la información ambiental, permitiendo un acceso seguro y verificable a los datos para todas las partes interesadas. |                                                                                                                                                                           |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### Línea Estratégica 3: Cambio Climático y Gestión Integral del Riesgo



**Objetivo de la Línea:** Promover y diseñar acciones para fortalecer la resiliencia del departamento del Tolima frente a la variabilidad climática y la gestión del riesgo ambiental, para prevenir y reducir las afectaciones a los recursos naturales y a la población, articulando la institucionalidad y generando capacidad instalada en los actores del territorio, integrando medidas de adaptación, mitigación, gestión integral del riesgo, y fomentando la transición hacia una economía baja en carbono

### **Descripción de la Línea Estratégica**

La línea estratégica: “Cambio Climático y Gestión Integral del Riesgo” promoverá la alineación entre las agendas de gestión del riesgo, mitigación y adaptación al cambio climático (MADS). Esta línea agrupa los componentes relacionados con las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, descarbonización de los sectores productivos y la transición energética, las acciones de gestión integral del riesgo (conocimiento, reducción, manejo de desastres) y los mecanismos regionales

para la conservación. Así, la gestión integral del riesgo y del cambio climático se convierten en procesos fundamentales para la toma de decisiones en el ordenamiento del Territorio y la Gestión ambiental.

Con la firma y ratificación del Acuerdo de París, Colombia inició su camino hacia la construcción de una nueva sociedad fundamentada en un desarrollo sostenible. La lucha común por cambiar los modelos y formas de producción y consumo ha llevado a construir trayectorias sociales y económicas bajas en carbono y con menores riesgos territoriales a los impactos del cambio climático, las cuales implican que los actores públicos, privados y de la sociedad civil actúen bajo la lógica de no incrementar las causas y las vulnerabilidades.

La postura de Colombia frente al cambio climático ha sido clara: aumentar significativamente la ambición climática para construir los caminos tecnológicos, institucionales y territoriales que sustenten un desarrollo carbono neutral y con altas capacidades de adaptación, para ser una sociedad resiliente al clima. Es un



compromiso reafirmado en múltiples oportunidades durante la Cumbre Climática de Naciones Unidas en 2019, en la que se anunció que Colombia sería un país carbono neutral en 2050. En este camino de transformación y de construcción de un país resiliente al clima al 2050, se actualizaron las contribuciones nacionalmente determinadas (NDC), con las que el país se comprometió a reducir el 51 % de las emisiones de gases efecto invernadero al 2030, a través de 196 medidas de mitigación, adaptación y medios de implementación en todos los sectores, en un esfuerzo que debe complementarse con la Ley de Acción Climática, la conservación del 30% de las áreas protegidas marítimas y terrestres, la cero deforestación, los planes de desarrollo de los próximos gobiernos y la Estrategia de largo plazo E2050.

La línea estratégica Cambio Climático y Gestión Integral del Riesgo agrupa todos los componentes relacionados con la capacidad institucional para el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales para la generación y

distribución de riqueza en el territorio, considerando la energía como uno de los principales vectores económicos. También reconoce los riesgos relacionados con el cambio climático e incorpora las buenas prácticas socioambientales, socioeconómicas y sociopolíticas que se implementan en el territorio para la adaptación al cambio climático y descarbonización.

### **Componentes Orientadores**

#### **1. Cambio Climático**

- Medidas de Adaptación
- Medidas de Mitigación

#### **2. Gestión Integral del Riesgo**

#### **3. Transición Hacia un Territorio Bajo en Carbono**

#### **4. Energía Limpia y Eficiente**

#### **5. Mecanismos Regionales para la Conservación**





## Descripción de los Componentes

### 1. Cambio Climático

De acuerdo con la Política Nacional de Cambio Climático (MADS, 2017), la gestión del cambio climático se entiende en Colombia como la coordinación de acciones de mitigación y adaptación, orientadas a reducir los riesgos que supone el cambio climático.

Este componente está orientado a las medidas concretas de adaptación y mitigación identificadas en la política pública nacional: reducir las emisiones de GEI y aumentar los sumideros de carbono (mitigación), y evitar o reducir el efecto del cambio climático (adaptación) sobre los sistemas naturales y humanos, acciones que se complementan con los dos componentes siguientes de la línea estratégica: Transición a un territorio bajo en carbono y Energía Limpia y Eficiente.

El país cuenta con escenarios de cambio climático propuestos para el 2040, 2070 y 2100 en variables de temperatura y precipitación. El PGAR 2024 – 2050, pretende

ser ese instrumento que oriente las acciones con base en los escenarios proyectados generando planes y programas que puedan asumir procesos de ordenamiento territorial y en planificación sectorial a escalas regionales, departamentales y locales, desde los cuales se den orientaciones que contemplen la mitigación de la variabilidad y el riesgo climático del departamento del Tolima.

- **Medidas de Adaptación:** Estas medidas buscan anticipar y reducir la vulnerabilidad del territorio regional frente a los impactos del cambio climático, lo cual implica la identificación de áreas propensas a eventos climáticos extremos y la implementación de infraestructuras y prácticas que minimicen los riesgos.

En el marco del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Tolima (PIGCCT), se destacan acciones como la instalación de cercas ganaderas para reducir emisiones, los programas de acompañamiento en la incorporación de variables de cambio climático en sectores industriales y la armonización de funciones entre entidades.

En el ámbito de la gestión del agua, se lleva a cabo la Evaluación Regional del Agua (ERA) y se implementan estrategias de manejo en áreas protegidas para la adaptación y mitigación. Además, se fomenta la agricultura urbana sostenible y se ejecutan acciones de arbolado urbano en municipios vulnerables.

En cuanto a la reducción del riesgo climático, se promueve el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, y se destaca la participación de 10 municipios en jornadas al respecto.

- **Medidas de Mitigación:** Este componente se centra en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la promoción de prácticas sostenibles.

Reto que tiene este componente en cuanto al establecimiento del inventario de emisiones de CO<sub>2</sub> y posterior seguimiento, así como la construcción de la metodología para la estimación de la resiliencia climática y la creación de laboratorios de innovación climática como espacios de construcción colectiva.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                         | Impactos del Componente                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Continuar con la implementación del Plan Integral de Gestión al Cambio Climático Territorial del Tolima "Ruta Tolima Enfrenta el Clima" adoptado como política pública por medio de la ordenanza 014 de 2019                                                 | Plan Integral de Gestión al Cambio Climático Territorial del Tolima "Ruta Tolima Enfrenta el Clima" implementado con resultados al 2030 |
| Establecer el inventario de emisiones de CO <sub>2</sub> en el departamento a corto plazo, definir las medidas de base tecnológica e innovadoras para la reducción y control de emisiones y generar los programas para implementarlas y hacerle seguimiento. |                                                                                                                                         |
| Incorporar enfoques de adaptación basados en los ecosistemas, como la conservación y restauración de ecosistemas locales, y la creación de corredores verdes urbanos. <b>Nota: este reto está asociado a todos los componentes de la línea 1</b>             | El departamento del Tolima con Estrategias innovadoras emprendidas hacia la acción y la resiliencia climática                           |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Proponer laboratorios de innovación climática que reúnan a empresas, instituciones académicas y gobiernos para colaborar en soluciones innovadoras, para medidas de mitigación y adaptación al cambio climático <b>Nota: este reto está asociado al componente 3 de la línea 3.</b></p> |  |
| <p>Estimación de la resiliencia climática para el departamento del Tolima con su respectiva adaptación metodológica.</p>                                                                                                                                                                   |  |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 2. Gestión Integral del Riesgo

En Colombia, se entiende la gestión de riesgos de desastres como un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523 de 2012). De otro lado la gestión del riesgo también está asociada a la planificación territorial, ambiental y del recurso hídrico para que las determinantes ambientales contribuyan a articular la gestión del riesgo con los instrumentos de planificación.

Este componente se orientará a los tres procesos de la gestión de riesgos contenidos en la política pública nacional: a) Conocimiento del riesgo; b) Reducción del riesgo; y c) Manejo del desastre; lo cual se hará de una forma articulada con la institucionalidad, involucrando la creación de planes de contingencia, sistemas de alerta temprana y la integración de la gestión del riesgo en procesos de planificación territorial, promoviendo alternativas que impliquen innovación y renovación en las herramientas tecnológicas.

**Retos del Componente**

**Impactos del  
Componente**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promover la transferencia de conocimientos a todos los actores del territorio en el marco de la articulación de la gestión ambiental y la gestión del riesgo (asociado a desastres naturales y antrópicos y asociado al cambio climático), para establecer plataformas de coordinación interinstitucional                                 | Acciones emprendidas articuladamente desde la gestión ambiental para mitigar los efectos de los riesgos asociados al cambio climático y a las amenazas naturales y antrópicas |
| Implementar un Centro de monitoreo que cuente con un sistema de alertas tempranas y monitoreo en tiempo real, en lo posible que cuente con tecnologías emergentes y un sistema de predicción confiable, que permita la gestión del riesgo ambiental y climático de manera oportuna y se pueda tomar decisiones basados en la información. |                                                                                                                                                                               |
| Articular la gestión del riesgo con la planificación territorial y ambiental.<br>Nota: este reto está asociado al componente 1 de la línea estrategia 5.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                               |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### 3. Transición a un Territorio Bajo en Carbono

La transición hacia un territorio bajo en carbono implica reducir la dependencia de fuentes de energía y prácticas que generen altas emisiones de carbono en el Tolima, y busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico del departamento mediante una transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono. Lo anterior, se pretende lograr a través del diseño y la implementación de medidas sectoriales de mitigación que maximicen la carbono-eficiencia de las diferentes actividades económicas del departamento y que, a su vez, contribuyan al desarrollo social y económico regional.

Desde la articulación institucional se promoverá la innovación disruptiva para la transición territorial, empresarial e institucional equitativa y productiva, a través de planes y programas que promuevan la transición hacia tecnologías, equipos y prácticas más eficientes, considerando, entre otras, la inclusión de materias primas, tecnologías innovadoras, abatimiento de subproductos de proceso, la circularidad





de materiales y la sustitución de productos y/o servicios que permitan avanzar hacia procesos industriales productivos sostenibles y bajos en carbono.

Así mismo, se deberán promover las acciones para la promoción y adopción de modelos y tecnologías integrales que aumenten la eficiencia y reduzcan las emisiones de GEI de los diversos sistemas productivos mediante métodos y prácticas para pronósticos del tiempo, modelamiento de cultivos, agricultura de precisión y sistemas de riego por múltiples entradas, y acciones concretas como el uso de estufas ecoeficientes y biodigestores.

La ley 2169 de 2021 establece las metas y medidas mínimas para alcanzar la carbono neutralidad en el país y avanzar hacia una resiliencia climática, en este componente se busca identificar en que metas puede avanzar el departamento del Tolima, en el marco de la mesa departamental de cambio climático, sistematizar las experiencias exitosas, brindar conocimientos a los actores hacia la carbononeutralidad y promover estrategias innovadoras como los laboratorios de innovación climática.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Impactos del Componente                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Establecer los compromisos del departamento del Tolima para avanzar hacia la carbono neutralidad de acuerdo a lo estipulado por la ley de acción climática (Ley 2169 de 2021), en el marco de la mesa departamental de cambio climático creada en el marco de la política pública integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Tolima "Ruta Dulima".</p> | <p>Reducción de la huella de carbono en el departamento del Tolima que contribuya a la descarbonización en el país</p> |
| <p>Diseñar e Implementar la metodología para el seguimiento a la huella de carbono en el departamento del Tolima: con el uso de tecnología, vinculando a todos los actores del territorio, con base en las</p>                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| experiencias exitosas referenciadas en el país.                                                                                                                                                                                                             |  |
| Proponer laboratorios de innovación climática que reúnan a empresas, instituciones académicas y gobiernos para colaborar en soluciones innovadoras, para un territorio bajo en carbono. <b>Nota: Este reto está asociado al componente 1 de la línea 3.</b> |  |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

#### 4. Energía Limpia y Eficiente

Para este componente, se entiende energía limpia y eficiente en el marco de la Transición Energética Justa que en Colombia viene siendo liderada por el Ministerio de Minas y Energía. Es por ello que este componente estará directamente relacionado con la Transición Energética, Eficiencia Energética y las Fuentes No Convencionales de Energía Renovables – FNCER.

En este marco, se concibe la Transición Energética como un proceso que va mucho más allá del cambio de combustibles fósiles por energía renovable; es decir, no se limita a la extracción y oferta de energéticos. Ampliar esa visión a una más holística es importante para poder incluir, por ejemplo, la forma en cómo se consume la energía, pues la demanda es la principal impulsora de una matriz energética y de la diversificación de esta. Esta perspectiva abre una puerta a la transición energética a partir de lo que se ha denominado las 5Ds (descarbonización, descentralización, digitalización, democratización y desregulación), que implican retos en la planeación y operación del sistema. Entre los beneficios que se han identificado se encuentran la mayor proximidad entre la generación y el consumo, menor necesidad de infraestructura adicional y opciones de ventas alternativas. Alcanzar la carbono-neutralidad en el año 2050 acompañado de una transición energética es una de las metas del país, pues el sector energético en Colombia fue responsable del 31 % de las emisiones en el año 2018 (IDEAM et al, 2021).

Así mismo, la Eficiencia energética corresponde a la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética,



procurando el máximo provecho a través de buenas prácticas tecnológicas o sustitución de combustibles (UPME, 2020 y 2021). Para lograr la carbono neutralidad se prevé que sea necesario garantizar al 2050 casi siete veces la electricidad consumida en 2015. Para esto, es necesario que Colombia trabaje en impulsar la eficiencia energética (cambios de hábitos, adopción de buenas prácticas, recambios tecnológicos), ciudades inteligentes, economía circular, electrificación de la economía, y la eficiencia en los procesos de transformación energética y uso final.

La Agencia Internacional de Energía (IEA, 2021) señala que el 61% de la electricidad debe provenir de fuentes renovables al 2030, e incrementarse a 88% para el 2050. En Colombia, este porcentaje puede ser más alto dada la abundancia de recursos renovables.

De acuerdo con las metas del pilar de electrificación, la Ruta a Cero Neto indica que el total de la energía eléctrica en 2050 debe ser cinco veces mayor al actual y que el 98% debe provenir de fuentes renovables. Por ello, la ejecución de los proyectos a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable -FNCER- debe tener en cuenta factores como la aceptación social, la planeación territorial, y los trámites de acceso a los recursos, entre otros. En este sentido, la declaratoria de utilidad pública e interés social determinada en todos los eslabones de la cadena de valor de la electricidad, no implica que los proyectos recurran a esta como primera instancia, sino todo lo contrario, se recomienda emplearla como último recurso, luego de promover una gestión transparente con las comunidades. Los proyectos deben desarrollarse en armonía con la planeación territorial, donde los municipios

tienen un rol clave en la optimización del correcto uso de la tierra, la coordinación con los planes sectoriales y la promoción de la asociatividad territorial que impulse el desarrollo, organización y prestación de los servicios – por ejemplo, mediante la conformación de bancos de proyectos de inversión estratégicos de impacto regional.

**Retos del Componente**

**Impactos del**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Componente                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promover la transferencia de conocimientos, para el uso de energías alternativas, implementación de tecnología a las mismas y articulación con la gestión ambiental y la planificación territorial a los diferentes actores del territorio, con el apoyo de institucionales a nivel nacional, expertos, intercambio de experiencias, foros y academia                                                                                                                                                                                                                             | Actores del territorio con conocimientos en el uso de energías alternativas, y comunidades vinculadas participando en las diferentes estrategias de implementación diseñadas. |
| Incentivar la adopción de tecnologías más eficientes, para contribuir a la descarbonización en los diferentes sectores de la economía de acuerdo con las necesidades y características de cada uno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |
| Articular la planificación territorial con las propuestas de energías alternativas desde las determinantes ambientales, en temas como:: el aprovechamiento del potencial de radiación solar del departamento encaminada al desarrollo de Proyectos de Energía Solar, identificación del potencial de generación de energía a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovables y los demás que sean identificados de acuerdo a los ejercicios de adquisición de conocimientos y experiencia <b>Nota: Este reto está asociado al componente 1 de la línea estrategia 5</b> |                                                                                                                                                                               |
| Apropiar el uso de la tecnología, por medio de: plataformas digitales que fomente la adopción de prácticas eficientes de energía en hogares y empresas locales, soluciones inteligentes de gestión energética a nivel municipal, utilizando la Internet de las cosas (IoT), plataforma digital que permita a los diferentes actores proponer y financiar proyectos FNCER a través de crowdfunding, contratos inteligentes que aseguren el cumplimiento de acuerdos entre diferentes actores .                                                                                     | Departamento del Tolima, usando energías alternativas que contribuya a la descarbonización y vinculando la planificación territorial a estas nuevas alternativas              |
| Vincular a las comunidades y promover su participación: con la transferencia de conocimientos en el uso de energías alternativas, la creación de microredes comunitarias basados en energía renovable, comunidades energéticas, entre otras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 5. Mecanismos Regionales para la Conservación

Este componente comprende diferentes mecanismos que servirán como herramienta en la gestión ambiental para incentivar la conservación e inversión ambiental en el departamento. Estos mecanismos representan nuevas oportunidades de ingresos, principalmente en áreas rurales, y permiten la





financiación de acciones de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, tanto del sector público como el privado.

Se propone el desarrollo de esquemas basados en finanzas verdes contruidos con una taxonomía propia para el departamento del Tolima, como una estrategia que el PGAR sugiere que implementar en el marco de una articulación institucional para la gestión ambiental. Dentro de estas estrategias se proponen las modalidades de pagos o compensaciones por servicios ambientales a través de la estrategia MAS VERDE PSA, proyectos PSA bajo el mecanismo de obras por impuestos, captura de carbono por absorción de CO<sub>2</sub> por diferentes medios (naturales como bosques y sumideros, o a través de programas productivos asociados) y la promoción de los Bancos de hábitat para viabilizar iniciativas de conservación bajo el esquema de pago por desempeño.

Al año 2023 en el departamento del Tolima se conservaron 12.634,37 ha. bajo la modalidad de pago por servicios ambientales, con una característica importante: la articulación de varios actores del departamento: Cortolima, Universidad de Ibagué, Privados como Celsia; con estas hectáreas se beneficiaron 970 familias. El departamento no cuenta con fondos de hábitat, ni fondos de agua, pero si se cuenta con capacidad potencial para la implementación de los mismos; por último es importante implementar el internet de las cosas para realizar el monitoreo de las áreas implementadas o de las potenciales áreas y así sistematizar los resultados de una forma asertiva.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                   | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Incentivar el uso de mecanismos para la conservación como: MAS VERDE PSA, proyectos PSA bajo el mecanismo de obras por impuestos, captura de carbono por absorción de CO <sub>2</sub> por diferentes medios (naturales | Mecanismos regionales para la conservación implementados en el departamento del Tolima, generando impactos positivos en el patrimonio natural y con el uso del internet de las cosas para su monitoreo |



|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| como bosques y sumideros, o a través de programas productivos asociados) y la promoción de los Bancos de hábitat para viabilizar iniciativas de conservación bajo el esquema de pago por desempeño o los fondos de agua entre otros |                                                                                 |
| Desarrollar una aplicación móvil ofrezca información sobre los diferentes mecanismos regionales de conservación y el seguimiento a las mismas                                                                                       |                                                                                 |
| Establecer un registro o banco de tierras de zonas con potencial de compensación y pagos por servicios ambientales a nivel regional.                                                                                                | Áreas con potencial de compensación identificadas en el departamento del Tolima |
| Incentivar la certificación de carbono neutro y bonos de carbono para empresas y comunidades.                                                                                                                                       |                                                                                 |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

#### Línea Estratégica 4: Mercado Responsable y Sostenible

**Objetivo de la Línea:** Promover estrategias que articulen la gestión ambiental con el sector económico del departamento, armonizando la producción agropecuaria y agroindustrial, el sector empresarial y las alternativas de producción y comercialización (bioeconomía, economía circular y negocios verdes) con la protección y conservación del patrimonio natural, fortaleciendo las capacidades socio productivas de las comunidades, adaptándolas a procesos sistemáticos de generación de valor y disminuyendo los impactos en el territorio.

#### Descripción de la Línea Estratégica

La línea estratégica de “Mercado Responsable y Sostenible” contempla seis componentes orientados al desarrollo de estrategias para mejorar las condiciones de producción, velando por la conservación y preservación del patrimonio natural a lo largo del tiempo. Este enfoque, establece buenas prácticas agropecuarias, comerciales y de manufactura; el consumo responsable de bienes y servicios naturales que favorezcan la implementación de un modelo económico sostenible y



que avanza hacia la circularidad, el acompañamiento al sector empresarial hacia modelos de bajo consumo de carbono, las alternativas de producción orientados a la bioeconomía, la promoción de los negocios verdes y la salud ambiental, que es un tema importante para la comunidad en general.

Es necesario entender el mercado como el espacio (contrato social) en el cual se desarrollan las relaciones sociales de producción, la fijación de precios, el intercambio de bienes y servicios; así mismo, se debe reconocer que el mercado es dinámico y se transforma de manera permanente por la influencia de los agentes que intervienen en él, a la vez que él influencia a dichos agentes (gustos, preferencias, capacidades de consumo y producción, etc.). Bajo esta complejidad, se requiere un cambio de paradigma en el departamento para generar nuevas oportunidades de crecimiento económico y proteger el patrimonio ambiental por

medio de procesos de producción más limpia, bioeconomía, economía circular, negocios verdes, modelos de negocios fundamentados en cadenas de valor, generación de valor y el acompañamiento al sector empresarial

### **Componentes Orientadores**

1. Producción Más Limpia
2. Gestión de la Sostenibilidad Ambiental Empresarial
3. Economía Circular
4. Bioeconomía para la Transformación Productiva
5. Negocios Verdes
6. Salud Ambiental

### **Descripción de los componentes**

#### **1. Producción Más Limpia**

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible define Producción Más Limpia como "... una aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios para reducir los riesgos relevantes a los humanos y el medio ambiente". (MADT, 2010).



En ese sentido, la producción más limpia implica que los productores, y por supuesto las empresas, necesitan, en aras de aumentar su competitividad, ser competitivos adoptar diseños ecoeficientes orientados al ahorro energético, el aprovechamiento máximo de materias primas y subproductos, el reciclaje y reúso de insumos, y la minimización de desechos. Esto se traduce en un nuevo pensamiento productivo y la generación de capacidades para la toma de decisiones que se orienten además de mejorar la rentabilidad, a reducir los efectos ambientales negativos derivados de su actividad económica y a favorecer los esfuerzos de descontaminación promovidos por las autoridades ambientales y de conservación de la salud.

Este nuevo desarrollo socio productivo debe centrarse en la búsqueda de oportunidades de mercado que fortalezcan, o al menos no atenten contra el medio ambiente, aprovechando las ventajas competitivas del territorio (geográficas,

biodiversidad, potencial para impulsar nuevos nichos de mercado, entre otros). En este orden de ideas, la producción más limpia se centra en los procesos de reconversión productiva, entre los que se priorizan la agricultura de precisión (sistemas de riego inteligentes, control de microclimas, alta productividad en los cultivos, disminución de costos por el bajo consumo en agroquímicos, limitación de la frontera agrícola, entre otros), el uso de la innovación para la adaptabilidad, la mitigación del riesgo climático y el incremento en la productividad; y la adaptación tecnológica para el control de los riesgos y el seguimiento de la productividad.

Este nuevo enfoque de la producción se debe orientar a la aplicación de iniciativas empresariales basadas en la naturaleza (economía azul ) y emprendimientos fundamentados en cadena de valor, que además de aportar significativamente en la producción más limpia, pueden contribuir de manera importante en la adopción de nuevos patrones culturales y la creación de nuevos puestos de trabajo (empleos verdes ), orientados a establecer una dinámica económica fundamentada en el consumo y producción responsables, el reúso, la circularidad y el reciclaje. Este





proceso demanda un amplio conocimiento del patrimonio natural del departamento (biodiversidad, ecosistemas, relaciones y corredores ambientales, sistema hídrico del territorio, entre otros). El departamento del Tolima cuenta con el “Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial Tolima – 2018”; que mediante la Ordenanza No. 0014 del 03 de septiembre de 2019, fue adoptado como Política pública al año 2031 con una apuesta inspiradora al año 2040, este plan cuenta con unas metas e indicadores orientados a los sectores productivos del departamento, a las cuales se les debe hacer seguimiento en el marco del PGAR.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promover la reconversión productiva del sector agropecuario y agroindustrial para disminuir las emisiones de carbono y residuos, incorporando la tecnología e innovación. A través de estrategias como custodios de semillas, viveros comunitarios, agricultura urbana como alternativas para el reuso de material orgánico como abono, filtros verdes, biofábricas etc. | Sectores productivos del departamento (Agropecuario y Agroindustrial), con estrategias de reconversión y optimización productiva implementadas para la disminuir los efectos del cambio climático y contribuir a un desarrollo sostenible |
| Crear capacidades en los territorios (articulando el conocimiento, con los saberes de las comunidades) en la implementación de estrategias innovadoras que contribuyan a la reconversión productiva para disminuir el impacto de las actividades agropecuarias y agroindustriales                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Promover investigación aplicada e innovación, en la optimización y/o reconversión productiva que contribuya a la minimización de residuos y la optimización de los recursos                                                                                                                                                                                              | Comunidades implementando soluciones innovadoras en el sector productivo agropecuario y agroindustrial, para mitigar los efectos del cambio climático y disminuir el impacto en el patrimonio ambiental del departamento                  |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023



## 2. Gestión de la Sostenibilidad Ambiental Empresarial

“La cuenta atrás para salvar el planeta está en números rojos. La acción por el clima debe ser el centro de las empresas... Nuestra apuesta de base es la transición justa, que vincula los derechos humanos, la reconversión económica y el mundo laboral con los objetivos de la Agenda 2030” (COP 28, 2023).

La tendencia mundial se orienta a vincular las empresas en la lucha contra el cambio climático a través de una estrategia denominada Acción Climática. Este propósito ha empezado a posicionarse en el centro de la agenda empresarial, quienes se han propuesto contribuir con la reducción de las emisiones nocivas para la atmósfera, la naturaleza y la salud humana con el foco puesto en el 2050. La transición justa se

empieza a ver como una necesidad empresarial que se orienta a reducir a cero las emisiones netas (una tarea que no es nada fácil) y una resiliencia climática inclusiva y justa. Para impulsar la acción climática, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas ha puesto en marcha una herramienta llamada Climate Ambition Accelerator, que ayuda a las empresas a alcanzar la neutralidad de carbono de manera más eficiente (ONU, 2023).

Para avanzar hacia la vinculación del departamento del Tolima a esta tendencia, en el marco del Plan de Gestión Ambiental Regional -PGAR- 2024-2050, se deben implementar estrategias orientadas a atender dos grandes frentes: a) la educación Socioambiental focalizada a las actividades económicas; y b) el acompañamiento en el diseño y puesta en marcha de la ruta para mitigar el cambio climático por medio de la gestión de certificaciones de calidad (que involucran la adopción de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático). El Plan de Gestión Ambiental Regional 2024-2050 buscará la articulación de los actores del territorio alrededor de estas dos apuestas, con el fin de avanzar rápidamente en la reducción de su huella ambiental y contribuir a la conservación del medio ambiente incorporando tecnología e innovación en los procesos productivos y de



comercialización. En este momento, este componente no cuenta con datos de línea de base para el departamento, lo cual implica que es necesario avanzar en el diseño de sistemas de información que permitan dar cuenta de la articulación del desarrollo empresarial con la gestión ambiental.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ruta de gestión ambiental apropiada por el sector empresarial, para enfrentar el cambio climático y avanzar hacia la carbono neutralidad (Cuantificación de gases de efecto invernadero, gestión de la huella, carbono neutro y cero neto).</p> <p>Incluir en el sistema de información para la gestión ambiental, información empresarial con énfasis en la sostenibilidad ambiental y acción climática del sector empresarial (crear bases de datos de empresas con certificaciones, adelantar sistemas de gestión de la información, intercambios de experiencias y adopción de experiencias y modelos exitosos). <b>Nota: Este reto está asociado al componente 3 Sistemas de Información para la Gestión Ambiental de la línea Estratégica 2.</b></p> | <p>Sector empresarial que le aporta a la gestión ambiental en el departamento. Este indicador medirá el volumen de aportes del sector empresarial del departamento (o que se ubique en el departamento) en materia de resiliencia climática y procesos orientados a la sostenibilidad ambiental. Incluye todo lo relacionado con incorporación de ciencia, tecnología, innovación e investigación a la actividad económica.</p> |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### 3. Economía Circular

Según la CEPAL, el objetivo de la economía circular es preservar el valor de los materiales y productos durante el mayor tiempo posible, evitando enviar de regreso a la naturaleza la mayor cantidad de desechos que sea posible y logrando que estos

se reintegren al sistema productivo para su reutilización. De esta forma, se reduce la generación de residuos al mínimo y se cierra su ciclo de vida, de modo que los residuos no son vistos como desechos sino como recursos. (CEPAL, 2021)



Al evitar el ingreso de nuevo material y energía en los procesos se reduce la presión ambiental en el ciclo de vida de los productos. Todo esto es posible si se cuenta con una adecuada gestión de residuos, que implique su jerarquización en la totalidad del ciclo desde la prevención hasta la reutilización, el reciclado, la recuperación de energía y la disposición final de los materiales que no sea posible reusar.

La tendencia frente a la economía circular se ha enmarcado en la creación de empleo, abrir nuevas oportunidades de negocio, impulsar nuevos modelos empresariales y desarrollar nuevos mercados, tal como se ha demostrado en el último quinquenio en la Unión Europea. De esta manera, se pueden consolidar ventajas competitivas regionales, al mismo tiempo que se avanza en la restauración del capital natural (CEPAL, 2021). Llegar a esta tendencia ha implicado un proceso de transformación cultural, en el cual se ha llamado a las empresas a impulsar diversas iniciativas para modernizar y adaptar los procesos industriales existentes, capacitar y concientizar a los consumidores frente a su rol en el proceso de conversión de los residuos en recursos y el cierre del círculo de los materiales recuperados.

Con las prácticas de economía circular, se espera un aumento significativo en la demanda de actividades de reciclaje y materiales reciclados (actividad más intensiva en mano de obra), lo que compensa la disminución de la demanda de vertederos tradicionales (menos intensiva en mano de obra). Así mismo, se espera que haya un mayor volumen en la demanda de mano de obra para mantenimiento y refacciones debido a mayores actividades de reparación, derivado de la instauración de la cultura del reúso (CEPAL, 2021).

En Colombia, la economía circular es entendida como "...Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía,

teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso





de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible...” (MADS, 2019). El país cuenta con una estrategia nacional de economía circular que tiene una visión al año 2030 y el departamento cuenta con una mesa regional de economía circular; así mismo, existen los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional -PGIRS- y el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos, que son una herramienta de planeación ayuda con la separación de los residuos, la limpieza del espacio público, la recolección selectiva y la inclusión de los recicladores.

En el Tolima al año 2022 fueron verificados 177 negocios verdes, de los cuales 15 se encontraban en el sector Aprovechamiento y valoración de residuos, que evitan la disposición de 27.671 toneladas de residuos en el relleno sanitario. Estos negocios están enfocados tanto al aprovechamiento de residuos sólidos como de residuos orgánicos, y como valor agregado se cuenta como ejemplo de circularidad clara en los residuos posconsumo como lo son los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos -RAEE- y llantas usadas para la transformación a material pulverizado del caucho como generador de energía, productos como pisos para gimnasios, parques infantiles y material granulado para la construcción de asfalto. De este tipo de residuos posconsumo se han aprovechado alrededor de 14.400 toneladas (CORTOLIMA, 2023).

Las estrategias implementadas por CORTOLIMA fueron: campaña Pos-Consumo y campaña de Aceites de Cocina Usados (ACU). Como resultado de estas acciones de la Corporación, durante el 2022 se lograron recolectar 2.743 kg de llantas, 7.366 kg de RAEEs y 25.180 kg de envases de agroquímicos en los municipios Espinal, Ibagué, Rovira, Lérída, Armero Guayabal, Líbano, Villa Hermosa, Palocabildo, Herveo, Murillo, Santa Isabel, Mariquita, Icononzo, Melgar, Saldaña, Purificación, Guamo, Chaparral y Natagaima. Para la campaña ACU se dispusieron 50 contenedores para el aceite en los 47 municipios del departamento y en tres centros comerciales de Ibagué (CORTOLIMA, 2023).



| Retos del Componente                                                                                                                                                 | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Articulación de actores empresariales e institucionales a estrategias departamentales de economía circular.                                                          | Índice de adaptación empresarial a la economía circular. Este indicador medirá el volumen de inversiones, adecuaciones, investigaciones, innovaciones, desarrollos tecnológicos, entre otros, que se desarrollen y/o incorporen por parte de las empresas del departamento en el desarrollo de su actividad económica orientados a la economía circular |
| Gestionar y realizar inversiones e innovaciones que permitan apoyar la adaptación industrial para la economía circular (inversión de fomento).                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Programas de capacitación, asesoría y acompañamiento a los empresarios del departamento para el diseño e implementación de planes estratégicos de economía circular. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

#### 4. Bioeconomía para la Transformación Productiva

Aunque no existe un concepto consensuado sobre bioeconomía, se reconoce que es necesario comprenderla, como una red de cadenas de valor interconectadas que incluyen la totalidad de las actividades agropecuarias, forestales, de pesca y acuicultura, las industrias de alimentos y bebidas y de la pulpa y el papel, entre otras; así como segmentos de las industrias química, farmacéutica, cosmética, textil, automotriz y energética. La bioeconomía nace como respuesta a cuatro retos globales: 1) el incremento de la población mundial y seguridad alimentaria; 2) el aumento de residuos sin destinación específica; 3) el cambio de combustibles fósiles a fuentes de energías alternativas y 4) las preocupaciones sobre el cambio climático (RE Hernández, 2020).

Para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la “Bioeconomía es la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible” (MADS, 2023).



Los elementos centrales de la bioeconomía son los recursos naturales, los sistemas, los principios y los procesos biológicos, así como todas las tecnologías asociadas a su conocimiento, desarrollo, emulación, transformación o regeneración. El impulso que la Cuarta Revolución Industrial ofrece es generar nuevas fuentes de conocimiento e innovación y nuevas cadenas de valor mediante el aprovechamiento de los “activos biológicos” de la naturaleza (sus bioquímicos y biomateriales) y sus “activos biomiméticos” (RE Hernández, 2020).

Las tendencias en Investigación y desarrollo han venido proporcionando históricamente avances tecnológicos e innovaciones que permiten generar nuevos procesos, nuevas materias primas, y nuevos productos y conflictos que demuestran

la necesidad de adaptación de la población a estas nuevas dinámicas.

En el departamento del Tolima existen unos los lineamientos de política pública en bioeconomía, que la definen “...como el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos y la innovación en sectores con alto potencial como lo son la agricultura, la agroindustria y el turismo, entre otros...” (Gobernación del Tolima, 2023), se presenta como una oportunidad clave para la diversificación económica, la creación de empleo y el fomento del desarrollo sostenible a largo plazo en la región. De otro lado la visión planteada de Bioeconomía para el departamento del Tolima identifica siete oportunidades para desarrollarla: (i) las energías alternativas; (ii) el turismo; (iii) la conservación y restauración ambiental; (iv) la agroecología; (v) acuicultura, acuaponía y pesca sostenible; (vi) generación de conocimiento a partir de la caracterización del capital natural del departamento para su preservación, recuperación y aprovechamiento sostenible; (vii) el desarrollo de nuevos modelos de negocios de la bioeconomía.



| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Formulación definitiva de la política pública de Bioeconomía para el departamento del Tolima, con la participación activa de todos los actores (tanto comunitarios como institucionales), a la vez que se generan escenarios de convergencia en el corto plazo para la potencialización de estas oportunidades en el departamento, a partir del Política pública se derivaran otros retos al año 2050</p> | <p>Índice de relevancia económica de la Bioeconomía en el departamento del Tolima. Este indicador medirá el volumen de aportes de las iniciativas de bioeconomía al valor agregado generado en el departamento (esto implica que en la política de pública departamental de bioeconomía, este se considere como un sector o subsector de la economía del departamento y se haga la medición de la dinámica de la misma).</p> |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 5. Negocios Verdes

Desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se definen los Negocios verdes como “aquellos negocios que, en toda la economía se han esforzado por introducir o remanufacturar productos, proceso, servicios y modelos de negocios con bajas emisiones de carbono, eficientes en el uso de los recursos que les permiten operar y entregar de una manera significativamente más sostenible que sus competidores más cercanos” (MADS, 2022).

Estos modelos de negocios tienen un menor impacto ambiental que los negocios tradicionales. La OCDE también introduce el concepto de ecoinnovación, el cual se refiere a todos los productos (bienes y servicios), procesos (nuevos o mejorados), métodos de comercialización, la organización de las prácticas comerciales o el lugar de trabajo y las relaciones externas que buscan reducir el impacto ambiental (MADS, 2022).

Frente a la tendencia de los negocios verdes, se destaca la aplicación de innovaciones basadas en la naturaleza (economía azul), la restitución de recursos fósiles por recursos renovables, y; los agrosistemas sostenibles y regenerativos,





que incluyen la aplicación de bioinsumos agrícolas en los cultivos, la conservación de la biodiversidad, la rotación y diversificación de cultivos y la apuesta por cultivos orgánicos o ecológicos.

La carbononeutralidad es una estrategia ya mencionada en otras líneas estratégicas del PGAR, y aparece de manera transversal como el resultado de un conjunto de procesos de transformación en la cadena de producción y suministros orientada a disminuir a cero el consumo de carbono. Otra tendencia relevante en los negocios verdes es la innovación colaborativa y tecnológica, la cual se propone como un flujo permanente, eficiente y transparente de información, que permita a las empresas alinearse con las tendencias en sostenibilidad, sobre todo en lo que tiene que ver con la adopción de tecnologías e innovaciones (MADS, 2022).

En este sentido, los negocios verdes representan una estrategia innovadora y esencial en el contexto de la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Estos buscan generar impactos positivos en los ecosistemas al integrar prácticas sostenibles, reducir las emisiones de carbono e incorporar innovaciones basadas en la imitación de la naturaleza en las actividades económicas. La esencia de los negocios verdes radica en ofrecer bienes y servicios que se basan en un enfoque ecosistémico; es decir, que dependen de la naturaleza para su producción y, por lo tanto, requieren un cuidado y una gestión responsable del patrimonio natural.

Los negocios verdes también contribuyen a la conservación y preservación de los ecosistemas al promover prácticas sostenibles en la obtención de materias primas y en el proceso de fabricación de bienes y la prestación de servicios; esto incluye el uso eficiente del patrimonio natural, la minimización de residuos y la reducción de la huella de carbono en las cadenas de producción. Además, estos negocios reconocen el ciclo de vida de sus productos, desde su introducción hasta su declive y trabajan para gestionar adecuadamente los residuos derivados de su consumo, promoviendo la economía circular.



Por otra parte, los negocios verdes se alinean con la creciente conciencia ambiental de los consumidores y la demanda de productos y servicios sostenibles; lo cual, no solo les brinda una ventaja competitiva, sino que también fomenta un cambio cultural hacia un consumo más consciente y responsable; además, la adopción de prácticas verdes puede generar eficiencias operativas y ahorros de costos a largo plazo, lo que hace que estos negocios sean económicamente viables y sostenibles. Finalmente, se debe entender que, los negocios verdes son una respuesta innovadora y necesaria para abordar los desafíos ambientales actuales y futuros; estos se orientan a generar un impacto positivo en los ecosistemas al promover prácticas sostenibles y reducir las emisiones de carbono, al tiempo que ofrecen productos y servicios que respetan el ciclo de vida y la naturaleza en un mundo cada vez más preocupado por la sostenibilidad.

Al año 2022 en el departamento del Tolima fueron verificados 177 negocios verdes de los cuales 137 cuentan con un aval de confianza y uso del sello de negocios verdes de la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA y de la Oficina de Negocios Verdes Sostenibles del Ministerio de Ambiente.

Además de generar más de \$135.240.194.731 en ventas anual, lo que hace que se generen junto con ello más de 3.236 empleos en el departamento (Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible. Grupo de Economía Circular y Negocios Verdes. Cortolima. 2022).

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                           | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalar capacidades con oferta académica profesional, asesoría empresarial y acompañamiento en el tema de negocios verdes para cualificar los existentes e incluir nuevos negocios, que se adapten a las tendencias mundiales | Negocios Verdes con una relevancia económica en el departamento del Tolima. Este impacto se medirá con el volumen de aportes de los negocios verdes al valor agregado generado en el departamento (esto implica que se defina una política pública |



Posicionar los Negocios Verdes en la economía del Departamento del Tolima y en las dinámicas regionales

departamental, o que se incluya este ítem en la política pública de bioeconomía), para que este se considere como un sector o subsector de la economía del departamento y se haga la medición de la dinámica de la misma).

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 6. Salud Ambiental

La salud ambiental es una rama de la salud pública que se enfoca a la identificación temprana y mitigación de problemas de salud que tienen su origen en el ambiente. Esta disciplina aborda una amplia gama de preocupaciones, incluyendo la calidad del aire, del agua, la exposición a productos químicos y contaminantes, la gestión de residuos, la seguridad de los alimentos, la salud ocupacional, la planificación urbana y la conservación de los ecosistemas. Su objetivo es mejorar la calidad de vida y la salud de las comunidades al reducir los riesgos ambientales y promover prácticas y políticas más saludables y sostenibles. El departamento del Tolima cuenta con el Consejo Territorial de Salud Ambiental (COTSA), que es un escenario técnico relevante para la toma de decisiones, la gestión y la concertación intersectorial en el abordaje de los determinantes sociales y ambientales que afectan la calidad de vida y salud de la población, así como para la implementación de la Política Integral de Salud Ambiental (PISA).

Este comprende la gestión de la información sobre salud ambiental en el departamento como línea base enmarcado en el sistema de gestión ambiental que se creará y en el observatorio de salud pública del departamento, además contribuirá con el fortalecimiento del COTSA, como espacio de participación de las diferentes instituciones para abordar desde su plan de acción estrategias articuladas que contribuyan a posicionar la salud ambiental en los planes de las diferentes entidades territoriales.



| Retos del Componente                                                                                                                                           | Impactos del Componente                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posicionar el COTSA como un espacio de participación institucional, que promueve la salud ambiental en el departamento del Tolima                              | El tema de salud ambiental posicionado en el departamento del Tolima, para ser incluido en planes, proyectos e instrumentos de planificación en el departamento del Tolima e iniciar acciones de conocimiento, sensibilización y prevención |
| Promover la investigación regional y el intercambio de saberes, frente a la salud ambiental y la gestión ambiental.                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Generar un sistema de información de monitoreo de enfermedades relacionadas con factores ambientales, con la participación de todos los actores del territorio |                                                                                                                                                                                                                                             |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### Línea Estratégica 5: Gobernabilidad y Gobernanza Ambiental

**Objetivo de la Línea:** Generar las estrategias para articular la corresponsabilidad en todos los actores, alrededor de la planificación ambiental y territorial para el correcto, eficiente y sostenible manejo de los recursos naturales del Departamento del Tolima.

#### Descripción de la Línea Estratégica

La línea estratégica 5 está conformada por los dos conceptos: gobernabilidad y gobernanza, y cinco componentes orientados al desarrollo de estrategias que logren acercar y convertir a los actores públicos y privados en corresponsables del manejo de los recursos naturales del departamento del Tolima. De esta manera se espera impactar positiva, sostenible y eficientemente las demandas sociales con el ejercicio de la actividad estatal.





La gobernanza se entiende como “...*aquellos procesos e instituciones a través de los cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses ejercen sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y median sus diferencias...*” (Hoberman, 2017) y la gobernabilidad es “... *la capacidad del gobierno (en nuestro caso la autoridad ambiental) para cumplir con sus funciones, ejercer su autoridad y controlar las*

*acciones de sus gobernados*” (Hoberman, 2017).

De esta manera, la gobernabilidad y la gobernanza ambiental son una alternativa para luchar contra los conflictos socioambientales cuando las instituciones aúnan esfuerzos con actores sociales o con otras instituciones de mayor o menor orden jerárquico (gobernanza multinivel).

Esta línea pretende generar las condiciones y capacidades institucionales, políticas y ciudadanas para fortalecer lo público, generando sinergia entre el gobierno y la ciudadanía.

### **Componentes Orientadores:**

1. Ordenamiento Ambiental Territorial
2. Gobernanza y Gestión Ambiental
3. Alianza Publico Privadas para el Desarrollo Sostenible
4. Gobernabilidad para la Gestión Ambiental
5. Relaciones Estratégicas Interregionales (Ecorregiones)

### **Descripción de los componentes**

#### **1. Ordenamiento Ambiental Territorial**

Este componente busca orientar y armonizar la intervención de los actores, desde la corresponsabilidad en lo ambiental, sus propósitos y acciones buscando que el desarrollo regional sea sostenible. El reto es potencializar el uso de los POT, PBOT y EOT, los POMCAS, los Planes de Manejo de Áreas Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Biodiversidad, para la protección y conservación de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos.



| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Impactos del Componente                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Articular a las administraciones municipales y a la Gobernación para dinamizar los Planes de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT y EOT) en el marco de las determinantes ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Instrumentos de planificación territorial actualizados y con determinantes ambientales implementadas |
| Articular la gestión del riesgo a la planificación ambiental y territorial; Avanzar con la planificación y ordenamiento del recurso hídrico en el Departamento del Tolima (POMCAS y PORH) <b>Nota: este reto está articulado con el componente 2 de la línea estrategia 3: y el componente 3 de la línea estratégica 1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |
| Realizar seguimiento a los instrumentos de planificación ambiental para identificar sus avances y seguimiento a la implementación de las determinantes ambientales incorporadas en los planes de ordenamiento territorial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cultura de la planificación ambiental en el departamento del Tolima apropiada por todos los actores. |
| Articular la planificación territorial con las propuestas de energías alternativas desde las determinantes ambientales, en temas como:: el aprovechamiento del potencial de radiación solar del departamento encaminada al desarrollo de Proyectos de Energía Solar, identificación del potencial de generación de energía a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovables y los demás que sean identificados de acuerdo a los ejercicios de adquisición de conocimientos y experiencia <b>Nota: Este reto está asociado al componente 4 de la línea estrategia 3</b> |                                                                                                      |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023



## 2. Gobernanza y Gestión Ambiental

En el marco de la formulación del PGAR, se entiende por gobernanza como “...aquellos procesos e instituciones a través de los cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses ejercen sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y median sus diferencias...” (Hoberman, 2017). De acuerdo a lo anterior, este componente hace referencia a la participación de la comunidad en la gestión ambiental del departamento, se busca que los actores: autoridad ambiental,

institucionalidad, organizaciones comunitarias, comunidad, gremios y ciudadanía en general, se involucren y participen activamente en la gestión legítima y efectiva del patrimonio ambiental. En este sentido, se busca potencializar los espacios de participación establecidos en el país, fomentar la participación y corresponsabilidad de los actores en el desarrollo sostenible del departamento.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                                                              | Impactos del Componente                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Potencializar los espacios de participación ciudadana en la gestión ambiental, garantizando la vinculación de los diferentes grupos poblacionales, comunidad organizada y actores comunitarios.                                                                                   | Actores del territorio ejerciendo una gobernanza en la gestión ambiental, que contribuya a la construcción de un departamento sostenible. |
| Promover a través de la gobernanza de justicia ambiental y gobernanza inclusiva; el ordenamiento del territorio alrededor del agua, De acuerdo a la ley 2294 del 19 de mayo de 2023, por el cual se expide el Plan Nacional De Desarrollo “Colombia potencia mundial de la vida”. |                                                                                                                                           |
| Participación Digital Ambiental: Implementar herramientas digitales para permitir la participación ciudadana informada (Este reto está asociado al componente 3 de la línea estratégica 2)                                                                                        |                                                                                                                                           |



Instalar capacidades en las comunidades y grupos organizados y promover la adquisición de conocimientos para una participación ciudadana vinculante, propositiva e informada

Instituciones y Comunidad con acceso a la información socioambiental que facilite la investigación, el conocimiento y la toma de decisiones en el departamento del Tolima (Este impacto está asociado al componente 3 de la línea estratégica 2)

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

### 3. Alianzas Público – Privadas (APP) para el Desarrollo Sostenible

Entendiendo como alianza, la relación entre varios actores para generar mayores capacidades al trabajar conjuntamente, se puede decir que existe una complementariedad entre el sector privado y el público que posibilita la generación de beneficios que contribuyan al desarrollo sostenible.

En esencia, las Alianzas Público-Privadas, pretenden involucrar al sector privado con instituciones públicas para conseguir objetivos comunes. Por lo tanto, su enfoque varía enormemente en función de los objetivos que persigan, para este caso específico, las alianzas deben estar orientadas a contribuir al desarrollo sostenible del departamento.

Estas alianzas se convierten en una herramienta necesaria e imprescindible, para articular las dimensiones económica, social y ambiental que contribuyan al desarrollo sostenible del departamento. En el marco de la formulación del PGAR y con base en el mapa de actores realizado se identificaron 4 tipos de posibles alianzas: con organismos internacionales, instituciones públicas, sector privado y con el tercer sector.





| Retos del Componente                                                                                                                             | Impactos del Componente                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Articular actores del territorio alrededor de inversión conjunta en propuestas para el desarrollo sostenible en el departamento                  | Plataforma publico privada, con un portafolio de apuestas conjuntas para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible en el departamento del Tolima. |
| Contar con una plataforma de actores articulada para la gestión de recursos en ámbitos internacionales, para contribuir al desarrollo sostenible |                                                                                                                                                         |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

#### 4. Gobernabilidad para la Gestión Ambiental

En el marco de la formulación del PGAR se entiende como gobernabilidad: “... la capacidad del gobierno (en nuestro caso la autoridad ambiental) para cumplir con sus funciones, ejercer su autoridad y controlar las acciones de sus gobernados” (Hoberman, 2017). En este sentido el Plan de Gestión Ambiental Regional, busca generar las estrategias que permitan articular el ejercicio de las autoridades ambientales en el territorio, mejorar el acceso y la transparencia de la información de la gestión pública, mejorar los sistemas de información, de gobierno abierto y de las estrategias de gobierno digital, teniendo una comunicación más asertiva, que vincule a todos los actores del departamento.

De otro lado es importante fortalecer la institucionalidad alrededor de la gestión ambiental, a través de las articulaciones interinstitucionales, las alianzas colaborativas y el ejercicio de la autoridad ambiental de manera oportuna, eficiente y transparente.



| Retos del Componente                                                                                                                | Impactos del Componente                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ejercer la autoridad ambiental de manera oportuna, eficiente y transparente.                                                        | Autoridades ambiental del departamento, ejerciendo sus competencias articuladamente |
| Articular las autoridades ambientales en el departamento alrededor de una apuesta en común para el cumplimiento de la misionalidad. |                                                                                     |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023

## 5. Relaciones Estratégicas Interregionales (Ecorregiones)

Se entienden las ecorregiones como territorios geográficamente definidos, en los que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes o recurrentes. Están caracterizadas por una fisonomía vegetal de comunidades que comparten un grupo de especies dominantes, y una dinámica y condiciones ecológicas generales (Burkart et al., 1999). En ellas es posible encontrar características socioculturales propias asociadas al desarrollo histórico de las sociedades en interacción con el medio natural en el que viven. Para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible las ecorregiones estratégicas son el espacio geográfico que se caracteriza por sus condiciones ecológicas de fauna, flora, clima, suelo, geomorfología, entre otras. Está presente en la mayoría de las regiones (geopolíticas de Colombia).

En el marco de la formulación del PGAR, se realizó una análisis de las relaciones regionales del departamento alrededor de ecosistemas estratégicos, áreas protegidas y recursos naturales<sup>2</sup>, identificando relaciones con los departamentos de: Cundinamarca, Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca, Huila y Cauca,

<sup>2</sup> Este documento en extenso se encuentra en el Tomo I Preliminares y de denomina "Relaciones Regionales".



resultado de este análisis Cortolima identifica la necesidad de generar relaciones estratégicas interregionales, por medio de la articulación con la institucionalidad de estos departamentos, la academia, donde se pueda trabajar en conjunto para administrar, proteger e investigar los recursos naturales y se creen estrategias de impacto que puedan vincular otros actores (cooperación internacional), buscando la eficiencia de los recursos financieros.

| Retos del Componente                                                                                                                                                                                                                         | Impactos del Componente                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facilitar la conexión entre diferentes regiones para intercambiar conocimientos y mejores prácticas en la gestión ambiental, fomentando programas de cooperación ambiental entre regiones.                                                   | Gestión Ambiental del Territorio articulada, regionalmente con impacto en el territorio compartido con otros departamentos |
| Liderar la articulación con los actores con los que Cortolima comparte la jurisdicción, generando estrategias que permitan articular la conservación y restauración de las áreas protegidas, los ecosistemas estratégicos y recurso hídrico. |                                                                                                                            |

FUENTE: Construcción Propia PGAR 2023



Corporación Autónoma  
Regional del Tolima  
**¡Siembra Tu Futuro!**



# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

@cortolima







Acuerdo 002 de 2014 (Corporación Autónoma Regional del Tolima). Por medio del cual se modifica el Acuerdo 003 de 1994 y se dictan otras disposiciones. 11 de abril 2014.

CEPAL. (4 de marzo de 2018). Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. 42. (D. d. Web, Ed.) Escazú, Costa Rica: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de <http://www.cepal.org/acuerdodeescazu>

CEPAL. (noviembre de 2017). Desarrollo Productivo. Obtenido de Bioeconomía en América Latina y el Caribe -Contexto Global y Regional y Perspectivas-: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42427/1/S1701022\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42427/1/S1701022_es.pdf)

CEPAL. (2021). Economía Circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/120), Santiago de Chile.

CEPAL. (13 de julio de 2023). Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo . Obtenido de Visión Colombia 2050: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/vision-colombia-2050-de-colombia>

Conpes 3868. (05 de octubre de 2016). Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas . Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 150. (28 de mayo de 2012). Metodologías oficiales y arreglos institucionales para la medición de la pobreza en Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social .

Conpes 2834. (enero de 1996). Política de Bosques. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3125. (27 de junio de 2001). Estrategia para la consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3344. (14 de marzo de 2005). Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire. Bogotá. D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Conpes 3582. (27 de abril de 2009). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Bogotá, D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Conpes 3680 . (21 de julio de 2010). Lineamientos para la consolidación del



Sistema Nacional de áreas protegidas . Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3700. (14 de julio de 2011). Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Conpes 3718. (31 de enero de 2012). Política Nacional de Espacio Público. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3810. (03 de julio de 2014). Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3819. (21 de octubre de 2014). Política Nacional para la Consolidación del Sistema de Ciudades en Colombia. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3834. (02 de julio de 2015). Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3859. (13 de junio de 2016). Política para la adopción e implementación del catastro multipropósito rural-urbano. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3874. (21 de noviembre de 2016). Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos . Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3886. (08 de mayo de 2017). lineamiento de política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz. Bogotá, Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3918. (15 de marzo de 2018). Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Conpes 3926. (23 de mayo de 2018). Política de adecuación de tierras 2018-2038. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Conpes 3934. (10 de julio de 2018). Política para el crecimiento verde. Bogotá, D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Conpes 3943. (31 de julio de 2018). Política para el mejoramiento de la calidad del aire. Bogotá, D.C., Colombia: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Constitución Política de Colombia. (20 de julio de 1991). Colombia: Asamblea Nacional Constituyente.

CPC, & CEPEC. (2018). Índice Departamental de Competitividad (IDC). Obtenido de <https://idc.compitem.com.co/>

CORTOLIMA. (2022). Diagnóstico Ambiental Departamento del Tolima, Plan de Gestión Ambiental Regional -PGAR-. Ibagué: Subdirección de Planeación Corporación Autónoma Regional del Tolima .

CORTOLIMA. (marzo de 2022). Proceso de Formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional del Tolima 2024 – 2050. Documento Interno de Trabajo. Ibagué, Tolima, Colombia.



CORTOLIMA. (2023). Corporación Autónoma Regional del Tolima, Informe de Gestión del PGAR 2013-2023 por líneas de Acción, Documento Interno de Trabajo. Ibagué: NA.

CORTOLIMA. (2023). Diagnóstico Ambiental Departamento del Tolima, Plan de Gestión Ambiental Regional -PGAR-. Ibagué: Subdirección de Planeación Corporación Autónoma Regional del Tolima.

CORTOLIMA. (2023). Corporación Autónoma Regional del Tolima, ¿QUÉ ES GOBERNANZA AMBIENTAL?. Obtenido de Glosario:  
<https://cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/glosario/633-que-es-gobernanza-ambiental>

CORTOLIMA, GIZ, & UT. (2021). Caracterización de la biodiversidad de la microcuenca de la quebrada La Aurora para el diseño de un corredor urbano y periurbano que facilite la conectividad ecológica e. Ibagué: Corporación Autónoma Regional del Tolima, GIZ, Grupo de investigación de Zoología de la Universidad del Tolima.

CORTOLIMA, GIZ, & UT. (2022). Caracterización de la biodiversidad de la Cuenca del río Chipalo (Quebrada Ambalá) para el diseño de un corredor urbanos y periurbano que facilite la conectividad ecológica. Ibagué: Corporación Autónoma Regional del Tolima, GIZ, Grupo de investigación de Zoología de la universidad del Tolima.

CORTOLIMA, SEMTOL, & SOLINTER. (2023). Caracterización de la biodiversidad de la microcuenca de la quebrada Las Panelas para el diseño de un corredor urbano que facilite la conectividad ecológica en el municipio de Ibagué. Ibagué: Corporación Autónoma Regional del Tolima, SEMTOL, SOLINTER.

CORTOLIMA. (2015). Corporación Autónoma Regional del Tolima, Plan de Acción Regional en Biodiversidad del Departamento del Tolima.

DANE. (agosto de 2009). Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. Obtenido de Línea de Base de Indicadores-Estrategia de Fortalecimiento Estadístico Territorial:  
[https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Linea\\_base\\_indicadores.pdf](https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Linea_base_indicadores.pdf)

DANE. (28 de junio de 2022). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de Estadísticas Vitales (EEVV) Nacimientos en Colombia:  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/bt\\_estadisticasvital\\_es\\_nacimientos\\_ltrim\\_2022pr.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/bt_estadisticasvital_es_nacimientos_ltrim_2022pr.pdf)

DANE. (25 de marzo de 2023). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de Censo Población de Vivienda y Hogares 2018,



## Proyecciones Poblacionales:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

DANE. (31 de marzo de 2023). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de Cuentas Nacionales Departamentales, Producto Interno Bruto por Departamento Base 2015:  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

DANE. (31 de marzo de 2023). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de Cuentas Nacionales Departamentales, Producto Interno Bruto. Valor agregado por actividades económicas, Base 2015. 12 Agrupaciones: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

DANE. (05 de abril de 2023). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de Mercado Laboral por Departamentos, Gran Encuesta Integrada de Hogares:  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/mercado-laboral-por-departamentos>

DANE. (agosto de 2023). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de Proyecciones de Población Municipal por Área, Sexo y Edad Censo 2018 - Actualización Post COVID:  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

DANE. (31 de marzo de 2023). Departamento Nacional de Estadística. Obtenido de ACTUALIZACIÓN POST COVID-19. PROYECCIONES DE POBLACIÓN DEPARTAMENTAL POR ÁREA, SEXO Y EDAD. PROYECCIONES DE POBLACIÓN A NIVEL DEPARTAMENTAL. PERIODO 2020 - 2050.:  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Decreto 0953. (17 de mayo de 2013). Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. Bogotá, D.C., Colombia: El presidente de la República de Colombia.

Decreto 1076. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C., Colombia: Presidencia de la República de Colombia.

Decreto 1077. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Decreto 1200. (20 de abril de 2004). Por el cual se determinan los instrumentos de planificación ambiental y se adoptan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: Presidencia de la República.





- Decreto 2245. (29 de diciembre de 2017). "Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Decreto Ley 2811. (18 de diciembre de 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección. Bogotá, D.C.: Presidencia de la República de Colombia.
- Decreto 2099 de 2016 (Departamento Administrativo de la Función Pública). "Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales" y se toman otras determinaciones". 22 de diciembre de 20160.
- Diario Sustentable. (24 de noviembre de 2020). 10 tendencias sobre salud y medio ambiente a las que las marcas deben prestar atención según estudio de Tetra Pak e Ipsos. Obtenido de Las preocupaciones de los consumidores sobre cuestiones relacionadas con la salud y el medio ambiente se han profundizado en todo el mundo.:  
<https://www.diariosustentable.com/2020/11/10-tendencias-sobre-salud-y-medio-ambiente-a-las-que-las-marcas-deben-prestar-atencion-segun-estudio-de-tetra-pak-e-ipsos/>
- Díaz Arteaga, A., Granados, S., & Saldaña Barahona, A. (2015). Informe Nacional de Calidad Ambiental Urbana. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- DNP. (2014). Guía metodológica para el Seguimiento y la Evaluación a Políticas Públicas. (D. d. Públicas, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (16 de junio de 2023). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de Guía para la Construcción y Análisis de Indicadores:  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Guia\\_para\\_elaborar\\_Indicadores.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Guia_para_elaborar_Indicadores.pdf)
- DNP. (2023). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de Metas del Plan Nacional de Desarrollo 2023-2026:  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portaIDNP/PND-2023/2023-02-23-METAS.pdf>
- DNP. (2023). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de Metas del Plan Nacional de Desarrollo 2023-2026:  
[https://www.dnp.gov.co/Prensa\\_/Noticias/Paginas/colombia-esta-retrasada-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-y-debe-fortalecer-su-implementacion-revela-informe.aspx](https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/colombia-esta-retrasada-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-y-debe-fortalecer-su-implementacion-revela-informe.aspx)
- DNP. (2022). Departamento Nacional de Planeación. Visión Colombia 2050, discusión sobre el país del futuro. Bogotá D.C.



Dürr, J. (10 de Agosto de 2023). Bioeconomía: tendencias globales. (Agrositio, Entrevistador).

Eduardo Aldana, G. A. (30 de 11 de 2023). Mesa de Trabajo con Expertos Regionales 3. Ibagué, Tolima, Colombia: CORTOLIMA.

Echarri P., J. (2020) Reflexiones sobre el ejercicio de Prospectiva, Economías Revista Vasca de Economía

FAO, & Minambiente. (2018). Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales. Bogota, D.C., Colombia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/suelo/Guia\\_de\\_buenas\\_practicas\\_para\\_la\\_gestion\\_y\\_uso\\_sostenible\\_de\\_los\\_suelos\\_en\\_areas\\_rurales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/suelo/Guia_de_buenas_practicas_para_la_gestion_y_uso_sostenible_de_los_suelos_en_areas_rurales.pdf)

Gabriel Uribe Restrepo, R. P. (22 de 11 de 2023). Mesa de Trabajo Con Expertos Nacionales para la Construcción del PGAR del Tolima 2024-2050. Ibagué, Tolima, Colombia: CORTOLIMA.

García, C. M. (23 de 10 de 2023). LA PROSPECTIVA AMBIENTAL: APLICACIÓN DEL ENFOQUE Y EL MÉTODO DE LA PROSPECTIVA ESTRATÉGICA. Obtenido de Revista Sotavento: file:///C:/Users/ACER/Downloads/Dialnet-LaProspectivaAmbienta-5137589.pdf

Gobernación del Tolima. (2023). Lineamientos de Política Pública en Bioeconomía para el Tolima. Ibagué, Tolima: N/A.

Gobernación del Tolima. (2023). Tolima.gov.co. Obtenido de Georeferenciación: <https://www.tolima.gov.co/tolima/informacion-general/georeferenciacion>

Godet, M. (2007) Prospectiva Estratégica: problemas y métodos, segunda edición, vista en. <https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>.

Hernández, J. (2020). Bioeconomía: una estrategia de sostenibilidad en la cuarta revolución industrial. La Paz, Bolivia: Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, Universidad Mayor de San Andrés.

Ibagué cómo vamos (2023), visto el 16 de octubre en: <https://ibaguecomovamos.org/ipc-agosto-2023/>

Ideam. (2010). Estudio Nacional del Agua 2010. (C. d. IDEAM, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/021888.htm>

Ideam. (2015). Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Erosión en Colombia. 94. Bogotá, D.C., Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Ideam. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. 496. Bogotá, D.C., Colombia:



Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA\\_2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf)

Ideam. (2017). Mapa Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos. Obtenido de <http://www.siac.gov.co/geovisorconsultas>

Ideam. (s.f.). Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Obtenido de <http://www.siac.gov.co/web/siac/>

Ideam, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi, I., & IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. 276. Bogotá, D.C., Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Ideam, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLERÍA. (2021). BUR 3. Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

IEA. (2021, Mayo). Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector. International Energy Agency, París, Francia: s.n. [en línea]. [Consulta: Octubre 2023] [https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf)

Gobierno de Colombia. (2021). ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO DE COLOMBIA PARA CUMPLIR CON EL ACUERDO DE PARÍS (E2050). Andesco. [en línea]. Bogotá D.C., Colombia: s.n. [Consulta: Octubre 2023] <https://andesco.org.co/wp-content/uploads/2022/12/E2050-COLOMBIA.pdf>

Jorge Mario Vera, M. B. (30 de 11 de 2023). Mesa de Trabajo con Expertos Regionales 2. Ibagué, Tolima, Colombia: CORTOLIMA.

Lacadena, M., Valencia, P., & Longares, A. (2019). Evaluación y análisis de la conectividad ecológica de bosques maduros aplicado a la Marta (Martes martes) como especie de interés en la provincia de Álava. . Zaragoza, España: Master universitario en Tecnologías de la información geográfica para la ordenación del territorio, Universidad de Zaragoza.

Ley 1333. (21 de julio de 2009). Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: Congreso de la República.

Ley 1450. (16 de junio de 2011). Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Bogotá, D.C., Colombia: El Congreso de Colombia.

Ley 1454. (28 de junio de 2011). Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: Congreso de la República.

Ley 152. (19 de julio de 1994). Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo. Bogotá, D.C., Colombia: El Congreso de Colombia.

Ley 1523. (24 de abril de 2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: Congreso de Colombia.



LEY 2294 DE 2023. (mayo 19). “POR EL CUAL SE EXPIDE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2022- 2026 “COLOMBIA POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA”.

Ley 2. (17 de enero de 1959). Sobre Economía Forestal de la Nación y Conservación de Recursos Naturales Renovables. Bogotá, D.C., Colombia: El Congreso de Colombia.

Ley 388. (18 de julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D, Colombia: El Congreso de Colombia.

Ley 685. (2001). Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: El Congreso de Colombia.

Ley 819. (9 de julio de 2003). Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: El Congreso de Colombia.

Ley 99. (22 de diciembre de 1993). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el SINA y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: El Congreso de Colombia.

MADS. (2015). Decreto 1076. Por medio de la cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MADS. (2021). Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de Política Nacional de Producción y Consumo: [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/polit\\_nal\\_produccion\\_consumo\\_sostenible.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/polit_nal_produccion_consumo_sostenible.pdf)

MADS. (27 de abril de 2016). Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de Resolución 0667 de 2016: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-0667-de-2016.pdf>

MADS. (13 de julio de 2023). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de Estrategia 2050: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/estrategia-2050/>

MADS. (2023). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de Producción y Consumo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/produccion-y-consumo-sostenible/>

MADS. (30 de septiembre de 2022). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Anexo2-Tendencias-de-mercado-de-NV-del-PNNV-2022-2030.pdf>





- MADS. (26 de mayo de 2015). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de Artículo 2.2.8.6.1.1.2:  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- MADS (2017). POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO: documento para tomadores de decisiones [en línea]. Bogotá D.C., Colombia: s.n. [Consulta: Octubre 2023]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>
- MADS. (s. f.). Tratados y convenios internacionales. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-internacionales/tratados-internacionales/>
- MADS. (2005). Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. 120. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- MADS. (2008). Política de Gestión Ambiental Urbana. 52. Bogota, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- MADS. (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. 124. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2012). Estrategia nacional para la prevención y control al tráfico ilegal de especies silvestres: Diagnóstico y Plan de Acción ajustado. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2012). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Gobernanza del agua. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1957-gobernanza-del-agua>
- MADS. (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). (I. d. Humboldt, Ed.) Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2016). Metodología para la evaluación y seguimiento del desempeño de las CARS. 80. Bogota, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2016). Política para la gestión sostenible del suelo. 94. (G. d. Ambiental, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2017). Plan de acción de biodiversidad (PAB) para la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2016-2030. 132. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2017). Política Nacional de Cambio Climático. 290. (D. d. Climático, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>
- MADS. (2017). Política nacional gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



- MADS. (2018). Bosques Territorios de Vida. Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2018). Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia. 86. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2015). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas.
- MMA. (1997). Política para la gestión ambiental de la fauna silvestre. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.
- MMA. (julio de 2002). Política nacional para humedales interiores de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.
- MMA. (febrero de 2002). Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de alta montaña colombiana. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.
- MMA;MEN. (julio de 2002). Política nacional de educación ambiental. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional.
- Mavdt. (12 de diciembre de 2002). Plan nacional de prevención, control de incendios forestales y restauración de áreas afectadas. Bogotá, D.C., Colombia: Comisión Nacional Asesora para la Prevención.
- Mavdt. (2010). Política de prevención y control de la contaminación del aire. 48. (V. d. Ambiente, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Mavdt. (2010). Política nacional de producción y consumo sostenible. 71. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Mavdt. (2014). Estrategia nacional de prevención, seguimiento, control y vigilancia forestal. 56. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Mujica, F. J. (2005). La Construcción del Futuro. Bogotá: Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva. Universidad Externado de Colombia. Convenio Andrés Bello.
- Naciones Unidas . (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago: (LC/G.2681-P/Rev.3).
- Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Observatorio Regional de planificación para el desarrollo de América Latina y el Caribe (2023) visto el 16 de octubre en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/vision-colombia-2050-de-colombia>



OCDE (2023) Visto el 16 de octubre en: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/49884278.pdf>

Olavarrieta, G. y Gándar, G. (2023) Latinoamérica 2050 Retos, escenarios y acciones, Programa de las naciones Unidas, Bolivia, visto en <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-10/undp-bo-latinoamerica-2050-2023.pdf>

ONU. (2023). Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Pérez, U., Quimbayo, M, A, y Fernández, F. (2020). Actualización del Plan de Ordenación Forestal del departamento del Tolima (UOF III, IV, V, VII y VIII); Ibagué: Universidad del Tolima & Cortolima.

Portillo, R y Ortega, E., (2004) Análisis prospectivo de la Gestión de la Información y el Conocimiento. Visto en file:///C:/Users/UnalMed/Downloads/Dialnet-AnalisisProspectivoDeLaGestionDeLaInformacionYElCo-3994626.pdf

Resolución 1051 de 2017 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). Por la cual se reglamentan los Bancos de Hábitat consagrados en el título 9, parte 2, libro 2, capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones. 05 de junio de 2017.

Resolución 0957. (31 de mayo de 2018). Por la cual se adopta la Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Resolución 1628. (13 de julio de 2015). Por la cual se declaran y delimitan unas zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables y del medio ambiente y se toman otras determinaciones. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Resolución 16387. (6 de diciembre de 2011). Por la cual se adopta el Manual de adquisición y administración de inmuebles. Medellín, Antioquia, Colombia: Corantioquia.

Resolución 667. (27 de abril de 2016). Por la cual se establecen los indicadores mínimos de que trata el artículo 2.2.8.6.5.3. del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Reyes, J. E. (28 de 11 de 2023). Mesa de Trabajo con Expertos Regionales 1. Ibagué, Tolima, Colombia: CORTOLIMA.

Rojas, P.; Mora, E. (2017). Plan de acción de biodiversidad para la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2016-2030 / Comps. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. -- Bogotá, D.C. (Colombia).



- Rudas, G. (1998). Cuadernos de Desarrollo Rural, Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de Análisis Económico y la Política Ambiental: file:///C:/Users/ACER/Downloads/adminpujojs,+art%C3%ADculo001.pdf
- Transforma & WWF (2022). Policy Brief. Escenario Ruta a Cero Neto 2050. Transforma. [en línea]. Bogotá D.C., Colombia: s.n. [Consulta: Octubre 2023]  
<https://drive.google.com/file/d/1uU7vK069Ttwcn26HsFmLIUnBSLIYrxr/view>.
- Trigo, E. (10 de Agosto de 2023). Bioeconomía: tendencias globales. (Agrositio, Entrevistador).
- UNESCO. (2 de febrero de 1971). Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Convenio de Ramsar, 7. Irán: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido de [https://www.ramsar.org/es/search?f\[\]=search\\_item\\_type%3Adocuments&f\[\]=country%3A45](https://www.ramsar.org/es/search?f[]=search_item_type%3Adocuments&f[]=country%3A45)
- Ungrd. (2015). Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (U. N. Desastres, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Presidencia de la República.
- Universidad de Ibagué. (25 de agosto de 2022). Boletín Económico del Tolima. Obtenido de Sabías que hay 91 resguardos indígenas en el departamento?: <https://www.unibague.edu.co/noticias-institucionales/3789-sabias-que-hay-91-resguardos-indigenas-en-el-departamento>
- Universidad del Tolima. (septiembre de 2016). Gobernación del Tolima y Universidad del Tolima. Obtenido de Caracterización de la Población Afrodescendiente y Room del Tolima: [https://www.ut.edu.co/images/Transparencia/8.\\_CARACTERIZACION\\_AFR\\_O\\_Y\\_ROM.pdf](https://www.ut.edu.co/images/Transparencia/8._CARACTERIZACION_AFR_O_Y_ROM.pdf)
- UPME. (2020). Balance energético colombiano. <https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/BECO.aspx> [en línea]. Bogotá D.C., Colombia: s.n. [Consulta: Octubre 2023].
- UPME. (2021). PLAN ENERGETICO NACIONAL COLOMBIA 2020-2050. [en línea]. Bogotá D.C., Colombia: s.n. [Consulta: Octubre 2023]. [https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/PEN\\_2020\\_2050/Plan\\_Energetico\\_Nacional\\_2020\\_2050.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/PEN_2020_2050/Plan_Energetico_Nacional_2020_2050.pdf)
- Vera, R. J. (16 de 11 de 2023). Jornada de Trabajo con Experto Regional del Tolima. Ibagué, Tolima, Colombia: CORTOLIMA.
- Zapata, R. (2007), Olas paradigmáticas de la estrategia: enfoque hermenéutico. Revista ciencias estratégicas, volumen 15, Universidad Pontificia Bolivariana.