



**RUTA DE CAMBIO DE PITALITO 2030:**

**CONSCIENTE Y COMPROMETIDO CON EL CAMBIO CLIMATICO**



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**PROGRAMA  
DESARROLLO  
RESILIENTE**  
BAJO EN CARBONO

**Pitalito, Octubre 2015**

**Pedro Martin Silva**

Alcalde de Pitalito

**Carlos Alberto Cuellar Medina**

Director de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena

**Todd Hamner**

Director de Medio Ambiente, USAID-Colombia

**Sandra Garavito Rojas**

Directora del Programa Desarrollo Resiliente Bajo en Carbono (LCRD) financiado por USAID-Colombia / USFS

Esta ruta de cambio fue coordinada por Claudia Martínez Zuleta, Asesora Senior para el Huila del Programa LCRD financiado por USAID/USFS, Beatriz Mogollón, Especialista de Cambio Climático y Recursos Naturales del Programa LCRD financiado por USAID/USFS, Dianny Marcela Albornoz, Jefe de la Oficina de Ambiente y Gestión del Riesgo de la Alcaldía de Pitalito, Carlos Andrés González Torres, Director Territorial Zona Sur de la CAM, y Tatiana Mendoza, Ex-coordinadora de Cambio Climático de la CAM, con el apoyo de las líderes ambientales Ángela María Fajardo y María Cristina Trujillo, y de Sammy Bustos del área SIG de Agrotecnologías del Macizo. Hubo valiosas contribuciones de los participantes en los dos talleres en Pitalito, y en particular de Cristian Pizzo, Gerente de EMPITALITO y su equipo, Gustavo Vega y su equipo en el Tecnoparque Yamboro del SENA, Comité de Cafeteros y extensionistas, Javier Sanjuan y líderes cafeteros de Pitalito, líderes ambientales, docentes de la Escuela de Ciencias Agropecuarias y de Medio Ambiente de la UNAD sede Pitalito, docentes del SENA, medios de comunicación (Alfasur, Canal 6, La Poderosa, y La Preferida), grupos ambientales (Asonavi, Reverdecer Laboyanos, Scouts, Corporación Mashiramo), empresas (Agroempresarial y Biogánicos del Sur), bomberos y la Cámara de Comercio.

Portada y contraportada: Fotos de Pitalito tomadas por María Cristina Trujillo, Fredy Durán, Germán Ayerbe y Beatriz Mogollón.

## CONTENIDO

PROLOGO .....	4
ANTECEDENTES .....	4
Pitalito: Municipio estratégico en el Macizo Colombiano .....	4
Pitalito: Su economía y base productiva.....	7
Capital Natural de Pitalito: Ecosistemas y Recursos Naturales .....	8
PITALITO Y EL CAMBIO CLIMATICO .....	14
Contexto de Cambio Climático .....	14
Las emisiones de gases efecto invernadero y el reto de Pitalito al compromiso global .....	18
La Vulnerabilidad de Pitalito al Cambio Climático .....	19
LA RUTA DE CAMBIO HACIA UN DESARROLLO COMPATIBLE CON EL CLIMA .....	23
¿Qué es una Ruta de Cambio?.....	23
La Visión .....	24
Los Ejes Principales.....	26
Los Ejes Transversales .....	34
¿Cómo nos organizamos?.....	35
CONCLUSION .....	36
BIBLIOGRAFIA.....	37
ACRONIMOS.....	39

## **PRÓLOGO**

Pitalito, como cualquier otro municipio en el mundo, se enfrenta a los retos del cambio climático. El municipio hace parte del Plan Huila 2050, preparándose para el cambio climático, el cual es el punto de partida para generar una visión de largo plazo. Esta visión es compartida por los diferentes actores huilenses incluyendo la Gobernación y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) así como diversas entidades públicas y privadas que conforman el Consejo Departamental de Cambio Climático del Huila. El Plan propone cinco grandes estrategias incluyendo el agua como eje central, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, la producción agropecuaria y la seguridad alimentaria, los recursos energéticos y los entornos resilientes.

En el marco del eje entornos resilientes, se desarrolló la Ruta de Cambio de Pitalito, como el primer municipio de Colombia en contar con una visión y estrategia de desarrollo compatible con el clima de largo plazo. La visión se centra en hacer un proceso con la gente consciente del clima del futuro, encaminando una ruta de cambio, prospectiva y positiva. A través de un proceso participativo con los diversos actores del municipio, se escogieron los cuatro ejes de esta ruta: caficultura adaptada al clima del futuro, conservación de la biodiversidad, manejo de cuencas y uso eficiente de agua, y energía y biomasa.

El cambio climático es un reto y a la vez una gran oportunidad de transformar el territorio y pensar en el largo plazo. Las proyecciones de país muestran una Colombia con 2.14 grados centígrados más de temperatura promedio, lo cual afectará desigualmente al Huila y a Pitalito. Así mismo, los cambios en precipitación pueden causar retos en términos de sequías e inundaciones, que cambiarán la forma en que se proyecta el territorio y las opciones productivas.

La Ruta de Cambio responde a esta necesidad de entender los retos del cambio climático, proponiendo acciones que deben tomar los laboyanos, para ser el primer municipio de Colombia con una visión de desarrollo compatible con el clima. Esta ruta contempla acciones prácticas en el corto, mediano y largo plazo que conducirán al municipio hacia la competitividad, la sostenibilidad y ante todo generar cada día mayor consciencia para forjar un territorio prospero para todas las generaciones venideras.

## **ANTECEDENTES**

Pitalito: Municipio estratégico en el Macizo Colombiano

El municipio de Pitalito está ubicado al sur del Departamento del Huila, y hace parte de la gran región del Macizo Colombiano en Colombia, fuente hidrológica del país en donde nace el río Magdalena. El municipio tiene una extensión de 666 km<sup>2</sup>, y está conformado por 136 veredas distribuidas en los corregimientos de: Bruselas (33), La Laguna (10), Criollo (20), Chillurco (21), Palmarito (12), Charguayaco (17), Guacacallo (6) y Regueros (19) (Figura 1). Sus tierras fértiles, su clima, sus paisajes y la oferta hídrica, lo hace un municipio privilegiado para la vida de sus pobladores.

En la época de la Colonia, Pitalito y sus alrededores estaban adscritas a la provincia de La Culata, con numerosas tribus indígenas que conformaban la población Andaki, como: los Mulale, La Culata, Quinchana, Cálamo, Totalco, Guarapa, Guachico, Charguayaco, Laboyo, y Lacaco. Estas tribus se comunicaban en una misma lengua y llevaban una vida sedentaria, debido a la fertilidad de sus tierras, bondad del clima y la abundancia de fauna (Ayerbe, 2004). Ellos cultivaban maíz, frijol, yuca y caña de azúcar entre otros. Las evidencias arqueológicas que han sido encontradas en el municipio muestran que las comunidades indígenas desarrollaban la orfebrería y los petroglifos. La mayoría de estas tribus se extinguieron a partir de 1538, debido a la colonización de los españoles, quienes se interesaron en las riquezas elaboradas en oro que los indígenas poseían, como adornos ceremoniales, alhajas para el cuello y nariz. Sin embargo, hoy en día, quedan los cabildos indígenas de Rumiayaco, Intiyacta y el Rosal, ubicados en los corregimientos de Criollo, Chillurco y Bruselas respectivamente.



Actualmente, el Municipio de Pitalito es la segunda ciudad de mayor importancia en el Departamento del Huila. Tiene una población de 125,839 personas, donde el 49.6% son hombres y el 50.4% son mujeres (DANE, 2010). La mayoría de la población del municipio es urbana con 74,748 habitantes (59.4%) mientras que la población rural es de 51,091 (40,60%). Para el 2020, se proyecta una población de 140,000 habitantes (DANE, 2005). Su alta tasa de crecimiento poblacional está relacionada con el crecimiento demográfico alto, pero así mismo con el desplazamiento de campesinos de otras regiones hacia este municipio. Hoy día, Pitalito cuenta con un sector comercial y agrícola desarrollado, con múltiples entidades financieras y educativas, y servicios de salud (Alcaldía de Pitalito, 2012).

#### Pitalito: Su economía y base productiva

La economía de Pitalito está basada en la agricultura (Tabla 1). La actividad económica más grande e importante es el café con más de 11 mil toneladas en el 2012, seguido por la ganadería de cebú y Holstein doble propósito (carne y leche) con producción anual de más de 9 millones de litros de leche y 240 toneladas en pie de carne (Gobernación del Huila y Secretaría de Agricultura y Minera, 2012). A menor escala se produce maíz, alverja, yuca, lulo, granadilla, tomate de árbol, mora, plantas ornamentales, hortalizas, peces, pollos y miel.

Tabla 1. Participación del municipio por productos respecto al Huila en el año 2012 (Gobernación del Huila y Secretaría de Agricultura y Minera, 2012)

Productos	Puesto	Participación en %
Café	1	13
Maíz	1	8
Arveja	1	21
Lulo	2	12
Granadilla	4	6
Mora	2	17
Tomate de árbol	2	13
Yuca	2	13
Pepino	4	15

El café es la principal actividad económica del municipio, cubriendo el 50% del territorio. Pitalito es el mayor productor de café en el país, con más de 13,700 fincas cafeteras, 20,000 hectáreas de café y 10,800 familias cafeteras (Comunicación Personal con Ever Meléndez, Coordinador de la Seccional Pitalito del Comité de Cafeteros). El corregimiento de Bruselas es uno de los mayores productores de grano de excelente calidad. En el municipio se cultivan diferentes variedades como: Castillo, Colombia, Tambo, Tabi y Caturra. Los resultados en el concurso de la Taza de Excelencia demuestran la alta calidad del café de Pitalito, con un primer puesto en el 2005, primero, segundo y cuarto en el 2006, segundo en el 2009 y cuarto en el 2013 (ACE, 2015).

Las buenas prácticas ambientales también han caracterizado la caficultura en Pitalito. En el 2014, con recursos de la Federación Nacional de Cafeteros y la Gobernación del Huila, se instalaron en diez asociaciones 10 ECOMIL (tecnología de bajo impacto ambiental para el beneficio del café, donde se limpia el café ahorrando agua y se facilita la utilización del mucilago y subproductos del café): Café Especial, Caney, Santa Ana, Los Nogales, Visioneros del Café, Naturaleza Verde,

Coomagro, Café Andino, Alto Pinos y el Jardín. Prueba de este buen manejo ambiental y social son el número de fincas que se encuentran certificadas con los sellos: 4C (891), Fairtrade International (30), Rainforest Alliance (104), y UTZ (318), lo que le permite a los caficultores obtener sobreprecio en el mercado de café especial.

Otros sectores de importancia económica para el municipio incluyen el sector financiero, comercial y de salud. Hay alrededor de veinte instituciones financieras incluyendo el Banco Agrario, el Banco Popular, Davivienda, Bancolombia, el Banco de Occidente, el Banco de Bogotá y cooperativas. Las actividades comerciales incluyen desde tiendas y supermercados, hasta ventas de productos y servicios de diversa índole convirtiendo a Pitalito en un lugar de abastecimiento para la región, para el macizo y el piedemonte amazónico. El municipio cuenta con dos hospitales de Nivel 2, y cuatro puestos de salud, dónde el 30% de la población está afiliado al régimen contributivo, y el 70% al régimen subsidiado.

Su sector agrícola y productivo está ligado a su gran oferta educativa. La educación se brinda a la población rural y urbana a través instituciones educativas públicas y privadas, centros de capacitación técnica y tecnológica (e.g., SENA), y universidades (e.g., Corhuila, Universidad Nacional Abierta y a Distancia). En el año 2010, había 15 instituciones educativas públicas y 27 privadas. La cobertura reportada es 56% en preescolar, 90% en básica primaria (i.e., primero a quinto), 59% en básica secundaria (i.e., sexto a noveno) y 35% en educación media (i.e., décimo y once). El índice más bajo se presenta en la educación media en el sector rural y urbano según datos de la Secretaría de Educación Departamental (Alcaldía de Pitalito, 2011). Uno de los principales proyectos de la actual administración (2012-2015) fue erradicar el analfabetismo a través de la educación gratuita, donde se brindó educación a más de 10,000 personas, a través del Proyecto *Viva La Letra Viva* (Alcaldía de Pitalito, 2011). Por ser una ciudad con más de 100,000 habitantes, Pitalito está certificado para administrar la educación en su localidad en concordancia con las políticas de descentralización contenidas en el Decreto 3940 de 2007.

#### Capital Natural de Pitalito: Ecosistemas y Recursos Naturales

La ubicación estratégica del municipio le permite gozar de condiciones ambientales privilegiadas, incluyendo recursos hídricos y tierras fértiles en varios pisos térmicos (Figura 2 y 3). La biodiversidad, y sus ecosistemas, es una de las mayores riquezas del municipio de Pitalito. Conservar las áreas protegidas es importante para la provisión de servicios ambientales necesarios para la comunidad para el abastecimiento de agua, aire puro, regulación de pestes, polinización, recreación y regulación de inundaciones entre otros. Adicionalmente le proveen el hábitat a la diversidad de flora y fauna dentro del municipio de Pitalito.



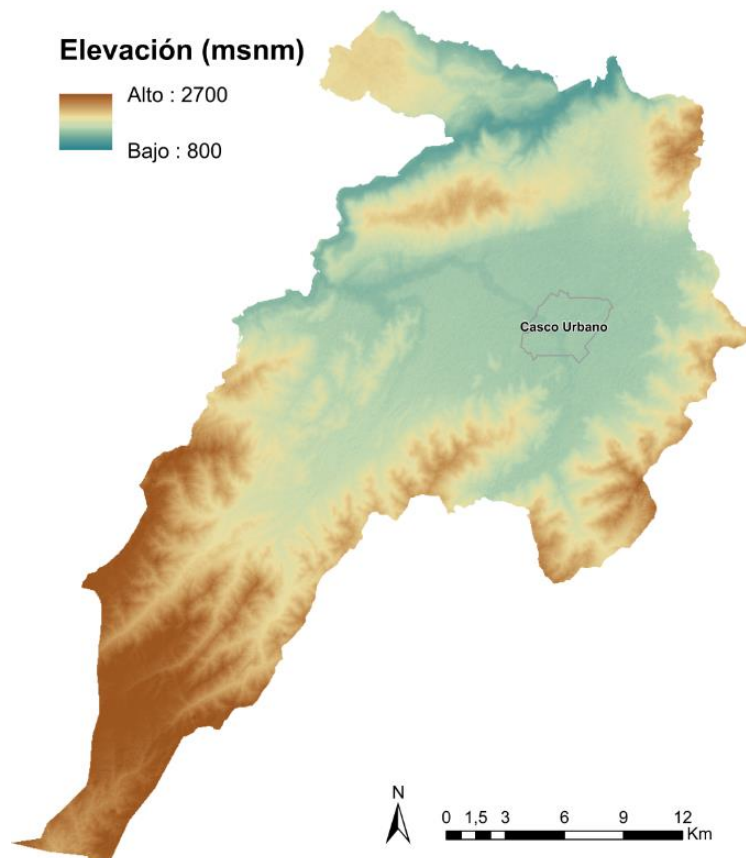


Figura 2. Elevación, en metros sobre el nivel del mar (msnm), del Municipio de Pitalito.

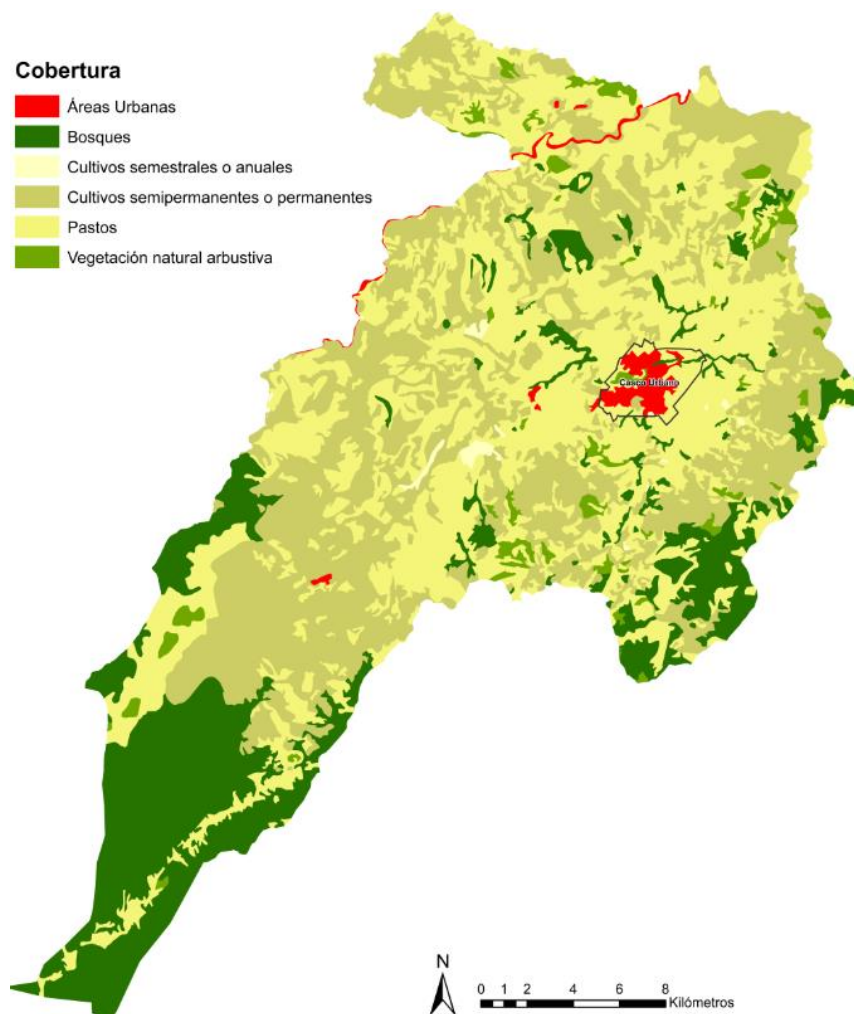


Figura 3. Cobertura del Municipio de Pitalito (basado en el Corine Land Cover de la CAM 2010).

El municipio ha adquirido y protegido predios importantes para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos. En total hay más de 4,000 hectáreas protegidas entre el Parque Natural Municipal de Pitalito, el Parque Natural Municipal Serranía de Peñas Blancas, el humedal Marengo, el humedal Campo Escuela Scout, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil El Cedro, La Floresta y Pompeya, y predios adquiridos para proteger la cuenca del río Guachicos y Guarapas (Figura 4). Estas áreas protegidas cubren alrededor del 6% del municipio, y el 0.2% del departamento.

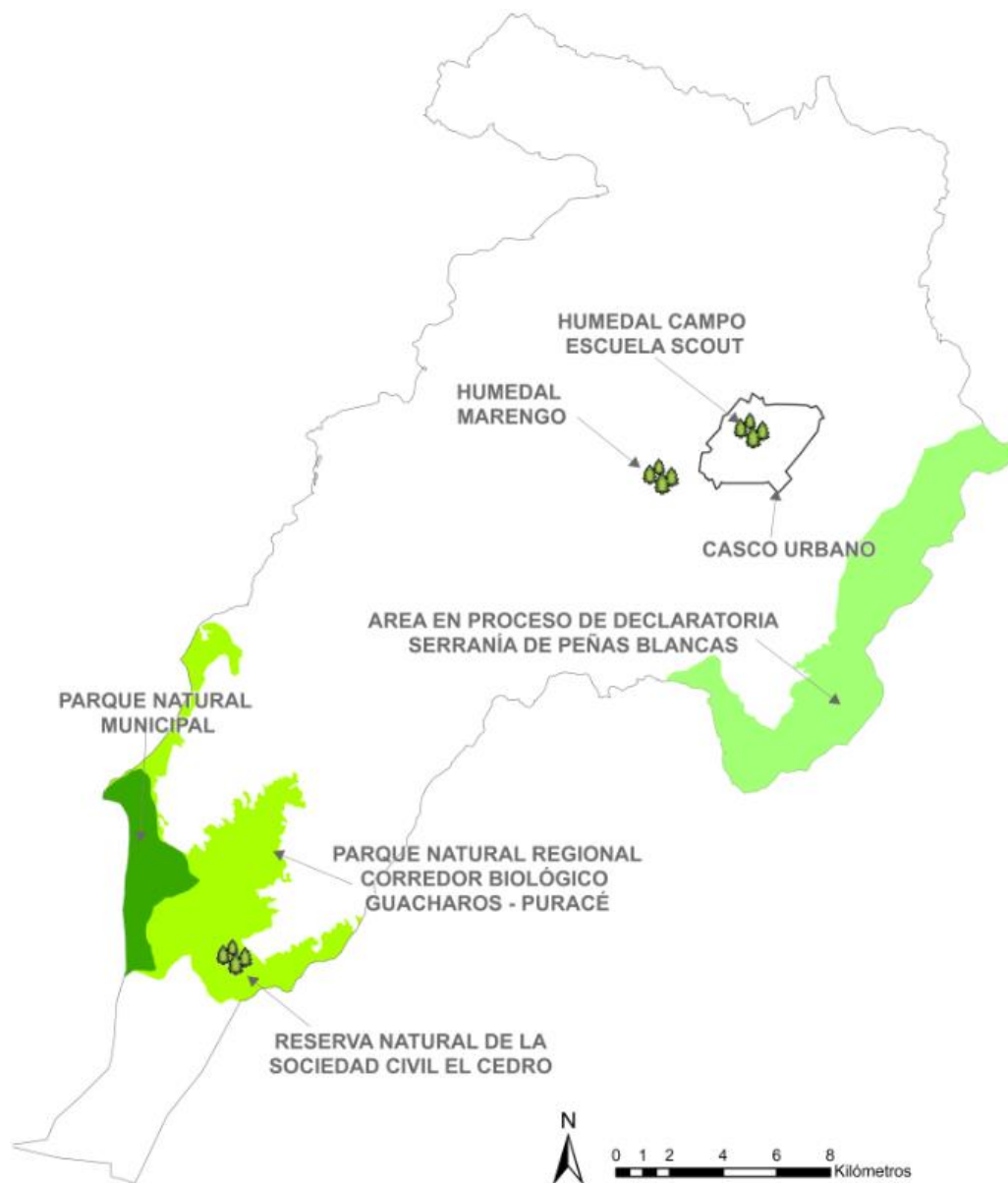


Figura 4. Mapa de áreas protegidas del Municipio de Pitalito.

El Parque Nacional Municipal de Pitalito hace parte de la subcuenca del río Guachicos, afluente directo del río Guarapas. Con 133 nacimientos de agua, sobresalen las quebradas de Berlín, la Chorrera y la Danta (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2006). La zona es un importante corredor que une los Parques Nacionales Naturales Purace y Cueva de los Guacharos, además de generar conexión con las zonas boscosas del Municipio de Santa Rosa-Cauca, en donde existe un amplio flujo de animales que se movilizan como el oso Andino y la danta de páramo.

El Parque Natural Municipal Serranía de Peñas Blancas se creó en el 2014 para conservar un área estratégica para la oferta de servicios ambientales y la regulación climática, y garantizar la permanencia, conservación y conexión de los bosques de Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*)

con un alto grado de amenaza por factores naturales y antrópicos (Alcaldía de Pitalito, 2014). Otras especies emblemáticas de este parque son el roble blanco (*Quercus alba*), el oso perezoso de dos uñas (*Choloepus hoffmanni*), y el mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) (Comunicación Personal con Rosalino Ortiz de la Corporación para el Monitoreo de la Biodiversidad del Sur, 2015).

Otros ecosistemas de importancia en Pitalito, son los humedales. El humedal Marengo está localizado en la Finca que lleva su mismo nombre, en el sector rural de Pitalito y es la actual sede de la CAM. En el 2009, se avistó por primera vez en el Humedal el pato colorado (*Anas cyanoptera*) especie en peligro de extinción (Arzuza et al., 2008). A la finca llegan 62 especies de aves insectívoras, frugívoras, rapaces, granívoras y forrajeras con algunas de ellas migratorias. En flora se encuentran algunas especies como cachimbos (*Erythrina fusca*) y la guadua (*Angustifolia kunth*).



Figura 5. Humedal Marengo en las oficinas de la CAM en Pitalito. Junio 2015

El humedal Campo Escuela Scout está ubicado en la zona urbana de Pitalito en el barrio Cálamo. Esta tiene especies de flora como el cachimbo (*Erythrina fusca*), el samán (*Samanea saman*), y la orquídea (*Cattleya sp.*). Allí se han identificado especies de aves como el canario (*Sicalis falveola columbianus*), el búho (*Ciccaba virdata*), y el azulejo (*Thraupis episcopus*) (González Torres, 2011).

De las Reservas Privadas de la Sociedad Civil, El Cedro y La Floresta fueron registradas en el 2010 ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), mientras que Pompeya está en proceso de ser registrada. La Reserva Natural Pompeya está ubicada al occidente de la ciudad de Pitalito, hacia el extremo oriental de la serranía de Chillurco, entre los ríos Guarapas y Magdalena. Tiene bosques, cultivos de café, rastrojos, pastos y un humedal. Se han identificado 129 especies de aves de 34 familias, incluyendo 3 especies casi endémicas, 2 endémicas y 8 especies migratorias de Norte América. El inventario biológico de El Cedro y La Floresta aún no se ha terminado.

El río Guachicos, que desemboca en el río Guarapas, es una de los más importantes afluentes del río Magdalena y nace en la parte alta de la vereda El Porvenir en el corregimiento de Bruselas. El río

Guachicos es la principal fuente de abastecimiento para la cabecera municipal, 40 acueductos veredales y 4 distritos de riego. Según el registro IRCA (Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano) el agua es 100% potable, y el 99% de la población urbana tiene servicio de acueducto (EMPITALITO, 2014). El río Guachicos recibe 172 afluentes desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guarapas. Para proteger esta fuente de agua, el Municipio de Pitalito ha adquirido cerca de 2900 hectáreas. Esta cuenca también tiene una producción agrícola importante con 4,500 hectáreas de café y 600 hectáreas de frutales, dónde viven 1,500 familias en la zona rural. La mayoría de los pobladores cuentan con cobertura de acueducto (Figura 6). Con ayuda del comité de cafeteros, la Alcaldía de Pitalito y la CAM entre otras, se han construidos unidades sanitarias, pozos sépticos, beneficiaderos ecológicos, filtros y pocetas para el procesamiento de la cáscara de café, para disminuir la contaminación de esta importante cuenca hidrográfica.

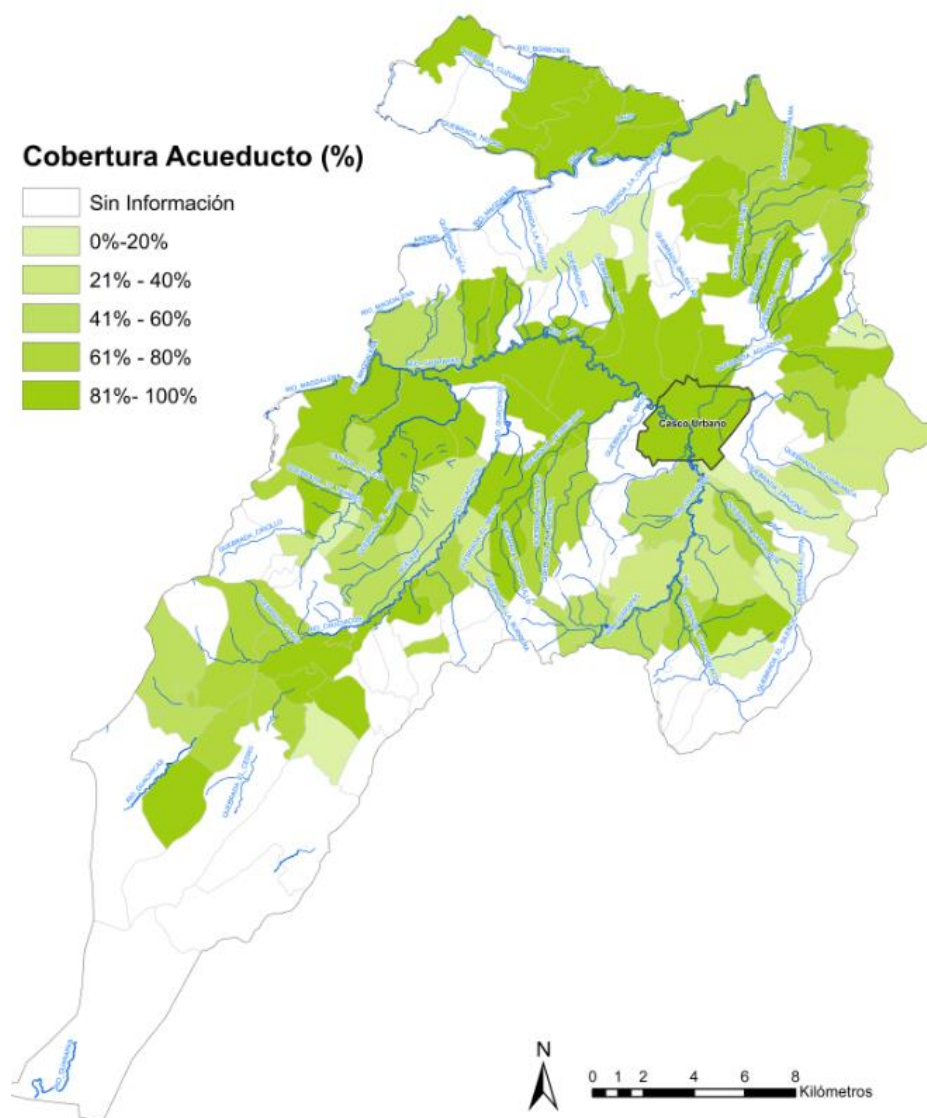


Figura 6. Porcentaje de veredas con cobertura de acueducto (Diagnóstico Sanitario Rural del Municipio de Pitalito de Aguas del Huila, 2010).

En el municipio los pesticidas y fertilizantes sintéticos son utilizados en los cultivos de café, granadilla y lulo, afectando directamente la salud de la población, fuentes hídricas, suelo, la flora y fauna (POMCH río Guarapas, 2009). Debido a la implementación de certificaciones cafeteras los productores de grano han cambiado sus prácticas de agricultura reduciendo así la utilización de agroquímicos que afectan el medio ambiente.

## **PITALITO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

### **Contexto de Cambio Climático**

El cambio climático es un cambio en los patrones locales y globales del clima, causado por eventos naturales y actividades humanas (IPCC, 2014). Hasta la revolución industrial en 1760, la temperatura del planeta tierra había sido modificada por eventos naturales (e.g., erupciones volcánicas). Sin embargo después de 1760, un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (e.g., dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) entre otros) por actividades humanas empezó a ser la causa del aumento de temperatura en el planeta, que desde 1880 ha aumentado en casi un grado centígrado. En especial, en los últimos 50 años, el desarrollo industrial del planeta ha generado un aumento exponencial de emisiones de gases efecto invernadero aumentando los efectos de cambio climático drásticamente. Las actividades humanas que liberan gases de efecto invernadero incluyen la quema de hidrocarburos (e.g., petróleo y carbón), cambios en el uso del suelo (e.g., deforestación y quemas), las emisiones del transporte, la digestión y excrementos de la ganadería, y procesos químicos en el uso de fertilizantes sintéticos, entre otras actividades.

Tener una concentración determinada de GEI en la atmósfera es importante para regular la temperatura del planeta. Sin embargo, la excesiva abundancia de estos gases es la causa del aumento en la temperatura, ya que estos gases atrapan el calor que irradia la tierra calentada por el sol y no liberan el calor. Es por eso que las emisiones de estos gases a la atmosfera actúan cómo un invernadero y aumentan la temperatura del planeta. Sin un cambio en las actividades humanas para lograr un desarrollo bajo en emisiones, se proyecta que la temperatura global aumentará más de dos grados centígrados para el 2100.

### **UN GRADO MÁS DE TEMPERATURA SÍ IMPORTA**

El cuerpo humano está acondicionado para tener una temperatura promedio de 37 grados. Si la temperatura se eleva un grado, ya el cuerpo empieza a tener fiebre con síntomas de desajuste importantes y cada grado más empieza a generar consecuencias drásticas en la salud. Así mismo pasa en nuestro Planeta Tierra, el cual ya presenta síntomas de fiebre al tener hoy 0.83 grados más de temperatura. Si esta temperatura continua subiendo, al igual que en el cuerpo humano, sus consecuencias se verán reflejadas en la economía, la salud y el bienestar general de sus habitantes (IDEAM et al., 2015).





El aumento de la temperatura promedio cambia los patrones de lluvias, aumenta la frecuencia e intensidad de eventos extremos, y derrite las masas glaciales entre otros. Estos cambios repercuten sobre la población de una manera desigual, donde las poblaciones costeras y las poblaciones más pobres van a ser las más vulnerables. Globalmente la salud, la seguridad alimentaria y la provisión de servicios ecosistémicos se verán afectadas ya que los cambios en el clima afectarán los vectores de las enfermedades (e.g., malaria, chikunguña), los cultivos (e.g., floración, polinización, sequías, inundaciones) y la distribución de flora y fauna (e.g., capacidad de almacenar CO<sub>2</sub>, reproducción de especies). Entender los cambios del clima se vuelve primordial para poder planear un desarrollo sostenible, adaptado a las condiciones futuras.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) es la autoridad nacional que ha desarrollado los escenarios de cambios en la temperatura y precipitación en Colombia hasta el 2100, de acuerdo con la proyección de emisiones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IDEAM et al., 2015). Durante el periodo de referencia entre 1976 y 2005, la precipitación promedio anual de Pitalito fue de 1400mm y la temperatura de 20°C (Figura 7). Según la Tercera Comunicación de Cambio Climático del IDEAM, el Huila tendrá un aumento en la temperatura de 0.8°C entre el 2011-2040, 1.4°C entre el 2041-2070, y 2.1°C entre el 2071-2100; y de precipitación del 17% entre el 2011-2040, 18% entre el 2041-2070 y 17% entre el 2071-2100, sobre el periodo de referencia. El sector agrícola se verá afectado por estos cambios, en particular el aumento de la precipitación, con brotes de enfermedades y plagas. En Pitalito, el aumento de temperatura será similar al del Huila, mientras que el aumento en precipitación será del 28%, 27% y 29% al 2040, 2070 y 2100, respectivamente (Tabla 2 y Figura 8).

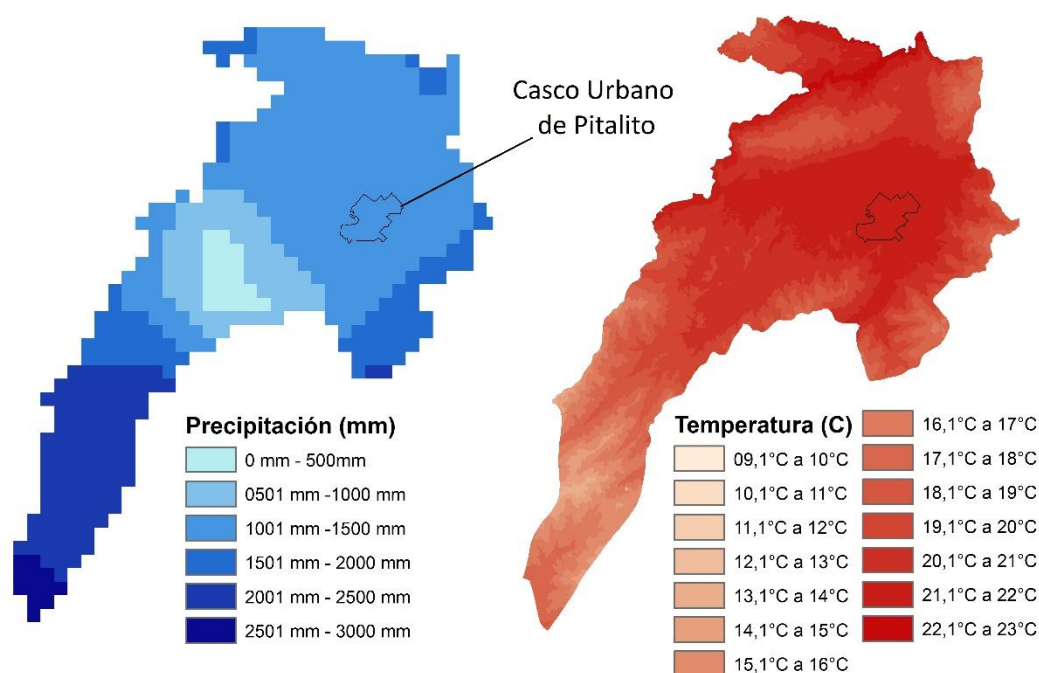


Figura 7. Temperatura y precipitación durante el periodo de referencia (1976-2005) para el Municipio de Pitalito.

Tabla 2. Promedio anual de precipitación y temperatura para el periodo de referencia (1976-2005) y para los escenarios de cambio climático (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100) para el municipio de Pitalito.

Precipitación (mm)		Temperatura (°C)	
1976-2005	900 - 1970	1976-2005	17.7 – 21.5
2011-2040	1070 - 2700	2011-2040	18.3 - 22.2
2041-2070	1060 - 2680	2041-2070	19.0 – 23.0
2071-2100	1080 - 2720	2071-2100	19.5 – 23.7



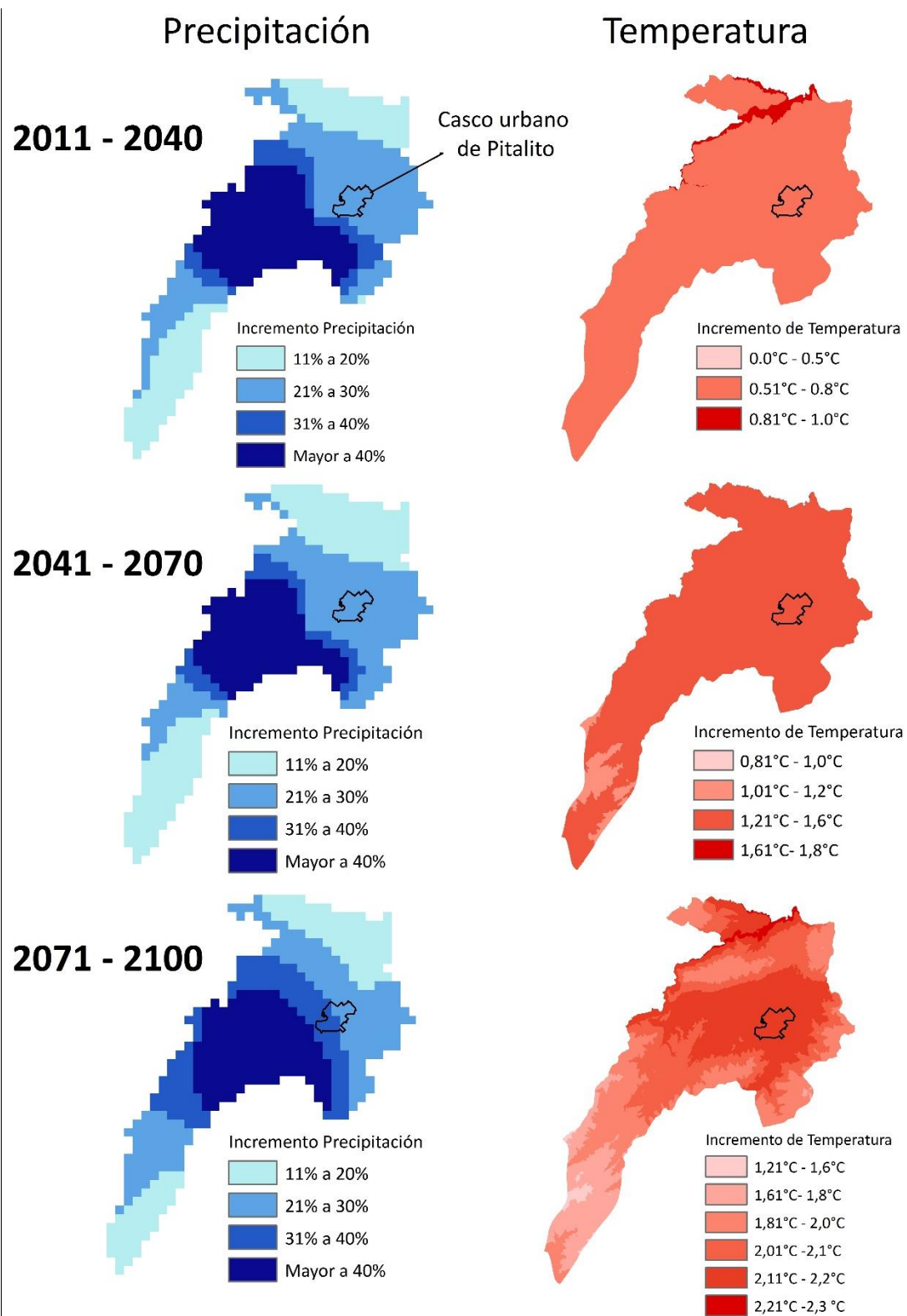


Figura 8. Cambios de temperatura y precipitación entre el 2011-2040, 2041-2070, y 2071-2100 basados en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático para el Municipio de Pitalito.

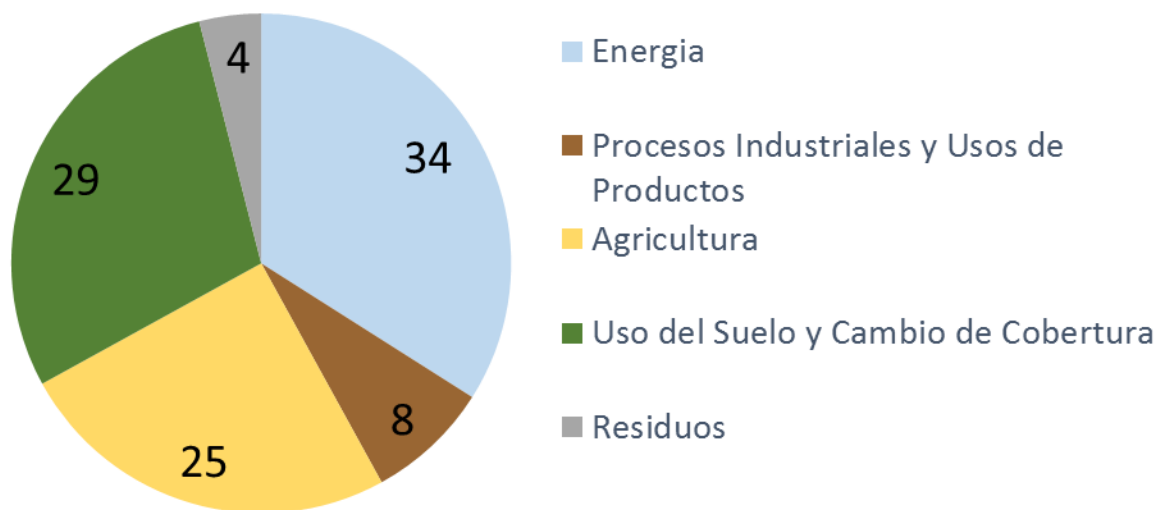
## Las emisiones de gases efecto invernadero y el reto de Pitalito al compromiso global

Si bien Colombia no es uno de los países con altas emisiones de GEI con el 0.46% de las emisiones globales, es una de las 40 economías que por su grado de desarrollo, está aumentando más sus emisiones (Comunicación Personal José Manuel Sandoval, Coordinador de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, 2015).

En el marco de los compromisos de los países para reducir mundialmente los efectos del cambio climático, el país se comprometió en reducir sus emisiones de GEI en un 20% para el año 2030 basado en lo que fue emitido en el 2010 (MADS, 2015). En Colombia las emisiones de GEI son mayoritariamente del sector agropecuario (38%), energético (37%), y del cambio de uso del suelo (15%). Según el Plan Huila 2050, las emisiones del Huila en 2011 fueron alrededor de 5,300 gigagramos de CO<sub>2</sub> equivalente, representando casi el 3% de las emisiones del país reportadas en el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Estas emisiones pueden considerarse altas si se tiene en cuenta que el departamento representa apenas el 1.7% del PIB de Colombia.

Como puede observarse en la Figura 9, el sector con mayores emisiones es el energético, con un total de alrededor de 1,800 gigagramos de CO<sub>2</sub> equivalente, los cuales representan el 34% del total. Le siguen el sector de uso del suelo y cambios de cobertura con el 29%, y la agricultura con el 25%. Finalmente, en cuarto y quinto lugar se encuentran los procesos industriales y los residuos, con el 8 y el 4% de las emisiones, respectivamente.

Figura 9. Participación de emisiones de GEI por sector en el Huila para el 2011 (ONF Andina et. al, 2014).



Dado que Pitalito es un municipio agrícola, hay un gran potencial para implementar acciones de mitigación que reducen los GEI actualmente emitidos. Algunas de estas incluyen adoptar buenas prácticas agrícolas, como mejorar las prácticas de cambios del uso del suelo, usar más eficientemente el agua, mejorar la aplicación y el manejo de fertilizantes, implementar sistemas silvopastoriles y biodigestores, y conservar los bosques y la vegetación alrededor de fuentes

hídricas. En el casco urbano, se pueden instalar paneles solares para el alumbrado público como sistema alternativo en la provisión de energía, que a su vez disminuye los GEI.

#### La Vulnerabilidad de Pitalito al Cambio Climático

Colombia es uno de los países más vulnerables al cambio climático. Para Colombia, Huila y Pitalito, la adaptación al cambio climático será primordial para lograr un desarrollo compatible con el clima del futuro. Algunos ejemplos de adaptación al cambio climático en la zona urbana incluyen implementar sistemas de drenajes urbanos que buscan reducir inundaciones urbanas por medio de recolección de aguas lluvias para el uso urbano, reducir la escorrentía por medio de techos verdes, y aumentar la infiltración por medio de zonas verdes y arborización, entre otros. En zonas rurales, un ejemplo de medidas de adaptación y acciones de mitigación al cambio climático en el sector cafetero incluye: la renovación de cafetales, el riego por goteo, el compostaje a partir del mucilago y la pulpa, la captación de aguas lluvias, los sistemas sépticos, secar el café al sol, sembrar el café con una diversidad de árboles frutales y maderables, implementar biodigestores, y monitorear el clima (Figura 10). En Pitalito, tanto en el casco urbano como en las zonas rurales, hay un abanico de posibilidades de adaptación que además de adaptarse al clima del futuro, buscan mejorar la calidad de vida de sus habitantes de una manera sostenible.

**MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:** Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC 2001).

**ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:** Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada (IPCC 2001).



Figura 10. Medidas de adaptación y acciones de mitigación al cambio climático en el sector cafetero.

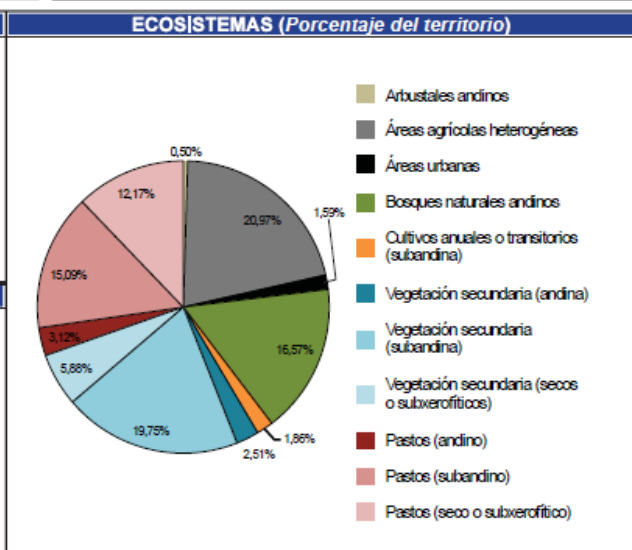
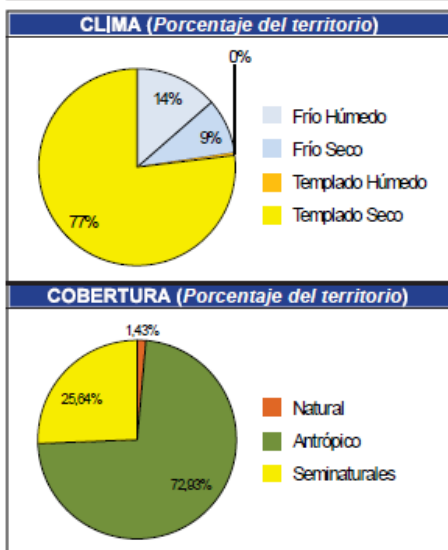
Basado en el análisis de vulnerabilidad del Plan Huila 2050, Pitalito tiene una vulnerabilidad media frente a los demás municipios en el Huila (Figura 11). En este contexto, la vulnerabilidad se definió como el grado en que un sistema (geofísico, biológico o socio-económico) es susceptible ante e incapaz de lidiar con los impactos negativos del cambio climático. La vulnerabilidad se mide por el impacto potencial conformado por la exposición (cambios futuros en precipitación y temperatura) y la sensibilidad (características biofísicas), y por otro lado, la capacidad adaptativa que comprende las dimensiones sociales, biofísicas, política institucional y económica productiva. El conjunto del impacto potencial y la capacidad adaptativa conforman la vulnerabilidad.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> En 2014 el Grupo de Trabajo II del IPCC ajustó su definición de vulnerabilidad para facilitar la integración de la gestión del riesgo en el análisis del cambio climático y sus impactos, separando en la nueva definición los conceptos de exposición y vulnerabilidad. Analizando el posible efecto de esta definición ajustada sobre los resultados del Análisis de Vulnerabilidad hecho para el Huila, se optó por no cambiar el marco conceptual, ya que, al final, los municipios se diferencian sobre todo por los indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa, los cuales siguen siendo componentes de la vulnerabilidad en la nueva definición.

## Vulnerabilidad al cambio climático Municipio de Pitalito



DATOS GENERALES	
Código Dane:	41551
Área municipio:	63,365 Ha
Proporción respecto departamento:	3,33 %
Zona hidrográfica:	Alto Magdalena, Caquetá
Subzonas hidrográficas:	Alto Magdalena, Río Suaza, Río Timaná y otros directos al Magdalena, Ríos Directos al Magdalena, Alto Caquetá
Población:	102,485
ÁREAS PROTEGIDAS	
Nacional:	
Regional:	Corredor Biológico Guácharos Puracé
Municipal:	Palestina, Pitalito
Reservas de la sociedad civil:	El Robledo
Resguardos Indígenas:	Rumiayaco
ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Sus principales generadoras de ingresos son el sector Agropecuario, el Comercio informal y la Prestación de Servicios. Considerado el primer y mayor productor de café en el País, además del cultivo de Granadilla, Mora, Lulo y Golupa. Dinamiza la economía local con el servicio de Transporte Público de pasajeros.	





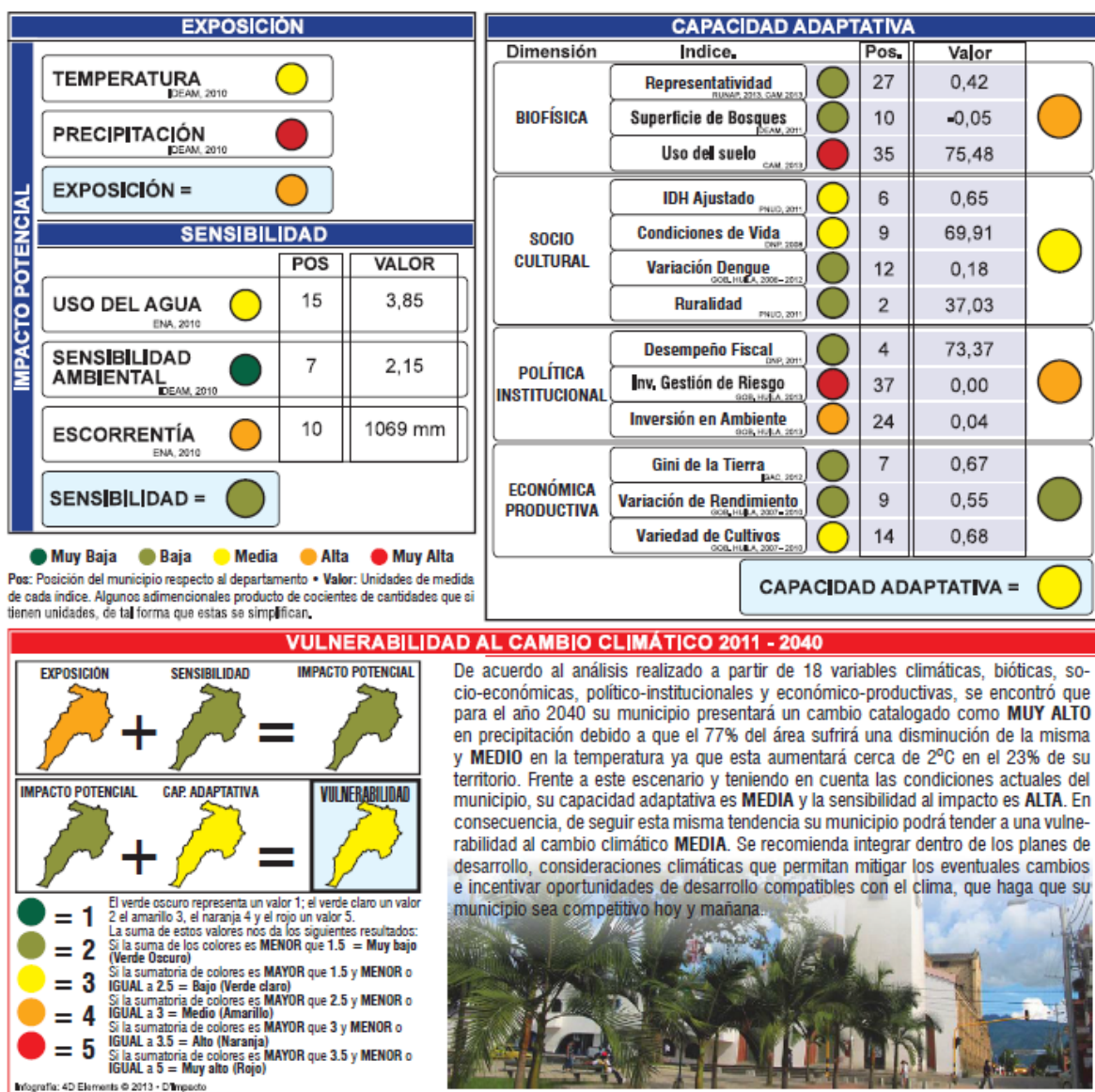


Figura 11. Ficha de vulnerabilidad de Pitalito, publicada en el Plan Huila 2050. Cabe resaltar que esta ficha fue realizada con la información de la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático en términos de temperatura y precipitación. Sin embargo, los indicadores de la sensibilidad y la capacidad adaptativa son los mismos y siguen siendo muy relevantes para que Pitalito se adapte al Cambio Climático.

En relación con los demás municipios en el Huila, y según los escenarios de cambio climático al 2040, Pitalito tendrá una variación media de temperatura, una variación alta de precipitación, y una sensibilidad ambiental baja. En su capacidad adaptativa, la dimensión biofísica es alta, la socio-cultural es media, la política institucional es alta y la económica productiva es baja. Con un impacto potencial bajo y una capacidad adaptativa media, hace que Pitalito tenga una vulnerabilidad media. Dado que la economía de Pitalito depende en casi su totalidad del sector agrícola, y que este sí se

verá afectado por los cambios en temperatura y precipitación a futuro, se hace necesario adoptar medidas de adaptación y acciones de mitigación.

En especial, la vulnerabilidad del sector cafetero, entre otros sistemas productivos, aumentaría con el incremento de un grado más de temperatura, ya que implicará tener que desplazar los cafetales entre 300 y 500 metros de altura (Laderach et al., 2010). Por esto, y como se verá en la propuesta de ruta de cambio, la adaptación implica entender la vulnerabilidad climática y a la vez tener la capacidad político administrativa y social para lograr los cambios hacia un desarrollo adaptado al clima del futuro.

## **LA RUTA DE CAMBIO HACIA UN DESARROLLO COMPATIBLE CON EL CLIMA**

¿Qué es una Ruta de Cambio?

Una Ruta de Cambio se basa en generar una visión de largo plazo positiva del municipio, que oriente el pensamiento para llegar a una situación deseada. La ruta parte de analizar y entender el contexto actual, sus cambios en una evolución dinámica y compleja, regida por diversos intereses y por las perspectivas del cambio climático, y propone un futuro posible basado en los conocimientos desde hoy, pero dejando espacios para aprender de las posibilidades que se vayan abriendo en el tiempo. Esta Ruta se basa en el cambio social, en donde un conjunto de personas se ponen de acuerdo en una visión de cambio y tienen la convicción de que es factible, generando desde ahora acciones que enmarquen la Ruta.

Para crear esta Ruta de Cambio se realizaron tres reuniones con diferentes actores de Pitalito, para realizar un ejercicio consciente y creativo de visualización del futuro del municipio, enfocando las energías en visualizar realidades futuras, deseables y factibles, del municipio (Figura 12). Estas proyecciones se basaron en la realidad actual del municipio, en los análisis de vulnerabilidad desarrollados por el Plan Huila 2050: adaptándose al cambio climático, y en un análisis de las capacidades reales de la gente laboyana para llegar al futuro deseado. Con un diagnóstico participativo, se lograron definir la visión de cambio y las prioridades en cuatro ejes, proponiendo acciones en el corto, mediano y largo plazo.

La Ruta de Cambio sobrepasa la planificación cuatrianual de los gobiernos para generar una visión de largo plazo compartida. Para lograr un cambio transformador, esta ruta ayuda a monitorear las acciones que fueron propuestas en la visión, y al mismo tiempo permite aprender, redefinir y mejorar las estrategias para llegar a esa visión prospectiva.



Figura 12. Primer (A) y segundo (B) taller de la Ruta de Cambio en febrero y abril, 2015, respectivamente.

## LA RUTA DE CAMBIO

### La Visión

La visión de cambio fue desarrollada mediante un ejercicio participativo, con una proyección de tiempo hasta el 2030 para lograr hacer cambios en este decenio, pensando en el desarrollo y en el clima del futuro.

**La visión de cambio de Pitalito para el año 2030, es contar con un territorio de personas consientes y comprometidas con la innovación hacia el desarrollo compatible con el clima.**

Esta visión está centrada en la gente y en su entendimiento del reto de cambio climático y el desarrollo, pues es solo a través de la conciencia de los habitantes del municipio donde se pueden hacer cambios transformadores. Esta visión también enfatiza la oportunidad de generar innovación desde el territorio con las diferentes opciones que logren impulsar el municipio desde la investigación, la ciencia y la educación, así como la eficiencia en la producción para lograr forjar un desarrollo compatible con el clima.

A partir de esta visión, en un ejercicio de priorización se establecieron los siguientes ejes principales de acción para Pitalito: lograr una caficultura adaptada al clima del futuro, la conservación de la biodiversidad, el manejo de cuencas y el uso eficiente del agua, y la innovación de la energía y la biomasa. Cada uno de estos ejes tiene una visión propia de cambio con acciones en el corto, mediano y largo plazo, que sumadas logran llegar a la visión de cambio del municipio.

A continuación se muestra la gráfica general que enmarca esta visión de cambio.



CIENCIA Y TECNOLOGÍA COMUNICACIÓN EDUCACIÓN	PITALITO 2030 TERRITORIO DE PERSONAS CONSCIENTES Y COMPROMETIDAS CON LA INNOVACIÓN HACIA EL DESARROLLO COMPATIBLE CON EL CLIMA		ORDENAMIENTO TERRITORIAL GESTIÓN DEL RIESGO
	<b>Caficultura adaptada al clima del futuro</b>	<b>Manejo de cuencas y uso eficiente del agua</b>	
	100% de las familias cafeteras están conscientes, comprometidos y trabajando con lograr una agricultura adaptada al clima del futuro.	Las cuencas en Pitalito son un ejemplo de ordenación y manejo adaptado al clima futuro y el 100% de la población hace un uso eficiente del agua	
	<b>Corto Plazo</b> Capacitación y sensibilización a 100 caficultores del municipio Concertar con el comité de cafeteros un plan estratégico para la caficultura adaptada al clima futuro en Pitalito Consolidar una línea base de las fincas certificadas y de las fincas piloto Diseñar un plan agroturístico para el municipio Implementar tecnologías de uso eficiente de agua 5 Planes de negocio de fincas certificadas como adaptadas al clima futuro Desarrollo de estudios de emisiones y de suelos en fincas piloto	<b>Corto Plazo</b> Fortalecer operadores rurales de acueductos veredales en temas climáticos Caracterizar y analizar el ahorro/uso eficiente del agua y manejo de contaminación Identificación de microcuencas, sistema de acueductos y usuarios Comprar predios e incentivar pagos por servicios ambientales en áreas de reserva en las cuencas Ampliar programa de uso eficiente y ahorro de agua en la zona rural Mapeo y cartografía de Cuencas a escala 1:5000	
	<b>Mediano Plazo</b> 40 fincas con caficultura adaptada al clima futuro Grupos asociativos conscientes de la importancia del cambio climático Empresarios con opciones de agroturismo sostenible 5 innovaciones de adaptación y mitigación al cambio climático en fincas cafeteras	<b>Mediano Plazo</b> Desarrollo de buenas prácticas agrícolas alrededor de la cuenca Aplicación de 30% del Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Desarrollar esquema de sistema urbano de drenaje sostenible Pobladores alrededor de las cuencas capacitados en temas de conservación y cambio climático	
	<b>Largo Plazo</b> 100 fincas con caficultura adaptada al clima futuro ejemplos del país Caficultura con denominación de origen de café adaptado al clima con mercados directos Consolidar el municipio como pionero en caficultura adaptada al clima futuro	<b>Largo Plazo</b> Fincas cafeteras y de frutales con producción limpia, ejemplos en manejo de pesticidas y fertilizantes (Agroempresarial con frutales y Federación Nacional de Cafeteros para café) Cuenca del Guarapas con plan de ordenamiento de cuenca y cambio climático ejemplo nacional 100% de los ciudadanos con consciencia de ahorro y calidad del agua El casco urbano de Pitalito, contara con un sistema urbano de drenaje sostenible	
	<b>Conservación de la Biodiversidad</b>	<b>Energía y Biomasa</b>	
	Conservar y aumentar en 20% los ecosistemas estratégicos que generan servicios ambientales en el municipio	Pitalito es pionero en el uso eficiente de energía y utiliza energías alternativas	
	<b>Corto Plazo</b> Mapeo de los ecosistemas estratégicos Atlas Ambiental y de Biodiversidad socializado Programa de líderes ambientales consolidado Diseñar un sistema de información para la biodiversidad Proyectos de reforestación (viveros con especies nativas)	<b>Corto Plazo</b> Identificación de la oferta y demanda de biomasa y otras energías alternativas Investigación en el uso y aprovechamiento de la biomasa y otras energías alternativas Curso sobre energía alternativas para 50 personas interesadas Curso de manejo de biogas y biomasa para 50 interesados Caracterización de las potencialidades energéticas de cada localidad Desarrollo de prototipos de energías para alumbrado público y para el edificio de la Alcaldía Formación integral en desarrollo de energías alternativas (capacidad instalada)	
	<b>Mediano Plazo</b> Aplicación de alternativas de proyectos biosostenibles Programa de monitoreo y control de la deforestación consolidado Programas de reforestación, aislamiento y restauración en 30% del territorio 20 asociaciones de la sociedad civil incluyendo fincas privadas cafeteras con ejemplos consolidados de conservación Declarar reservas de la sociedad civil e iniciativas privadas de conservación Esquema de corredores ecológicos establecido Aportes a la consolidación del centro de investigación del Macizo Colombiano Líderes ambientales verdales han capacitado a sus veredas en conservación y restauración de fincas	<b>Mediano Plazo</b> 8 desarrollos de prototipos de energía solar y/o eólica en fincas consolidados Desarrollo de 5 prototipos de biodigestores y manejo de biomasa en fincas consolidados 100 empresarios o finqueros capacitados en energías alternativas Programa de incentivos para las energía alternativas en práctica Implementación de ejemplos piloto de alumbrado público y del edificio de la Alcaldía consolidados	
	<b>Largo Plazo</b> Atlas de Biodiversidad de Pitalito con programas efectivos de conservación de ecosistemas estratégicos Pitalito cuenta con esquemas reales de pagos o incentivos por conservación Pitalito cuenta con empresarios cafeteros que conservan y valoran los bosques y la biodiversidad	<b>Largo Plazo</b> 20% de la energía del municipio que sea alternativa Programa pionero de manejo de residuos de biomasa consolidado	

Figura 13. Ruta de Cambio del Municipio de Pitalito.

## 1. Lograr una caficultura adaptada al clima del futuro

La meta de largo plazo de este eje **es lograr que el 100% de las familias estén conscientes, comprometidas y trabajando con lograr una agricultura compatible con el clima del futuro.**

Pitalito cuenta con un modelo de fincas cafeteras, en su mayoría pequeñas, que logran en unas pocas hectáreas generar una producción de calidad. Muchas de las fincas caficultoras, que sobrepasan las 10,000 hectáreas, todavía no cuentan con certificaciones de sostenibilidad. Cabe destacar que la visión no está concebida hacia la certificación, pero sí hacia la misma consciencia de los caficultores, ayudándose unos a los otros con el apoyo de la Federación de Cafeteros, el SENA y otras instancias para lograr modelos de fincas climáticamente sostenibles.

En este contexto, se muestra a continuación las acciones a corto, mediano y largo plazo, con las condiciones para lograr estas acciones hacia una visión de cambio.

Caficultura adaptada al clima del futuro
100% de las familias cafeteras están conscientes, comprometidos y trabajando con lograr una agricultura adaptada al clima del futuro.
Corto Plazo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación y sensibilización a 100 caficultores del municipio.</li><li>• Concertar con el comité de cafeteros un plan estratégico para la caficultura adaptada al clima futuro en Pitalito.</li><li>• Consolidar una línea base de las fincas certificadas y de las fincas piloto.</li><li>• Diseñar un plan agroturístico para el municipio.</li><li>• Implementar tecnologías de uso eficiente de agua.</li><li>• 5 planes de negocio de fincas certificadas como adaptadas al clima futuro.</li><li>• Desarrollo de estudios de emisiones y de suelos en fincas piloto.</li></ul>
Mediano Plazo
<ul style="list-style-type: none"><li>• 40 fincas con caficultura adaptada al clima futuro.</li><li>• Grupos asociativos conscientes de la importancia del cambio climático.</li><li>• Empresarios con opciones de agroturismo sostenible.</li><li>• 5 innovaciones de adaptación y mitigación al cambio climático en fincas cafeteras.</li></ul>
Largo Plazo
<ul style="list-style-type: none"><li>• 100 fincas con caficultura adaptada al clima futuro ejemplos del país.</li><li>• Caficultura con denominación de origen de café adaptado al clima con mercados directos.</li><li>• Consolidar el municipio como pionero en caficultura adaptada al clima futuro.</li></ul>

La ruta parte de acciones de corto plazo enfocadas hacia el aprendizaje, la generación de línea base, la consciencia y la generación de modelos de fincas que puedan ser visitadas por otros con base a las escuelas de campo. Estas acciones incluyen capacitar a por los menos 100 caficultores en temas de fincas sostenibles y adaptadas al clima del futuro, aprovechando las fincas modelos de las cuales

se parten. Al mismo tiempo, se debe concertar con el Comité Departamental de Cafeteros un plan estratégico de largo plazo para la región, con base al programa que ya tiene la Federación Nacional de Cafeteros de caficultura sostenible, utilizando Pitalito como región piloto.

Todo esto debe contar con una línea base, con las mediciones de parámetros para ir logrando una medición del cambio económico, social, ambiental y climático. En este último tema se quiere partir de mediciones de emisiones por finca para ir comprobando la reducción de las mismas en el tiempo.

También se quiere empezar con 5 planes de negocios de fincas adaptadas al clima del futuro. Cabe destacar que los mercados están cada día exigiendo más los productos bajos en carbono. La idea es generar mayor competitividad en Pitalito de una caficultura adoptada al clima del futuro y baja en emisiones.

En el mediano plazo la idea es incrementar el número de fincas adaptadas al clima futuro y profundizar sobre generar más grupos asociativos, cada día más eficientes. A la vez, se enfoca en lograr opciones complementarias de mercado como el agroturismo, que beneficiaría a todo el municipio. Un tema estratégico es lograr opciones de innovación en adaptación y mitigación al cambio climático, como por ejemplo asociadas al manejo de agua, suelos y pesticidas.

En el largo plazo las acciones contemplan llegar a 100 fincas modelo, consolidar la denominación de origen en donde parte de los atributos para los mercados, es lograr café bajo en emisiones y adaptado, y finalmente consolidar al municipio como el pionero en caficultura adaptada al clima del futuro.

### **Actores asociados**

Los actores para este eje son los caficultores pioneros en temas de calidad y sostenibilidad, la Federación de Cafeteros, el SENA, organismos que respaldan los cafés especiales desde la técnica, la inversión y la innovación.

## HISTORIA DE ÉXITO

En el 2015, se inauguró la Escuela Nacional de Calidad del Café en el Tecnoparque Yamboró del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el municipio de Pitalito, después de una inversión de más de 3 mil millones de pesos. Esta busca capacitar a los cafeteros en análisis físico y sensorial, trillado, tostión, molienda, barismo y catación, ya que la región se especializa en cafés de alta calidad. Esta iniciativa fue impulsada y realizada por el SENA, la Federación Nacional de Cafeteros, Cenicafé, el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales (Crece), la Fundación Manuel Mejía y la Gobernación del Huila.



*Escuela Nacional de Calidad de Café en el Tecnoparque Yamboró del SENA, junio 2015.*

## 2. Conservar la Biodiversidad

Los cambios del uso del suelo de Pitalito son preocupantes para la sostenibilidad actual y futura del municipio. El paisaje se está transformando al dividir las fincas en más pobladores, incluyendo el relevo generacional de fincas, la inmigración de otras regiones y la extensión de la frontera agrícola hacia zonas de alto valor ecosistémico. La expansión de la frontera agrícola coloniza laderas con pendientes insostenibles, resultando en más derrumbes y deslizamientos.

En este contexto, Pitalito está tratando de concientizar a los pobladores de la importancia de la biodiversidad y los ecosistemas, para de esta manera lograr la meta de **conservar y aumentar en 20% los ecosistemas estratégicos que generan servicios ambientales al municipio.**

Pitalito hoy en día cuenta con una cobertura boscosa del 17% del municipio y su tasa de deforestaciones de alrededor de 400 hectáreas al año (Alcaldía de Pitalito, 2011). La Ruta contempla empezar con acciones de corto plazo que consoliden el mapeo de los ecosistemas estratégicos del municipio y su línea de información de cobertura boscosa. Esto va de la mano del Atlas Ambiental y de Biodiversidad de Pitalito que fue desarrollado por los líderes ambientales, y hace parte del proceso de recopilación de información de los recursos naturales y la biodiversidad del municipio.

A corto plazo también se empezarán proyectos de reforestación y restauración de áreas degradadas, contando con los viveros y sistemas especializados para lograrlo.

### **Conservación de la Biodiversidad**

Conservar y aumentar en 20% los ecosistemas estratégicos que generan servicios ambientales en el municipio

#### **Corto Plazo**

- Mapeo de los ecosistemas estratégicos.
- Atlas Ambiental y de Biodiversidad socializado.
- Programa de líderes ambientales consolidado.
- Diseñar un sistema de información para la biodiversidad.
- Proyectos de reforestación (viveros con especies nativas).

#### **Mediano Plazo**

- Aplicación de alternativas de proyectos biosostenibles.
- Programa de monitoreo y control de la deforestación consolidado.
- Programas de reforestación, aislamiento y restauración en 30% del territorio.
- 20 asociaciones de la sociedad civil incluyendo fincas privadas cafeteras con ejemplos consolidados de conservación.
- Declarar reservas de la sociedad civil e iniciativas privadas de conservación.
- Esquema de corredores ecológicos establecido.
- Aportes a la consolidación del centro de investigación del Macizo Colombiano.
- Líderes ambientales veredales han capacitado a sus veredas en conservación y restauración de fincas.

#### **Largo Plazo**

- Atlas de Biodiversidad de Pitalito con programas efectivos de conservación de ecosistemas estratégicos.
- Pitalito cuenta con esquemas reales de pagos o incentivos por conservación.
- Pitalito cuenta con empresarios cafeteros que conservan y valoran los bosques y la biodiversidad.

En el mediano plazo las acciones están encaminadas a consolidar los corredores ecológicos del municipio, contar con programas de reforestación y regeneración, y contar cada día más con ciudadanos y campesinos que quieran declarar reservas de la sociedad civil o consolidar áreas de conservación en sus propias fincas cafeteras de la mano con la visión del eje uno.

Un tema muy importante en este eje está asociado a la deforestación evitada, como estrategia para evitar emisiones de GEI y como medida de adaptación al cambio climático. Por eso, lograr que Pitalito deje de deforestar, y al contrario, incremente su cobertura boscosa será estratégico para consolidarlo como el primer municipio climáticamente sostenible.

En el largo plazo se espera contar con el Atlas Ambiental y de la Biodiversidad consolidado, con programas pioneros de investigación para la ciencia y proyectos de manejo sostenible de la biodiversidad. A la vez, se espera contar con esquemas de pagos por servicios ambientales sólidos, entendiendo que preservar los bosques y el agua beneficia al municipio, al Huila y al país. Esto estará

ligado al eje de caficultura adaptada al clima del futuro, en donde se demostrará que la producción agroforestal beneficia a la producción y conservación.

### **Actores Asociados**

Los actores asociados a este eje son la CAM, los líderes ambientales de Pitalito, las organizaciones no gubernamentales de conservación, los empresarios de los viveros y los bosques, los caficultores, las entidades educativas con programas ambientales y de conservación, y los propietarios de territorios con alto valor de biodiversidad y servicios ecosistémicos.

#### **HISTORIA DE ÉXITO**

En el 2012, inició el programa líderes ambientales a través del proyecto “Caracterización de la Biodiversidad del Municipio de Pitalito”, donde cada vereda seleccionó a un líder ambiental. Cada líder ha sido capacitado como técnico ambiental con el apoyo de la Alcaldía de Pitalito y el SENA, y están cursando la carrera de ingeniería ambiental en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Aparte de volverse profesionales, los líderes han realizado trabajos de campo levantando información para el Atlas de la Biodiversidad, y sembrando 20,000 plántulas de guadua encaminados a reforestar la cuenca del río Guachicos, el principal afluente del acueducto municipal.



*Líderes ambientales haciendo muestreo de aves con comunidades rurales para la caracterización del Atlas de Biodiversidad del Municipio.*

### **3. Manejo de cuencas y uso eficiente del agua**

Pitalito hace parte del Macizo Colombiano el cual lo dota con una gran riqueza hídrica. Las proyecciones de los escenarios del IDEAM muestran mayores lluvias en el 2040, 2070 y 2100. Sin embargo, el incremento de la temperatura, el mal manejo de las cuencas y las variaciones climáticas

cada vez más intensas, generan un panorama de incertidumbre en el futuro: meses de mucha lluvia y meses de sequía cada vez más intensa.

A su vez un grave problema de Pitalito es la exagerada utilización de pesticidas y fertilizantes de cultivos, que contaminan las aguas que van a desembocar al río Magdalena. La calidad del agua es cada día peor, y el crecimiento poblacional tendrá una presión mayor del recurso, al menos que se proponga una transformación de comportamientos que logren su sostenibilidad.

Por eso la visión de este eje es lograr que **las cuencas en Pitalito sean un ejemplo de ordenación y manejo adaptado al clima futuro y el 100% de la población hace un uso eficiente del agua.**

#### Manejo de cuencas y uso eficiente del agua

Las cuencas en Pitalito son un ejemplo de ordenación y manejo, adaptado al clima futuro, y el 100% de la población hace un uso eficiente del agua

##### Corto Plazo

- Fortalecer operadores rurales de acueductos veredales en temas climáticos.
- Caracterizar y analizar el ahorro/uso eficiente del agua y manejo de contaminación.
- Identificación de microcuencas, sistema de acueductos y usuarios.
- Comprar predios e incentivar pagos por servicios ambientales en áreas de reserva en las cuencas.
- Ampliar programa de uso eficiente y ahorro de agua en la zona rural.
- Mapeo y cartografía de cuencas a escala 1:5,000.

##### Mediano Plazo

- Desarrollo de buenas prácticas agrícolas alrededor de la cuenca.
- Aplicación de un 30% del Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.
- Desarrollar esquema de sistema urbano de drenaje sostenible.
- Pobladores alrededor de las cuencas capacitados en temas de conservación y cambio climático.

##### Largo Plazo

- Fincas cafeteras y de frutales con producción limpia, ejemplos en manejo de pesticidas y fertilizantes (Agroempresarial con frutales y Federación Nacional de Cafeteros para café)
- Cuenca del río Guarapas con un plan de ordenamiento de cuenca y cambio climático, que sea un ejemplo nacional.
- 100% de los ciudadanos con conciencia de ahorro y calidad del agua.
- El casco urbano de Pitalito, contará con un sistema urbano de drenaje sostenible.

Este eje le apuesta en el corto plazo a fortalecer los operadores rurales de agua del municipio para entender las implicaciones del clima futuro de la mano con los usuarios, entendiendo el estado de las cuencas y los sistemas de acueducto. Pitalito cuenta con la empresa de servicio de agua y alcantarillado, EMPITALITO, que ya está trabajando con acueductos veredales y usuarios urbanos. Una gran apuesta es concientizar a los usuarios en el ahorro y manejo del agua, en especial en el manejo de los contaminantes del agua en donde hay mucho que aprender.



En el mediano plazo se desarrollará con más fuerza la aplicación de la normativa de eficiencia y ahorro del agua. Así mismo, se desarrollarán prácticas concretas para el buen manejo del agua en relación a los sistemas agrícolas, muy en línea con el eje de caficultura, pero en especial involucrando a otros agricultores que están produciendo frutales con muchos agroquímicos.

Finalmente en el largo plazo se impulsarán ejemplos concretos de producción agrícola limpia, y se habrá generado un ordenamiento del río Guarapas introduciendo el componente de cambio climático en el Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca (POMCA). En materia urbana, la apuesta es que Pitalito cuente con un manejo de drenaje sostenible, dados los incrementos en precipitación. La apuesta para el largo plazo, es que el 100% de los ciudadanos tomen conciencia del manejo del agua, para que esta salga limpia de Pitalito.

### **Actores Asociados**

Este eje está muy asociado a EMPITALITO, que maneja el sistema de servicios públicos a nivel urbano y rural. También está asociado a la CAM en cuanto a las concesiones de agua y el manejo integral del POMCA. Cabe destacar que en este momento se está desarrollando el POMCA del río Guarapas, y por tanto el equipo que lo está desarrollando será un actor fundamental. Las juntas de acueductos veredales serán primordiales en este eje, cómo también la ciudadanía, los caficultores y los productores de frutas.

### **HISTORIA DE ÉXITO**

La Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Pitalito E.S.P. (EMPITALITO), empezó a implementar desde el 2011 el programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos. Hoy día, el 100% del casco urbano hace separación en la fuente, dividiendo residuos orgánicos, reciclables y no reciclables. Esto extendió la vida útil del relleno sanitario entre 3 y 5 años, y ha permitido que la empresa Biorgánicos del Sur, en el 2014, convierta 10,030 toneladas de residuos orgánicos en abono, y recicle 102,400 toneladas de plástico y 116,110 toneladas de vidrio. Adicionalmente, desde el 2013 en las zonas rurales, EMPITALITO implementó el programa de gestión integral de residuos sólidos donde se han recogido 600 toneladas de materiales reciclables y no reciclables en 7 corregimientos del municipio (85% de la zona rural).



*Recolección de residuos orgánicos en el casco urbano en Pitalito.*



#### 4. Manejo de la Energía y la Biomasa

El Huila es un gran generador de energía hídrica, con sus represas Betania y el Quimbo, y donde la mayoría del departamento está interconectado. Sin embargo, el Huila a su vez cuenta con la gran oportunidad de generar energías alternativas a partir de uso de biomasa por su gran producción agrícola, como también fuentes solares y eólicas. En todo el mundo este tipo de energías están creciendo, por ser más sostenible y con costos cada vez más reducidos. En este contexto, Pitalito cuenta con todas las posibilidades de generar energías alternativas aprovechando su biomasa.

Cabe destacar que gran parte de la eficiencia y el ahorro en emisiones se da por lograr un uso eficiente de la energía. Cada ciudadano debe ser consciente de tener bombillos eficientes, manejar aparatos eléctricos bajos en consumo de energía, y apagar las luces cuando no las requiera. Entre más eficiente el uso de la energía por cada individuo más sumamos a un país bajo en emisiones.

En este contexto la visión de cambio en este eje **es lograr que Pitalito sea pionero en el uso eficiente de energía y utilice energías alternativas.**

Energía y Biomasa	
Pitalito es pionero en el uso eficiente de energía y utiliza energías alternativas	
Corto Plazo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de la oferta y demanda de biomasa y otras energías alternativas.</li><li>• Investigación en el uso y aprovechamiento de la biomasa y otras energías alternativas.</li><li>• Curso sobre energía alternativas para 50 personas interesadas.</li><li>• Curso de manejo de biogas y biomasa para 50 interesados.</li><li>• Caracterización de las potencialidades energéticas de cada localidad.</li><li>• Desarrollo de prototipos de energías para alumbrado público y para el edificio de la Alcaldía.</li><li>• Formación integral en desarrollo de energías alternativas (capacidad instalada).</li></ul>
Mediano Plazo	<ul style="list-style-type: none"><li>• 8 desarrollos de prototipos de energía solar y/o eólica en fincas consolidados.</li><li>• Desarrollo de 5 prototipos de biodigestores y manejo de biomasa en fincas consolidados.</li><li>• 100 empresarios o finqueros capacitados en energías alternativas.</li><li>• Programa de incentivos para las energías alternativas en práctica.</li><li>• Implementación de ejemplos piloto de alumbrado público y del edificio de la Alcaldía consolidados.</li></ul>
Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20% de la energía del municipio que sea alternativa.</li><li>• Programa pionero de manejo de residuos de biomasa consolidado.</li></ul>

En el corto plazo, este eje generará capacitación en energías alternativas y biomasa para formar un grupo crítico de conocedores de estas alternativas. A su vez, desarrollará el análisis de su potencial y empezará a fomentar la investigación de prototipos de uso de la biomasa. Al mismo tiempo, y de

manera indicativa, el nuevo edificio de la municipalidad utilizará energía solar. En este eje también se empezará a identificar la oferta y demanda de biomasa y otras energías alternativas.

En el mediano plazo la idea es generar estos prototipos en la realidad para las fincas. También se generarán más prototipos de biodigestores, que logran disminuir las emisiones de metano y a la vez generar energía para las fincas. Se empezará también a generar programas más amplios de capacitación e incentivos para el uso de este tipo de energías. Se espera dejar instalados prototipos reales y costo eficientes, como también ampliar el ejemplo de la municipalidad al alumbrado público en energía solar.

En este eje el tema de capacitación en general al público en temas de ahorro y uso eficiente de la energía será fundamental.

### **Actores Asociados**

En este eje hay diversos actores involucrados. Por una parte, se espera sumar a la Unidad de Planificación Minero Energética (UMPE) al proceso, bajando a nivel municipal el programa de ahorro y uso eficiente de energía nacional. También a la empresa de energía del Huila, como responsable de proveer energía a nivel departamental. Estarán también asociados los que innovan en energía como el SENA y empresas privadas que ya proveen alternativas a bajo costo. Así mismo, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y programas que promueven energías alternativas. Por otro lado actores fundamentales serán los finqueros pioneros que quieren innovar con energías alternativas y generar prototipos. En este eje, como en todo, el apoyo de la Alcaldía será fundamental.

### **Los Ejes Transversales**

La ruta de cambio cuenta con 5 ejes transversales de gran importancia. Estos ejes son transversales a todo el proceso y deben marcar la pauta para lograr conciencia, innovación, políticas públicas y educación. Estos ejes son:

#### **Ordenamiento Territorial**

El ordenamiento territorial municipal está en la ley, y debe ser revisada en cada municipio del país. Con el lente del cambio climático, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) empieza a tener otras dimensiones pues es fundamental entender que el cambio de uso del suelo y su degradación es lo que puede aumentar riesgos a futuro si es mal manejado. En este contexto, un eje muy fundamental para el Municipio es la generación de un POT con lente climático, que vea realmente las vulnerabilidades asociadas, genere los parámetros de uso y conservación, y plantee la visión de largo plazo.

#### **Gestión del Riesgo**

Luego de la Ley 1523 de 2012 que estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, los municipios ya entienden la dimensión del riesgo y su manejo a corto plazo y cuentan con recursos para ello. Aunque más allá de esta visión cortoplacista, se requiere plantear temas de largo plazo y de actuar ahora para evitar los riesgos futuros del cambio climático. En este contexto, entender la

dimensión del riesgo como se plantea en este documento es fundamental, en donde está asociado a la vulnerabilidad climática.

### **Ciencia y Tecnología**

En Pitalito existen muchas universidades que están generando ciencia y tecnología aplicada. Esto es fundamental para lograr avanzar en la innovación hacia el desarrollo sostenible con el clima. El SENA cuenta además con un instituto de innovación y un semillero de jóvenes que lograrán impulsar innovación para el territorio.

### **Comunicación**

La Ruta de Cambio no será factible sin una buena comunicación para involucrar a todos los laboyanos en esta visión de cambio. Es acá donde los medios de comunicación y los educadores juegan un papel fundamental. A la vez, cada uno de los involucrados en los ejes deberá generar plataformas comunicativas públicas para lograr más comunicación.

### **Educación**

Junto con el eje de comunicación, la educación es fundamental. Acá se requiere empezar desde los niños en los colegios, sus padres y sus comunidades para que entiendan la dimensión del cambio esperado. A la vez, Pitalito cuenta con los líderes ambientales y con grandes centros educativos. Es a través de estos centros que se permeará el tema del cambio climático para que llegue a ser un tema de comprensión y dinamismo de la sociedad en general.

¿Cómo nos organizamos?

### **Las instituciones para la Ruta de Cambio**

Pitalito cuenta con diversas instituciones que pueden trabajar mancomunadamente para lograr la Ruta de Cambio. Por un lado se encuentra la Alcaldía, como institución pública central en la planificación del municipio. En este contexto, se espera que las diversas administraciones que lleguen, logren forjar esta Ruta de Cambio como parte integral de sus planes de desarrollo, para traspasar visiones cuatrienales por visiones de más largo plazo. Por otro lado, hay diversas instituciones que pueden hacer la diferencia: la Gobernación del Huila, la CAM, EMPITALITO, SENA, universidades, empresarios cafeteros, la Federación Nacional, Departamental y Municipal de Cafeteros, ElectroHuila, y las ONGs entre otras instituciones.

En este contexto, aunque la Ruta de Cambio es liderada por la Alcaldía, junto con la CAM, en cada uno de sus ejes se cuentan con instituciones y actores que desarrollarán el cambio. Se espera que la Alcaldía junto con la CAM lidere un comité de la Ruta de Cambio que haga el seguimiento de estas propuestas y aúnen actores hacia este cambio.

### **El Financiamiento de la Ruta de Cambio**

La Ruta de Cambio requiere de financiamiento para sus actividades de corto, mediano y largo plazo. Se espera que en el corto plazo se cuenten con recursos de entidades regionales como el Departamento, la Alcaldía y la CAM, que impulsan el Plan Huila 2050 y la Ruta de Cambio de Pitalito.

De igual manera, se espera de la cooperación de entidades asociadas, y el apoyo de cooperación internacional. Se espera que el sector privado también gestione recursos, en especial el sector de la caficultura que cuenta con diversas entidades que quieren impulsar la caficultura sostenible, baja en carbono. Estos recursos permitirán formular los proyectos concretos, la capacitación necesaria y el arranque de proyectos más estructurados que se podrán ejecutar en el mediano y largo plazo.

Cabe destacar que existen recursos tanto nacionales como internacionales para temas de cambio climático. En especial, el Fondo de Regalías y otros fondos nacionales pueden ser una opción para financiar esta Ruta de Cambio. También, en el contexto internacional se cuentan con fondos de cooperación bilateral como USAID (Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional), GIZ (Cooperación Internacional Alemana), CDKN (Alianza Clima y Desarrollo), y ONF (Oficina Nacional de Bosques del Gobierno Francés) entre otros para financiar temas de cambio climático así como nuevos fondos mundiales como el Fondo Mundial del Clima (GCF) a los cuales se pueden enviar proyectos de cambio climático. La idea es hacer una mezcla de recursos públicos, privados y de cooperación para lograr financiar la Ruta de Cambio.

## CONCLUSIÓN

Pitalito es el primer municipio en Colombia en desarrollar una Ruta de Cambio para impulsar un desarrollo compatible con el clima. Este plan está enmarcado en la propuesta *Huila 2050: preparándose para el cambio climático* así como en la estrategia de cambio climático de Colombia y en los lineamientos dados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

El cambio climático es un tema planetario, pero es a nivel territorial donde se debe empezar a actuar. Es así como desde la dimensión local del municipio se empieza a entender la relevancia del cambio climático, y a forjar una Ruta de Cambio para lograr un Pitalito resiliente, competitivo y con una gran calidad de vida para sus habitantes de hoy y del mañana.

Esta Ruta de Cambio parte desde la concepción que la transformación se logra desde la conciencia de la gente. Por eso, Pitalito y su gente laboyana son los que deben generar las acciones acá propuestas, revisarlas en el tiempo y forjar un desarrollo que los siga impulsando como un municipio prospero, innovador y visionario.

Se espera que en el corto plazo se logren plasmar las acciones necesarias en los 4 ejes prioritarios para impulsar esta visión de cambio. Por tanto, esta Ruta de Cambio es una invitación a todos los habitantes de Pitalito, a las instituciones asociadas, al Departamento del Huila y a Colombia para unirse en esta propuesta. Se espera servir de ejemplo a los 1,096 municipios que hoy tiene el país, desde donde se puede realmente generar un desarrollo local compatible con el clima para el bienestar de todos los pobladores actuales y la generación del 2100 que ya está naciendo.

## BIBLIOGRAFIA

Alliance for coffee excellence (ACE). 2015. Taza de la excelencia de 2005 al 2015. Obtenido julio 10, 2015: <http://www.allianceforcoffeeexcellence.org/en/cup-of-excellence/country-programs/colombia-program/2015/>

Alcaldía de Pitalito. 2011. Programa de gobierno del Alcalde Pedro Martín Silva de 2012-2015: Todos en Acción. Obtenido julio 5, 2015: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pitalitoprograma%20de%20gobierno.pdf>

Alcaldía de Pitalito. 2012. Acuerdo 024 de 2012: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 “TODOS EN ACCIÓN”. Obtenido junio 5, 2015, de <http://www.pitalito-huila.gov.co/apc-aa-files/35333563363431646635326162376136/pdm-pitalito-2012-2015-todos-en-accin.pdf>

Alcaldía de Pitalito. 2014. Acuerdo 049 de 2014. Por medio de la cual se crea el Parque Natural Municipal de la Serranía de peñas Blancas en jurisdicción de Pitalito y se dictan lineamientos para su manejo. Obtenido junio 20, 2015: [http://www.alcaldiapitalito.gov.co/normatividad/Acuerdo\\_049-2014.pdf](http://www.alcaldiapitalito.gov.co/normatividad/Acuerdo_049-2014.pdf)

Arzuza, D.E., Moreno, M.I., y Salaman, P. 2008. Conservación de las aves acuáticas en Colombia. Conservación Colombiana 6:1-72. Junio 2008.

Ayerbe, G. G. 2004. Municipio de Pitalito: Breve reseña histórica 1538-2000. Pitalito, Huila: TIMNACO Impresores.

Comité Departamental de Cafeteros del Huila. 2008. Informe Comité Departamental del Huila Obtenido junio 5, 2015, de <http://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Huila2.pdf>

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). 2006. Consultoría No. 169-05: Delimitación, zonificación, análisis predial y plan de manejo del parque natural municipal de Pitalito, Huila. Neiva.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), Gobernación del Huila, USAID, Forest Carbon, Markets and Communities (FCMC), y E3 Consultorías. 2014. Plan Huila 2050: Preparándose para el Cambio Climático. Neiva, Huila. Editorial Gente Nueva SAS.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). 2005. Estimaciones de población 1985 - 2005 y proyecciones de población 2005 - 2020 total municipal por área. Obtenido junio 10, 2015: <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). 2010. Boletín información preliminar censo general 2005 perfil Pitalito – Huila. Obtenido junio 10, 2015: <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/huila/pitalito.pdf>

Empresa de Servicios Públicos de Pitalito (EMPITALITO). 2014. 1989-2014: 25 años. Pitalito, Huila: Cristian Pizzo.

- Gobernación del Huila y Secretaría de Agricultura y Minera. 2012. Anuario estadístico agropecuario del 2012. Obtenido julio 22, 2015: [http://www.huila.gov.co/documentos/agricultura/OBSERVATORIO%20DE%20TERRITORIOS%20URRALES/ANUARIO\\_ESTADISTICO\\_AGROPECUARIO\\_HUILA\\_2012.pdf](http://www.huila.gov.co/documentos/agricultura/OBSERVATORIO%20DE%20TERRITORIOS%20URRALES/ANUARIO_ESTADISTICO_AGROPECUARIO_HUILA_2012.pdf)
- González Torres, C. A., 2011. Inventario Forestal de Pinos, Caracterización Vegetal y Certificación del Humedal Tipo Palustre en el Predio "Campo Escuela Scouts de Colombia Región Huila Sur" Municipio de Pitalito, Pitalito, Huila: COAGROFOR.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Cancillería. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá, Colombia.
- IPCC. 2001. Anexo B Glosario de Términos del Tercer Informe de Evaluación de Cambio Climático del 2001. Obtenido 30 de agosto, 2015: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- IPCC. 2014. ate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). Geneva, Switzerland.
- Laderach P, Lundy M, Jarvis A, Ramirez J, y Perez PE. 2010. Predicted impact of climate change on coffee-supply chains. The Economic, Social and Political Elements of Climate Change. Leal Filho, W. (ed). Berlin, DE.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2015. Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional en Materia de Cambio Climático. Obtenido junio 15, 2015: [https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia\\_hacia\\_la\\_COP21/INDC\\_Resumen\\_Julio22\\_Final.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/INDC_Resumen_Julio22_Final.pdf)
- ONF Andina, CAM, Gobernación del Huila, Forest Carbon, Markets and Communities (FCMC), y E3 Consultorías. 2014. Cuantificación y Análisis de las Emisiones de Gases Efecto Invernadero por Sector y Subsector en el Departamento del Huila. Neiva, Huila. Editorial Gente Nueva SAS.
- Planes de Ordenación y Manejo de la Cuencas Hidrográficas (POMCH) Río Guarapas. 2009. Formulación del plan de manejo y ordenación de la cuenca del Río Guarapas. Obtenida el 13 de Julio de 2015, <http://www.cam.gov.co/recurso-hidrico/pomch/category/81-rio-guarapas.html?download=379:formulaci%C3%B3n-pomch-guarapas>

## ACRONIMOS

CAM	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
Cenicafé	Centro Nacional de Investigaciones de Café
EMPITALITO	Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Pitalito E.S.P.
GEI	Gases de efecto invernadero
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
LCRD	Programa de Desarrollo Resiliente Bajo en Carbono
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
UNAD	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional



