

## **INTRODUCCION**

El fortalecimiento de la planeación participativa, la descentralización estatal y la expedición de la ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios han servido de marco para que los entes locales puedan responder y responsabilizarse de forma consciente y eficaz de orientar el desarrollo sostenible de los recursos naturales y humanos de su territorio.

El Municipio de Paya, está ubicado en territorio montañoso del flanco oriental de la cordillera oriental, en el departamento de Boyacá. Por tener tres pisos térmicos (cálido, templado y frío), ofrece grandes potencialidades de producción agropecuaria para su desarrollo económico y social.

Sus bosques y vegetación paramuna, imprimen un carácter de importancia ambiental regional. Como es sabido, estos ecosistemas son reguladores de la cantidad y calidad de agua, evitando inundaciones, erosión del suelo y deslizamientos en épocas de invierno y sequías que afectan la producción en épocas de verano, lo cual afecta el bienestar social de los habitantes que dependen de este recurso, pero su mayor importancia la reviste el hecho de convertirse en la fuente que aprovisiona de agua a la parte baja del piedemonte llanero como es Casanare y parte de los llanos orientales.

A pesar de los avances tecnológicos desarrollados en los últimos años, especialmente en el campo de las comunicaciones, el municipio se encuentra desconectado a la red vial nacional, y el sistema de telecomunicaciones es deficiente, pues apenas el 28 de Diciembre de 2003 llegó por primera vez un carro al parque de Paya a través de una trocha que con gran esfuerzo construyó la administración del momento, pero a la que le hace falta mucho trabajo para que pueda convertirse en el canal de comunicación, crecimiento y desarrollo para la comunidad Payera.

El Esquema de Ordenamiento Territorial para el municipio de Paya constituye un esfuerzo para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y generar un uso equitativo y racional en la ocupación del suelo. En este proceso deben participar todos los actores involucrados en las actividades municipales, con el fin de alcanzar el bienestar de la comunidad en general, mediante un uso sostenible de los recursos naturales que ofrece el territorio.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar el escenario actual que rige las dinámicas de desarrollo del Municipio de Paya con especial énfasis en los factores biofísicos, socioeconómicos, políticos e institucionales que lo determinan.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar las condiciones actuales de los sistemas natural y socioeconómico del Municipio de Paya.
- Establecer las zonas ecológicas del paisaje presentes en el municipio.
- Identificar el uso actual del suelo tanto del área rural como urbana.
- Conocer la demanda y oferta presente del recurso hídrico al interior de Paya.
- Espacializar las amenazas naturales con incidencia en el área municipal.
- Localizar los sectores que presentan conflictos de uso del suelo en relación con sus riesgos y potencialidades.

## **GENERALIDADES DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El Ordenamiento Territorial se entiende como una política de Estado y a la vez un instrumento de planificación. Como política de Estado, permite “orientar la planeación del desarrollo desde una perspectiva holística, prospectiva, democrática y participativa. Holística, porque considera los problemas territoriales desde un punto de vista global e involucra, dentro de una perspectiva espacial, los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales, tradicionalmente tratados de forma sectorial. Prospectiva, porque plantea directrices a largo plazo y sirve de guía para la planeación regional y local. Democrática y participativa, porque parte del principio de concertación con la ciudadanía para el proceso de toma de decisiones. Como instrumento de planificación, aporta al proceso enfoques, métodos y procedimientos que permiten acercar las políticas de desarrollo a la problemática particular de un territorio”

Se concibe el territorio como una construcción social, producto de las dinámicas económicas y sociales tanto internas como externas, de las relaciones y estructuras de poder, las manifestaciones culturales de la población, así como de las restricciones y potencialidades de la oferta ambiental que le imprimen unos rasgos característicos. En tal sentido, el territorio brinda posibilidades para su ordenamiento y desarrollo sostenible, mediante la planificación de las formas de aprovechamiento y ocupación del mismo, basadas en el conocimiento que de él se tenga, así como de los objetivos de desarrollo propuestos.

Es en los procesos de planificación de los usos y ocupación del territorio, donde se ubica lo ambiental como base del ordenamiento territorial; el papel del Estado en sus diferentes niveles y de la sociedad en general. Para dar cumplimiento a este propósito la Ley ha dotado a los municipios de un instrumento fundamental: los Planes de Ordenamiento Territorial.

### **El Plan de Ordenamiento Territorial Municipal.**

El Plan de Ordenamiento Territorial es el instrumento mediante el cual los municipios integran y proyectan en su territorio, las políticas y estrategias económicas, sociales, ambientales y culturales, con el fin de lograr la coherencia entre los objetivos de desarrollo y los procesos de uso y ocupación del territorio. En consecuencia, parte de los objetivos de desarrollo del municipio, sin desconocer las políticas y reglamentaciones que en materia sectorial han sido expedidas por las instancias regionales y nacionales que afectan o involucran al ente local. De esta manera se garantiza la armonía y coherencia del proceso de planificación y ordenamiento en los diferentes niveles territoriales.

El contenido de los planes varía dependiendo del tamaño de la población, de los objetivos y nivel de desarrollo del municipio y de sus problemáticas específicas,

entre otros. Esta variabilidad se expresa en los alcances de los planes de ordenamiento, así como en el tipo de estrategias a seguir.<sup>1/</sup>

La Ley 388 de 1997 al respecto establece que los municipios menores de 30.000 habitantes que constituyen cerca del 80% de los municipios del país, y dentro de los cuales se encuentra el Municipio de Paya, deben elaborar Esquemas de Ordenamiento Territorial, para los cuales definió unos contenidos y alcances.

### **La dimensión ambiental en el ordenamiento territorial.**

En el territorio municipal interactúan una serie de ecosistemas naturales con elementos como el aire, el clima, el suelo, el subsuelo, el agua, la vegetación, la fauna, el paisaje, entre otros, los cuales en su conjunto, conforman lo que podemos denominar “LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES “o” BASE NATURAL DE SUSTENTACION”; oferta que es necesario conocer para lograr una utilización sostenible de la misma.

También se presentan formas de aprovechamiento de esa oferta natural, que conocemos como la “DEMANDA SOCIAL DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES”, expresada en las diferentes actividades que el hombre desarrolla sobre el territorio, transformándolo y estructurándolo a lo largo de toda su evolución cultural, social, económica y tecnológica.

El territorio y sus ecosistemas se encuentran en constante interacción afectándose mutuamente<sup>2/</sup>. La diversidad ecosistémica de un territorio, las actividades humanas y los recursos naturales que allí se desarrollan, están estrechamente relacionados espacial y funcionalmente; por lo que su conocimiento y análisis se debe abordar de manera paralela<sup>3/</sup>, para identificar sus conflictos y potencialidades. Este análisis se constituye en la base para orientar y regular de manera planificada los procesos de localización y distribución de las actividades y usos de la tierra, en armonía con el medio ambiente y en función de sus objetivos y metas de desarrollo económico, social, ambiental y cultural

Por esta razón, el ordenamiento territorial incorporará en su análisis la comprensión de estas transformaciones, lo cual solamente se podrá hacer si se entiende la manera como interactúan los factores sociales, económicos, políticos, culturales y tecnológicos, con los componentes y procesos biofísicos presentes en el territorio.

---

<sup>1/</sup> / En consecuencia, este documento no entra a especificar los requerimientos ambientales de los planes de ordenamiento de acuerdo al número de habitantes de los municipios, sino que presenta un marco general de temas y problemáticas ambientales que de alguna manera son comunes a los diferentes territorios, y que se expresan con diferentes énfasis dependiendo de las condiciones particulares de cada uno de ellos.

<sup>2/</sup> / Ejemplo de ello, son las interacciones y relaciones de dependencia que se presentan entre las áreas urbanas y rurales y de estos con lo regional. Estas relaciones son de carácter económico, social, cultural, etc.

<sup>3/</sup> / Cabanzo Francisco. Caracterización de los Principales Patrones de Asentamientos Humanos en el Territorio Nacional. Ministerio del Medio Ambiente, Agosto de 1997,

## **Contribución del Ordenamiento Territorial al Medio Ambiente.**

El ordenamiento territorial se constituye en un instrumento fundamental para evitar o minimizar problemas ambientales como por ejemplo:

- La contaminación del aire, las aguas, el suelo y los demás recursos naturales renovables <sup>4/</sup>
- La degradación y la erosión de suelos y tierras.
- Las alteraciones nocivas de la topografía, del flujo natural y lecho de las aguas.
- La sedimentación en los cursos y depósitos de agua.
- La extinción o disminución cuantitativa o cualitativa de especies animales y vegetales o de recursos genéticos.
- La alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales.
- La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios.
- La concentración de población humana urbana o rural en condiciones habitacionales que atenten contra el bienestar y la salud.

A su vez, el ordenamiento también le permite al municipio identificar, valorar y aprovechar sosteniblemente las potencialidades ambientales que le ofrece su territorio a través de acciones de conservación, protección, restauración y desarrollo, siempre en la perspectiva de lograr mejores condiciones de vida para la población en el corto, mediano y largo plazo.

## **Premisas para la formulación del Esquema de Ordenamiento Territorial con Criterios Ambientales**

El análisis territorial requiere ser abordado a partir de una visión de conjunto que permita abarcar su complejidad de manera global. Son muchos los problemas no solamente ambientales, sino de desarrollo en general, ocasionados por no tener en cuenta que el territorio está constituido por diversos ecosistemas que no necesariamente coinciden con sus límites político-administrativos, lo cual hace necesario que el análisis territorial trascienda estas fronteras.

---

<sup>4/</sup> Entendiendo por contaminación, la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía depositadas en él, por efecto de la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de afectar el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna y degradar la calidad del ambiente.

La provisión de agua potable por ejemplo, depende altamente del estado de las cuencas abastecedoras, las cuales se encuentran en jurisdicción del municipio pero abastecen la parte baja del piedemonte, por lo cual, las acciones que se realicen en el entorno territorial pueden afectar profundamente la capacidad de la cuenca para abastecer de agua a otros municipios. Por ello, el plan de ordenamiento territorial, debe prever las acciones necesarias y los mecanismos de concertación con los municipios vecinos, para que haya armonía en las actividades que se desarrollen sobre la cuenca, a fin de que el abastecimiento de agua en términos de calidad y cantidad no se vea afectado.

De allí el papel fundamental que cumple el Departamento y la Corporación Autónoma Regional como instancias coordinadoras, responsables de la armonización de los planes de ordenamiento de los municipios de su jurisdicción conforme a criterios regionales, y la Nación como instancia responsable de trazar directrices nacionales sobre el particular.

- Lo ambiental como factor de desarrollo, se constituye en un aspecto fundamental para orientar los procesos de reconfiguración territorial tanto al interior como en relación con el entorno municipal en términos de: la localización y delimitación de áreas o ecosistemas estratégicos, redefinición de usos y localización de actividades, manejo conjunto de ecosistemas compartidos, entre otros, bajo criterios de sostenibilidad, competitividad y equidad.
- El ordenamiento territorial involucra en el proceso de planificación un horizonte de corto, mediano y largo plazo, lo cual es fundamental si tenemos en cuenta que muchos de los problemas ambientales no se resuelven en el corto plazo.
- El medio natural, sin desconocer su función como objeto estético para la contemplación y satisfacción espiritual del hombre, cumple entre otras tres funciones esenciales: como fuente de recursos, soporte de actividades y receptor de residuos<sup>5/</sup>:

En cuanto recurso, es fuente de materias primas y como tal, es utilizado y transformado por las actividades humanas en su propio beneficio. Este aprovechamiento requiere conocer cuáles son tales recursos, dónde se localizan, grado de acceso, estado y manera como se han venido utilizando, para hacerlo compatible con los objetivos de desarrollo propuestos y garantizar así su uso sostenible.

Como soporte de actividades, debe ser utilizado de acuerdo con su capacidad de acogida; ésta se deduce de la interacción actividades - medio, en una doble

---

<sup>5/</sup> / Instituto Tecnológico Geominero. Ordenación del territorio. España. 1994 y en Márquez Germán. Consideraciones Básicas sobre Ordenamiento Ambiental y Ecosistemas Estratégicos en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá 1997

dirección: i) en la medida en que el medio cumple los requisitos para la localización de una actividad y ii) el impacto de la actividad sobre el medio.

Como receptor de desechos o productos no deseados, ha de ser utilizado de acuerdo con su capacidad de asimilación; esta se entiende como la capacidad de autodepuración para el caso de los recursos agua y suelo, y se refiere a la medida en que son capaces de procesar en sus circuitos biológicos los elementos (desechos) que se le incorporen.

El plan de ordenamiento territorial, teniendo en cuenta estas funciones, y atendiendo a unos requerimientos de carácter ambiental, económico, social, tecnológico y cultural, deberá establecer las medidas necesarias para que los recursos naturales sean utilizados por debajo de su capacidad de renovación, que las actividades se distribuyan en el territorio de acuerdo con su capacidad de acogida y que la práctica de tales actividades se realice de tal manera que la emisión de contaminantes sea inferior a la capacidad de asimilación del medio natural.



**PARTE I**  
**DIAGNOSTICO TERRITORIAL**

## **1. SUBSISTEMA ADMINISTRATIVO**

### **1.1 EL TERRITORIO MUNICIPAL**

El Municipio de Paya está ubicado en la República de Colombia, a 189 km de Tunja su capital, en el sector nororiental del departamento de Boyacá (piedemonte llanero). Forma parte de la Provincia de La Libertad, junto con los municipios de Labranzagrande, Pajarito y Pisba.

Sus límites son: Por el Norte con el Municipio de Pisba, por el Nordeste con Támara (Casanare), por el Oriente con Nunchía (Casanare), por el sur con Yopal (Casanare), y por el occidente con Labranzagrande y Pisba. (figura 1.1)

Cuenta con un área total de 435,503 km<sup>2</sup> y una población según el censo de 1993 de 2578 habitantes. Se encuentra entre los pisos térmicos cálidos, medio y frío. La cabecera municipal se localiza a los 5° 37' 38'' de latitud Norte y a 72° 25' 38'' al oeste del meridiano de Greenwich, con una altura promedio sobre el nivel del mar de 950 m. y una temperatura media de 23°C.

#### **1.1.1 CONTEXTO GENERAL**

El Municipio de Paya, conocido en el ámbito Nacional gracias a su presencia en las recónditas páginas de Historia, dado el paso que el General Bolívar y su tropa realizaron por esos escabrosos caminos que entrecruzan a la cabecera Municipal, con la inspección de Morcote y con Pisba, sitios estos que recibieron a la tropa proveniente de los llanos orientales y los mismos que hoy conservan su estructura, pues pareciera que el tiempo se hubiera detenido en el, es así como el marginamiento y el olvido son el premio a estas gentes que tanto le dieron a la libertad de la nación, pero que hoy el subdesarrollo es la constante, pues aun cuando sus suelos son aptos para la agricultura y especialmente para la ganadería, renglón que ocupa el primer lugar en la economía de sus gentes, no encuentran apoyo por parte del estado pues no ha habido apoyo sentido, para este y para ningún tipo de proyectos relacionados con el campo y la situación empeora como consecuencia de la falta de una vía carretable que permita evacuar la producción y que posibilite el establecimiento de relaciones económicas y sociales entre el municipio y el centro del país. Los suelos de paya son ricos en hidrografía, flora y fauna, más su rico ecosistema se ha venido deteriorando con las prácticas agrícolas y por el descuido que las autoridades ambientales le viene proporcionando a la región, desconociendo que estos recursos le proporcionan vida a las comunidades de la parte baja del piedemonte llanero. En general, la riqueza natural del Municipio de paya, es abundante, pues incluso cursan exploraciones petroleras que a la postre le pueden proporcionar crecimiento económico, acompañado de subdesarrollo y atraso que ha sido la constante, pues sus gentes trabajadoras y honestas viven de la explotación de la UAF, en donde

han encontrado un medio de sobrevivencia, pues las estadísticas muestran a paya con unos índices de Necesidades Básicas Insatisfechas, por encima del índice nacional, de igual forma la pobreza y la miseria (96%) y (78%) respectivamente, son indicadores que permiten observar la mala calidad de vida que poseen los habitantes del municipio de paya y ni que decir de la vivienda, esta es una de las más pésimas de la región y en cuanto a servicios públicos aun falta cubrimiento en la zona urbana, en acueducto y alcantarillado al igual que en energía y la situación en el área rural empeora, pues allí no existe servicio de acueducto y son muy pocas las viviendas que poseen sistema de letrización y en lo que tiene que ver con manejo de basuras y residuos sólidos, no se esta dando a nivel urbano y mucho menos en el área rural.

Como se puede ver, la constante del municipio es una amplia riqueza en biodiversidad, mal utilizada por una comunidad pobre y marginada por el Gobierno Nacional, con altas necesidades en todos los sectores y que aspira a recibir apoyo por parte de todas las entidades con ingerencia en su territorio y que le permitan lograr una organización social, económica y de su riqueza natural, que le proporcione niveles de vida dignos.

## **1.2 RESEÑA HISTORICA**

Las primeras informaciones que se tienen de Paya, se remontan al año 1600 cuando los padres de la compañía de Jesús hicieron su entrada a los llanos de Casanare; se encontraron a una numerosa población de indígenas Muíscas, con ellos llegaron los conquistadores que se dedicaron a someterlos y a esclavizarlos, quienes ante esta situación preferían huir a las montañas. “Por éstas razones se vieron obligados los Españoles a fundar por sí mismos los pueblos y a contener en ellos a los pocos indios como presos. De ésta manera se fundaron y permanecieron mucho tiempo los pueblos de Morcote, Chita, Támara, Paya (o San Miguel de Paya), Pisba, Guaseco y Pauto”.

Los misioneros Jesuitas se establecen definitivamente en estos poblados en 1625 por medio de “Auto” firmado por el Arzobispo de Santa Fe, Don Hernando Arias de Ugarte, mediante el cual encargó a diferentes misioneros cada pueblo, es así como encarga al padre Diego de Acuña a Morcote, y a José Dadey a Támara y sus territorios anexos de Paya y Pisba.

Para entonces Morcote contaba con 527 indígenas, había 763 en Chita y Támara con Pisba y Paya tenían 1304, éstos datos se referían a los indígenas reducidos en los poblados, ya que muchos estaban escondidos en las montañas.

Paya fue víctima de la opresión Española desde 1782 y testigo de la gesta Libertadora, pues el 27 de Junio de 1819 se libró en sus tierras “el combate de las trincheras o “Termópilas” de Paya” lográndose así la primera victoria del ejercito

libertador y apertura de la ruta victoriosa del Pantano de Vargas. “Desde entonces es símbolo de la libertad perenne”<sup>6</sup>.

El aislamiento y el olvido en que el gobierno ha mantenido al Municipio han sido la causa de que Paya se mantenga en el atraso social, cultural y económico, la falta de oportunidades y de una adecuada infraestructura hace que sus gentes recurran a otros centros urbanos como Yopal, Sogamoso, Aguazul o simplemente abandonando su región. (descripción geográfica)

El Municipio de Paya, posee una topografía muy quebrada, Dentro de los principales accidentes geográficos, se puede mencionar, La Cuchilla El Mono, El Cerro Bolívar, El Alto de La Cruz, La Cuchilla de Gorreta, La Loma San Martín, El Alto La Rusia, El alto Lunero.

El análisis territorial es la base de formulación del plan de Ordenamiento Territorial Municipal y comprende el estudio (análisis integral: caracterización, evaluación, clasificación y espacialización) de los subsistemas: Administrativo, Biofísico, Económico, Social, y de Funcionamiento Espacial, que a su vez conforman el sistema Territorial Municipal, atendiendo al enfoque sistémico del Ordenamiento Territorial.

LA PROVINCIA DE LA LIBERTAD, de la cual forma parte PAYA, se menciona por primera vez en la Ordenanza 037/90 mediante la cual se constituyen las “ASOCIACIONES DE MUNICIPIOS”. La ordenanza 025/97 deroga la anterior y se crea el Modulo de “ATENCION PROVINCIAL DE LA LIBERTAD”.

---

<sup>6</sup> Tomado de -Jaime Julio Chaparro. y pueblos irredentos

Figura 1.1 Localización general

### 1.3 LIMITES DEL MUNICIPIO

Los límites municipales fueron establecidos por las actas de deslinde del IGAC, plasmadas en el proyecto de ordenanza del año 1972 que reposa en la Asamblea del Departamento de Boyacá. Los límites del Municipio de Paya son los siguientes:

#### a) Con el municipio de PISBA.

“Partiendo del cerro El Gaital, lugar de concurso de los Municipios de Paya, de Pisba y Labranzagrande, se sigue en dirección noreste (NE) por el divorcio de aguas de la peña El Tigre, hasta su intersección con la quebrada Rumbita, por ésta aguas abajo hasta su desembocadura en el Río Pisba, por esta aguas arriba, hasta donde le desemboca la Quebrada Andrea, por esta aguas arriba hasta su nacimiento en el alto Las Mazorcas; se continúa en dirección sureste (SE) por la cañada Honda, aguas abajo hasta su confluencia con la Quebrada Cómbita; por esta aguas abajo hasta su confluencia con la Quebrada Tobasía, por esta aguas arriba hasta su nacimiento en la Cuchilla El Aguadero, se continúa en dirección norte (N) por el divorcio de aguas, pasando por la Cuchilla Moniquirá, hasta la intersección con la quebrada Pozo Negro, por ésta aguas abajo hasta su desembocadura en el río Tocaría, por éste aguas abajo hasta la intersección del cerro Colorado; se sigue en dirección norte (N) por el filo de este cerro hasta el alto del mismo nombre, lugar de concurso de los Municipios de Paya, Pisba y Támara.

#### b) Con el municipio de LABRANZAGANDE.

“Partiendo del cerro El Gaital, donde nace la Quebrada La Rumbita, lugar de concurso de concurso de los Municipios de Labranzagrande, Pisba y Paya, se sigue en dirección sureste (SE) por todo el divorcio de aguas, pasando por los sitios denominados El Boquerón, cerro de Branza, Alto de La Cruz, cerro Estoraque, para seguir después en dirección sur (S) por el Alto El Chital, y luego en dirección sueste (SE) hasta el Alto del Mohán, (Alto El Zorro), lugar de concurso de los Municipios de Labranzagrande, Paya y Yopal.

#### c) Con el municipio de TÁMARA.

“Partiendo del alto El Colorado, lugar de concurso de los Municipios de Támara, Paya y Pisba, se sigue en dirección sureste (SE) por el divorcio de aguas hasta encontrar los nacimientos del Río Nunchía; por este aguas abajo hasta frente al filo denominado El Chulo, lugar de concurso de los Municipios de Paya, Támara y Nunchía”.

#### d) Con el municipio de NUNCHÍA.

“Partiendo del puente colgante Vega de Paya, sobre el Río Payero, lugar de concurso de los Municipios de Paya, Nunchía y Yopal, se sigue en dirección norte

(N) por el camino que de Marroquín conduce a Morcote (antiguo camino) hasta su paso en la Quebrada Tangá; por ésta aguas abajo hasta su confluencia con la Quebrada La Niscota, por ésta aguas arriba hasta la confluencia con el Caño El Tigre; por éste aguas arriba hasta su nacimiento de la Quebrada El Socorro, por ésta aguas abajo hasta su desembocadura en el Río Tocaría; por éste aguas abajo hasta la intersección del filo El Chulo; se continúa en dirección norte (N) por todo el filo hasta su intersección en el Río Nunchía; lugar de concurso de los Municipios de Nunchía, Paya y Támara”.

#### **e) Con el municipio de YOPAL.**

“Partiendo del nacimiento de la Quebrada Los Micos o Miquera, en el Alto El Socorro (Alto el Mohán), punto de concurso de los Municipios de Paya, Yopal y Labranzagrande, se sigue por esta quebrada aguas abajo, hasta su confluencia con el Río Payero, por ésta aguas abajo, hasta encontrar el puente colgante denominado Vega de Paya, en la vía que de Morcote conduce a Nunchía, lugar de concurso de los Municipios de Yopal, Paya y Nunchía.

#### **1.3.1 Conflictos Limítrofes**

Aun cuando los límites descritos anteriormente, vienen siendo aplicados por la administración Municipal, debemos ser consientes que existe una serie de “conflictos” que se hace importante solucionar, es así como en el caso de la delimitación con el vecino municipio de Pisba, en los mapas oficiales se incluye el sector de Monquirá dentro del Municipio de Pisba, el cual de acuerdo a la ordenanza, pertenece a Paya, por lo que se hace de imperiosa necesidad definir tal límite.

Igualmente sucede con el Municipio de Labranzagrande, en el sector del alto El Chital y alto Del Zorro, la Ordenanza indica como límite la divisoria de aguas; sin embargo, en el mapa oficial se incluye una parte de la vertiente oriental de dichos altos como territorio de Labranzagrande, por lo tanto debe definirse este límite.

La situación se complica con el municipio de Nunchía (Casanare), en donde aun cuando la ordenanza es bien clara, por los trabajos de exploración y posible explotación petrolera que esta adelantando la compañía BPX, en áreas adyacentes a la Inspección de Morcote, del Municipio de Paya Boyacá, las autoridades del vecino Departamento últimamente han venido alegando que tales terrenos corresponden a su jurisdicción, aun cuando no hacen presencia política ni administrativa, pues no existen inversiones con recursos de las transferencias de la Nación o del SGP, como si lo ha venido haciendo Paya, ante tal situación y dado que este tema por ser limite departamental, se encuentra en instancias superiores como lo es el IGAC, de ahí debe pasar al congreso, pues se hace de imperiosa necesidad definir tal limite, pues la actual situación generada por el afán protagonista de los políticos del vecino departamento, lo único que genera es malestar entre los habitantes del sector que a la postre resultan ser los más

perjudicados, dado que están perdiendo muchos programas del orden socioeconómico.

Igual importancia reviste el revisar los límites con el municipio de Tamara en el casanare, evento que sin duda le estaría permitiendo a las administraciones de cada uno de estos municipios conocer a plenitud el área de su jurisdicción y así poder extender los alcances de sus programas administrativos.

### **1.3.2 AREA MUNICIPAL**

El área municipal de paya podemos definirla como el espacio contemplado por los límites anteriormente descritos y cuya ordenanza crea la generalidad de una jurisdicción político administrativa que tiene establecida una división administrativa interna que le permite brindar soluciones a las necesidades de sus asociados, acorde a la capacidad de sus ingresos y a las políticas de estado, al igual que lo hace respecto al aprovechamiento de sus recursos físico - bióticos.

### **1.3.3 AREA URBANA**

El área urbana es el único asentamiento humano que concentra amplio número de pobladores, identificado con características propias, es decir, ofrece servicios administrativos, públicos y demás requeridos por un conglomerado, al igual que se convierte en la zona del municipio que mayores problemas registra frente a emisiones contaminantes al medio ambiente y a problemas de organización social y solución de necesidades en cuanto tiene que ver con vivienda y servicios públicos. En la actualidad las administraciones han efectuado grandes esfuerzos en un intento de conservar el patrimonio histórico y cultural, representado en el tipo de arquitectura que maneja el entorno urbano.

## **1.4 CATEGORIA MUNICIPAL**

Por Ley 136 de 1994 y por Ley 617 de 2000, así como por su nivel de ingresos y por el número poblacional, el Municipio de Paya, se encuentra clasificado en sexta (6) categoría y es la que se viene aplicando y se continuara aplicando para todos los efectos legales.

## **1.5 CLASIFICACION DEL SUELO**

Por su uso y su funcionamiento espacial, el suelo del Municipio de Paya se encuentra clasificado en suelo Urbano y Suelo Rural y cuyas especificaciones son como siguen:

### **1.5.1 SUELO RURAL**

Las veredas del sector rural presentan diverso tamaño y condiciones morfológicas, en donde se concentran la actividad agrícola y pecuaria del municipio, así como las zonas de reserva forestal, páramos, nacimientos de agua, nacimientos de



captación y donde se concentra la mayor cantidad de población. De igual forma en la actualidad se viene dando en esta zona trabajos de exploración petrolera, evento este que cambia en gran medida la forma de vida de los habitantes del área de influencia.

### 1.5.1.1 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA RURAL.

El sector rural está dividido en las veredas: Paya Centro, Guacal, San José, Nóbbita, Boca de Monte, Abejón Soapaga, Tutaza, Morro y Llano de Miguel; la inspección de Morcote que incluye Morcote Centro y las Veredas de Tocaría, Niscota, Altamira, Sabaneta y Guayabal; y la Inspección de Vijagual, con las veredas Vijagual, Magüito, San Martín y Milagros (ver mapa 2).

Tabla 1.1. División territorial.

<b>VEREDAS</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
1- Abejón	4,193	0,96
2- Altamira.	3,218	0,74
3- Boca de Monte	13,487	3,10
4- Centro.	2,9	0,67
5- Guacal	12,556	2,88
6- Guayabal.	11,275	3,97
7- Llano de Miguel.	53,662	12,32
8- Maguito.	22,218	5,10
9- Milagros.	37,731	8,66
10- Morcote.	12,275	2,81
11- Morro	16,618	3,80
12- Niscota.	19,40	4,45
13- Nóbbita.	10,713	2,46
14- Sabaneta.	40,105	9,20
15- San José.	22,75	5,22
16- San Martín.	18,893	4,34
17- Soapaga.	53,749	12,34
18- Tocaría.	24,0	5,50
19- Tutazá.	32,642	7,50
20- La Unión	6,00	1,00
21- Vijagual.	17,118	3,93
<b>TOTAL</b>	<b>435,503 k<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

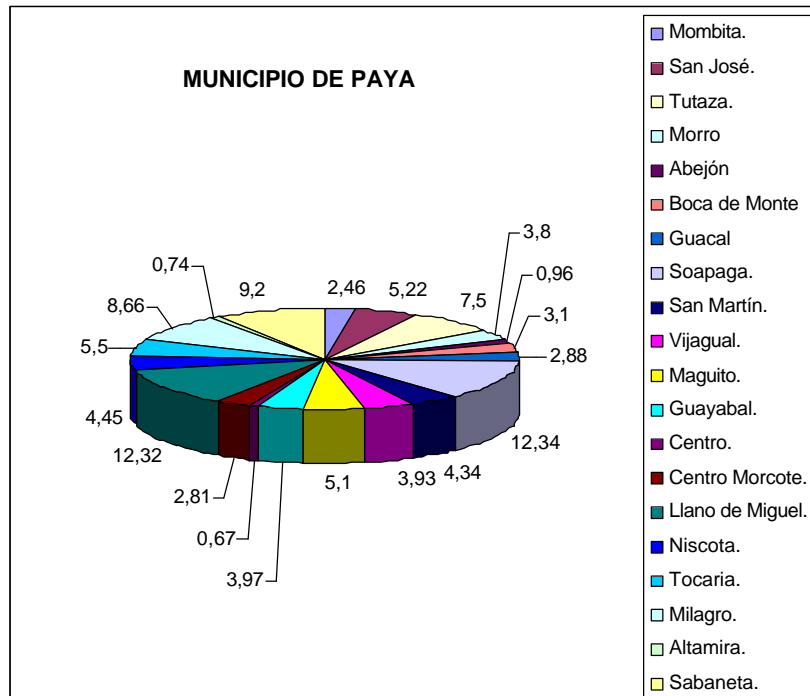


Figura 1.2. Área ocupada por las veredas(%)

### 1.5.2 SUELO URBANO

De acuerdo con el Art. 31 de la ley 388/97, el suelo urbano comprende el área delimitada por el perímetro urbano, el cual no podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios. Se distingue y define en el mapa de cobertura y uso actual, el cual determina la cobertura de uso del suelo urbano, teniendo en cuenta los acuerdos municipales sobre límite de servicios aprobado por el IGAC.

#### Descripción del núcleo urbano.

El sector Urbano del Municipio de Paya esta organizado sobre una cuadrícula orientada en sentido norte – sur. El eje principal está constituido por la carrera cuarta la cual comunica con el camino hacia el municipio de Pisba. Por la parte norte, limita con la calle séptima y por la parte sur con la calle segunda, la cual empalma con el camino a Labranzagrande.

Se caracteriza por presentar una topología ortogonal, típica de los poblados de la época colonial, la ocupación es de densidad baja, con construcciones ocupando el frente de los lotes y en el interior grandes patios en los que se desarrollan pequeñas huertas, árboles frutales y cuidado de especies menores.

Las manzanas ubicadas sobre el eje principal son de forma rectangular, pero hacia la periferia, se pierde esta uniformidad tendiendo a confundirse con el sector rural.

Paya, se organiza a partir de una plaza o parque principal de forma rectangular, ubicado entre las calles tercera y cuarta y entre carreras tercera y cuarta también, en su marco se encuentra ubicadas las principales construcciones y dependencias municipales como la sede de la Alcaldía Municipal, el centro de salud, y la escuela ubicados en el costado sur del parque o calle tercera, la iglesia con su casa cural esta en el costado oriental, es importante resaltar su conservado estilo colonial, y en la esquina de la carrera cuarta con calle cuarta, esta la casa campesina y al lado una moderna sede de Telecom, con dos cabinas telefónicas.

Las construcciones, en su gran mayoría están realizadas con muros de adobe o tapia pisada, puertas y pisos en madera, para sus cubiertas aún se evidencia el uso de la teja de barro, puesto que ha sido reemplazado por otros materiales como el zinc o la teja de asbesto y cemento.

El Casco Urbano está compuesto por 15 manzanas, algunas de ellas consolidadas parcialmente, en la actualidad se esta trabajando en la nomenclatura, de sus vías urbanas y se encuentran adoquinadas en un 20%, especialmente las del parque principal.

La expansión se esta dando hacia el costado norte del pueblo en donde se cuenta con una red de servicios básicos aceptable y se dispone de algunas áreas libres, hacia el sector histórico conocido como las "termópilas".

### **Patrimonio arquitectónico.**

Para el payero, es de gran importancia el patrimonio arquitectónico de su iglesia, por ser de la época colonial y se ha mantenido en su estado original, con su bello altar, el cual debe conservarse para su posteridad.

Otra obra de gran importancia, lo constituyen las Termópilas, que es una estructura en piedra a manera de fuerte, en forma de estrella, para su construcción no se utilizo ningún tipo de pega, es importante porque fue escenario de batallas durante la época de la independencia.

La capilla de Morcote también conserva su estructura original de la colonia, lastimosamente perdió su torre como consecuencia del paso inclemente del tiempo.

No existe en los Archivos del Concejo Municipal ningún Acto Administrativo que haya determinado el perímetro Urbano del Municipio. En la actualidad se reconoce como perímetro urbano el establecido por el inventario predial del Catastro Nacional.

En virtud de lo dispuesto por la ley el perímetro Urbano no puede ser superior al perímetro de Servicios públicos Domiciliarios.

### Perímetro urbano

A partir de la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial, el municipio podrá contar con una propuesta de perímetro urbano, evento que se podrá lograr a partir de la adopción de acuerdos que reglamenten el perímetro que debe tener el Casco Urbano, esto observando las expectativas de corto y mediano plazo y las posibilidades reales de desarrollo y crecimiento del sector urbano y por ende de su población.

Al establecer éste mecanismo se puede planificar las necesidades futuras en cuanto a servicios públicos, realización de vías y demás y así proceder a realizar proyectos con el fin de obtener recursos para su financiación.

Tabla 1.2. Análisis del perímetro urbano del Municipio de Paya.

Parámetros de Análisis.	Perímetro según inventario Catastral.	Perímetro Sugerido.
Extensión.	Comprende únicamente el área con predios de carácter urbano y dotados con infraestructura de Servicios públicos. Es el que rige actualmente, puesto que el Concejo Municipal no ha reglamentado usos y éste perímetro.	Tomando como base las proyecciones estadísticas y haciendo un seguimiento de su evolución, se debe fijar su perímetro.
Crecimiento Urbano.	Se ha mantenido estable a lo largo de su historia, y muy seguramente se mantendrá así a medio y largo plazo, de no cambiar su situación de aislamiento por las condiciones geográficas, por la situación de orden público y por la desidia y abandono del gobierno Central.	Por su crecimiento lento, lo mejor que se puede hacer es consolidar su perímetro y racionalizar y diseñar sus usos y la prestación de servicios públicos.
Condiciones Fisiográficas.	El perímetro Catastral presenta condiciones adecuadas para su desarrollo y para el establecimiento de los servicios públicos domiciliarios necesarios.	Las condiciones del terreno van de aceptables a buenas; se sugiere reglamentación de usos y traslado del basurero y recuperación ambiental del sitio que ha ocupado hasta ahora.
Infraestructura de Servicios.	Es insuficiente y difícil de satisfacer por la carencia de recursos y por su aislamiento geográfico. No presenta mayores inconvenientes físicos para satisfacer los requerimientos.	Se debe solucionar las dificultades técnicas que no permiten el uso de la obra recién hecha de la planta de tratamiento del acueducto.
Consideraciones Técnicas e Institucionales.	Inventario predial y de servicios, inventario Histórico.	Consultar al Municipio. Establecer zonas de conservación. Establecer zonas para usos sanitarios, alcantarillado y relleno sanitario. Zonas de amenazas ambientales y riesgos. Tendencia y crecimiento.

### 1.5.2.1 División Político Administrativa Urbana

Es casi imposible hablar de una división político Administrativa Urbana, pues al igual que la gran mayoría de pueblos pequeños, Paya se basa en un asentamiento heredado de nuestros aborígenes y por ende las costumbres y acciones de su comunidad tienden a la unidad social y a la colaboración mutua, por lo que el poblado maneja un concepto de homogeneidad en su entorno y no se distinguen barrios con características especiales y con servicios de mejor calidad, por el contrario el común denominador es la carencia de servicios que reúnan las condiciones satisfactorias a la necesidad de sus moradores. Para mayor información del suelo urbano, es importante trasladarnos al anexo 1, "estudio de ordenamiento urbano".

## 1.6 ESTRUCTURA DE LA ADMINISTRACION MUNICIPAL Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS.

**TABLA No 1-3 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA**

DENOMINACION	CARGOS	CODIGO	GRADO
<b>1 CONCEJO MUNICIPAL</b>			
1.1 SECRETARIO	1	550	03
<b>2 ALCALDIA MUNICIPAL</b>			
2.1 ALCALDE	1	005	
<b>2.1.1 PLANTA GLOBAL</b>			
2.1.1.1 SECRETARIO DE DESPACHO	1	540	007
2.1.1.4 AUXILIARE ADMINISTRATIVO	1	550	006
<b>2.1.2 SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y PLANEACION MUNICIPAL.</b>			
2.1.2.1 SECRETARIO DE DESPACHO	1	020	
2.1.2.2 CONDUCTORES MECANICOS	3	601	
2.1.2.3 OPERARIO RETROEXCAVADORA	1	625	
2.1.2.4 OPERARIO VOLQUETA	1	625	
2.1.2.5 OPERARIO DE BULDOZER	1	625	
2.1.2.6 OPERARIOS	3	625	
<b>2.1.3 DIRECTOR DE ASISTENCIA TECNICA UMATA</b>			
2.1.3.1 PROFESIONAL UNIVERSITARIO	1	340	04
2.1.3.2 TECNICOS	2	401	03
<b>2.1.4 PERSONERIA MUNICIPAL</b>	1	0	
<b>2.1.5 GERENTE ESE</b>	1	257	05
2.1.5.1 MEDICO GENERAL	2	310	10
2.1.5.2 ODONTOLOGO	1	325	09
2.1.5.3 BACTERIOLOGO	1	352	08
2.1.5.4 SICOLOGO	1	357	07
2.1.5.5 MEDICO S.S. OBLIGATORIO	1	305	06
2.1.5.6 ENFERMERO S.S. OBLIGATORIO	1	360	05

DENOMINACION	CARGOS	CODIGO	GRADO
2.1.5.7 AUXILIAR ENFERMERIA	3	555	06
2.1.5.8 AUXILIAR DE C. ODONTOLOGICO	1	518	02
2.1.5.9 AUXILIAR DE DROGUERIA	1	516	01
2.1.5.10 CONDUCTOR AMBULANCIA	1	601	03
2.1.5.11 PROMOTOR DE SALUD	3	541	01
2.1.5.12 AUXILIAR DE SERVICIOS GENERALES	1	605	01
<b>2.1.6 EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS</b>			
2.1.6.1 OPERARIOS	3	625	02
2.1.6.2 AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	550	03
<b>2.1.7 INSPECCION DE POLICIA</b>			
2.1.7.1 INSPECTOR	1	405	04
2.1.8 INSPECTOR RURAL	2	406	

Además hacen presencia institucional entidades como Telecom, Registraduría Nacional del Estado Civil, la Policía Nacional, el Juzgado. Igualmente existen: el Consejo de Planeación, Junta de Desarrollo Rural, Juntas de Acción Comunal, Asociación de Madres Comunitarias, Pastoral Social y las Asociaciones de Padres de Familia de los establecimientos educativos.

Paya hace parte de la Asociación de Municipios del Piedemonte Oriental (ASMUPO), conformada por los municipios de Labranzagrande, Pisba y Paya.

## 2. SUBSISTEMA BIOFISICO

### 2.1 ANÁLISIS CLIMATICO

El clima se define como el estado medio de los fenómenos meteorológicos que se desarrollan sobre un espacio geográfico durante un largo período de tiempo. Está determinado por una serie de factores (inclinación del eje terrestre, latitud, altitud, exposición a los vientos, etc.) y articulado por un conjunto de elementos (presión, humedad, temperatura, precipitación, nubosidad, etc.), que son fruto de una dinámica atmosférica específica y en ocasiones de flujos cósmicos.

Los factores del clima que influyen directamente sobre el Municipio de Paya son:

**La latitud:** Influye directamente en la temperatura dependiendo de la inclinación de la tierra con respecto al sol. Da origen a las estaciones en las zonas subtropicales.

**La altitud:** Modifica la temperatura del medio, según se asciende a una montaña o se eleva un avión, la temperatura y la presión atmosférica disminuyen con la altura. Por ello las altas montañas tienen nieve en sus cimas aunque tengan bosques tropicales en las zonas bajas.

**Las cadenas de montañas:** Generan lluvias porque las masas de aire cargadas de humedad chocan contra las montañas por efecto del viento y generan copiosas precipitaciones que se denominan lluvias orográficas. Pero también puede generar zonas secas por efecto pantalla.

Como carencia primordial presente en el Municipio de Paya es la falta de una estación limnimétrica ya que ella permite hacer una evaluación de las condiciones climáticas de la zona y en muchos casos para la prevención de amenazas que allí puedan ocurrir. Es por ello que fue necesario hacer una correlación con estaciones aledañas y de manera aproximada establecer las condiciones climáticas allí presentes. (tabla 2.1)

Tabla 2.1. Estaciones hidrometeorológicas

ESTACION	CÓDIGO	TIPO	COORDENADAS		
			LATITUD	LONGITUD	ALTURA
Corinto	3519505	CO	0525	7243	1550
El Cardón	3523501	CO	0601	7232	3590
El Morro	3521001	PM	0528	7228	0656
Támara	3523502	CO	0550	7210	1200

Fuente: IDEAM

### 2.1.1 Temperatura

La temperatura en el Municipio de Paya esta relacionada por la presencia de cadenas montañosas que producen pequeñas modificaciones ya que la diferencia altitudinal no es muy considerable; por eso es lógico encontrar los siguientes pisos térmicos de montaña:

- Climas templados del piso subandino entre los 1100 m.s.n.m. y 2300 m.s.n.m. y temperaturas medias anuales entre 22° y 14° C.
- Climas cálidos del piso subecuatorial, entre los 500 m.s.n.m. y 1100 m.s.n.m. y temperaturas medias anuales entre 25° y 22° C.

La temperatura regula la vida y las características de un ecosistema de ahí la importancia que este presente en el análisis de un espacio geográfico.

En la tabla 2.2, y figura 2.1, se puede observar la fluctuación de la temperatura en las estaciones de Corinto, El Morro, Támara y El Cardón.

Tabla 2.2. Valores medios mensuales de temperatura (°C)

ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	V/ANUAL
Támara	22,7	21,5	22,4	21,8	21,1	20,8	20,2	20,8	20,6	22,3	22,7	22,5	21,6
Corinto	18,8	19	18,9	19	18,9	18,6	18	18,1	18,4	18,5	18,6	18,8	18,6
El Cardón	6,5	6,3	6,6	6,6	6,4	5,7	5,1	5,2	5,5	6,0	6,4	6,4	6,1

Fuente: IDEAM



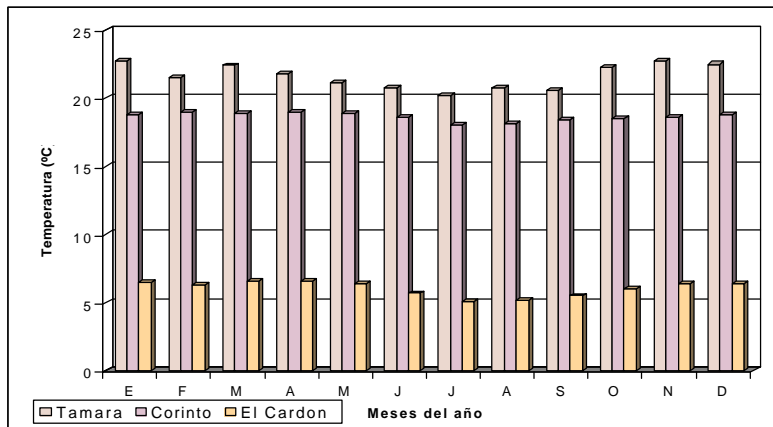


Figura 2.1. Temperatura (°C) media anual en las Estaciones Paya y El Cardón

De la gráfica anterior se deduce se concluye que para este caso las fluctuaciones no corresponden o producen un margen de error muy grande ya que la variación presente en cada estación es muy grande.

En este caso asumimos los valores obtenidos por el método del gradiente geotérmico ya que se aproxima mucho mas y el margen de error es mínimo; como las variaciones altitudinales están en 2200 m.s.n.m., se obtiene una temperatura de 16,8 °C; para 400 m.s.n.m. que es la cota mas baja la temperatura es de 27,6 °C y para el área urbana del Municipio de Paya que se encuentra aproximadamente a los 950 m.s.n.m. se obtuvo una temperatura de 24,4 °C; entonces se asume una temperatura ponderada de 23° C para el Municipio.

### 2.1.2 Precipitación

Se le da este nombre a la humedad que cae de la atmósfera a la tierra. Puede caer en forma de lluvia, granizo o nieve. Las causas de este fenómeno son la topografía y la altura. Las grandes corrientes de agua permiten que haya gran evaporación y mediante la expansión del aire y el enfriamiento vienen las lluvias denominadas orográficas.

Es un fenómeno tan variable pues de su intensidad y duración depende la cantidad de agua de escorrentía superficial.

En la tabla 2.3 y figura 2.2, se observa la fluctuación de la pluviosidad para las estaciones relacionadas anteriormente, en la tabla 2.3 se realizó el cálculo de la precipitación media ponderada para el Municipio de Paya.

Tabla 2.3. Valores totales mensuales de precipitación (mm). Estaciones Corinto, El Morro, Támara y El Cardón.

Estaciones	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Vr/Anual
Támara	13,5	61,1	69,9	248,0	417,8	403,6	382,9	309,1	298,5	317,1	134,1	34,1	2689,7
El Morro	15,1	86,6	129,8	383,8	530,6	521,7	485,9	454,4	448,8	397,9	207,2	41,4	3703,2
El Cardón	29,9	70,0	88,0	206,9	305,2	383,5	485,5	396,6	247,8	191,5	113,5	55,7	2574,1
Corinto	48,5	69,1	139,1	266,1	367,0	388,5	407,0	312,6	356,5	315,3	213,7	61,4	2944,8

Fuente: IDEAM

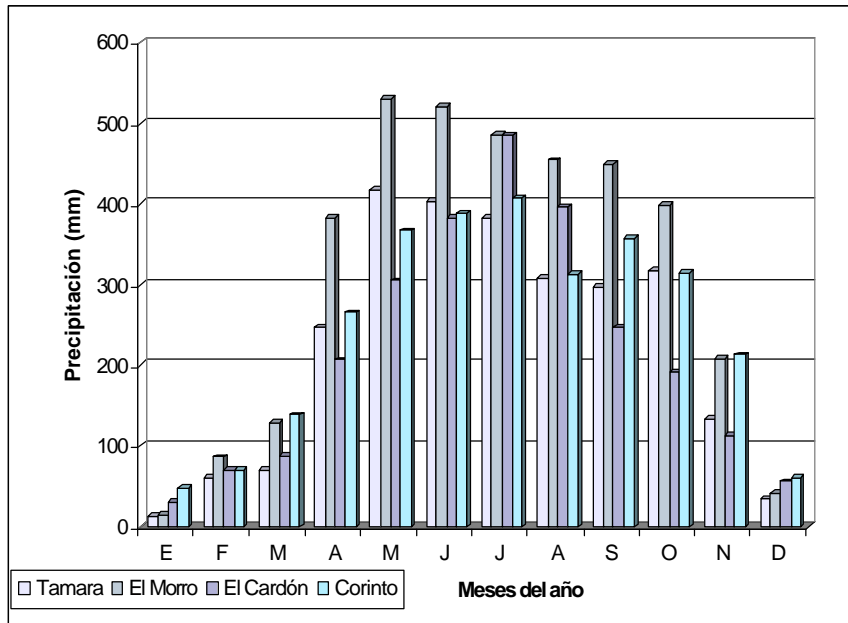


Figura 2.2. Distribución espacial y temporal de la precipitación (mm). Estaciones de Corinto, El Morro, Támara y El Cardón.

De la gráfica anterior podemos concluir que el Municipio de Paya presenta un régimen pluviométrico monomodal, cuyos meses de mayor precipitación son de mayo a agosto y los de menor precipitación, corresponden a los meses de noviembre a marzo.

Tabla 2.4. Precipitación media por medio del método de las Isoyetas.

ISOYETA (mm)	PRECIPITACIÓN (mm)	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	ÁREA (%)	PRECIPITACIÓN PONDERADA
2700-2800	2750	9,4	2,5	67,8
2800-2900	2850	48,4	12,6	360,4
2900-3000	2950	87,2	22,8	671,8
3000-3100	3050	86,4	22,6	688,2
3100-3200	3150	60,6	15,8	498,6
3200-3300	3250	45,5	11,9	386,4
3300-3400	3350	23,3	6,1	204,1
3400-3500	3450	16,7	4,4	150,8
3500-3600	3550	5,2	1,4	48,6
TOTAL Y	PROMEDIO	383,1	100,0	3076,8

Fuente: Datos de estudio

Realizando el cálculo por el método de las isoyetas el régimen pluviométrico para el Municipio de Paya es de 3076,8 mm/año, el cual aumenta en sentido N-S, a medida que disminuye la relación m.s.n.m., es decir para una precipitación de 2800 mm se tiene una altitud aproximada de 2200 m.s.n.m. y para una precipitación de 3500 mm se tiene una altitud de 400 m.s.n.m.

### 2.1.3 Humedad Relativa

Se entiende como la cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Es muy importante para muchos ecosistemas, ya que puede afectar notablemente la transpiración de los órganos de plantas y animales. Además, la humedad presente en la atmósfera puede dar lugar a la formación de nubes y también a la lluvia.

Tabla 2.5. Valores totales mensuales de humedad relativa (%).

Estaciones	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	V/ANUAL
Támara	75	77	72	82	83	81	89	87	85	82	77	78	81
Corinto	86	86	87	90	91	92	92	91	90	89	90	89	89
El Cardón	86	88	88	90	92	90	88	91	91	93	91	89	90

Fuente: IDEAM

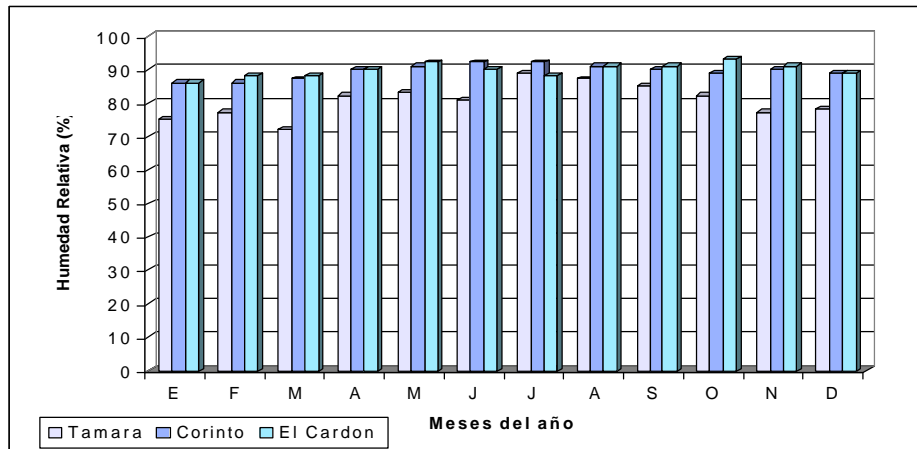


Figura 2.3. Humedad Relativa (%) media anual en las estaciones de Támara, Corinto y El Cardón.

De la figura anterior se puede apreciar que los valores de Humedad Relativa, presentes en las estaciones oscilan entre el 78% y 89%; de esto podemos concluir que para el Municipio de Paya se puede esperar que presente un valor aproximado del 80%.

#### 2.1.4 Evapotranspiración.

Es el proceso combinado de la evaporación y la transpiración, por el cual el agua del suelo se pierde hacia la atmósfera en forma de vapor. Esta puede darse para efectos prácticos como evapotranspiración potencial que es la que se da en un lugar determinado, y evapotranspiración real con base en la formula de L. Turc.

Evapotranspiración Potencial (Evp Potencial): Dada para cada mes del año con el valor de la temperatura por la constante. El valor de esta constante depende de la cantidad de días del mes.

Por carecer de valores mensuales asumiremos el valor de K para un año.

$$K = 58,93$$

$$\text{Evp. Potencial} = K \cdot T^{\circ}\text{C (mensual)}$$

$$\text{Evp Potencial (anual)} = 1355,4$$

$$\text{Evapotranspiración real (Evp real)}$$

Se halla con base en la formula de L. Turc.

$$E_{vp.real} = \frac{P_{promedio}(mms)}{\sqrt{09 + \frac{(P_T(mms))^2}{L^2}}}$$

Donde:  $L = 300+25T+0.05T^3$

Pt = Precipitación promedio en mm.

T = Biotemperatura en °C

$L = 300+25(25.7)+0.05(25.7)^3$

L = 1483,4

Evp real = 1349 mm/año

Se puede establecer con este valor que del total de la precipitación caída sobre el Municipio de Paya se evapotranspiran cerca del 44%, mientras que el 56% restante correspondería a escorrentía y drenaje profundo. Estos estimativos deben utilizarse como de referencia muy preliminar ya que no consideran variables ambientales que son motivo de investigación.

### 2.1.5 Clasificación climática.

En éste aspecto se hará un paralelo teniendo en cuenta los siguientes sistemas de clasificación desarrollados por Lang, Koeppen y Holdridge.

#### Clasificación según Lang (1955)

Los climas se clasifican con base a la relación precipitación y temperatura (P/T) utilizando los índices presentados en la tabla 2.6.

Tabla 2.6. Clasificación climática según Lang

P/T	CLIMA
40	Árido
40-60	Semiárido
60-100	Semihúmedo
100-160	Húmedo
MAYOR DE 160	Superhúmedo

#### Clasificación según W. Koeppen

La teoría del sistema de clasificación de W. Koeppen (1948) se basa en las características térmicas y pluviométricas de una región determinada; siendo para

climas tropicales la clasificación está basada en la cantidad de lluvia caída en el mes más seco; así una precipitación menor de 60 mm en el mes más seco lleva a un clima tropical lluvioso de sabana (Aw). Si la precipitación en el mes más seco es mayor de 60 mm corresponde a un clima tropical lluvioso de selva (Af), sin embargo cuando se presenta la estación seca por debajo de 60 mm. de precipitación, pero la precipitación promedio anual es mayor de 1270 mm. se considera un régimen climático mixto y determina el clima tropical lluvioso de bosque y sabana (Am). Cuando la temperatura es menor de 18°C pero mayor de 10°C se tienen los climas templados (Cf) que en nuestro medio abarcan los llamados climas fríos y muy fríos. Si la Temperatura media es menor de 10°C en todos los meses, se tiene el clima frío de alta montaña (EB), que incluye el clima extremadamente frío en nuestro medio.

### Clasificación según Holdridge

Este sistema además de la precipitación y la temperatura tiene en cuenta la altitud y por lo tanto refleja mejor la variación climática que ocurre en el sistema montañoso.

En la tabla 2.7 se hace un reporte final que corresponde al análisis climático realizado para el Municipio de Paya.

Tabla 2.7 Resumen clasificación climática de los diferentes sistemas expuestos

METODO DE CLASIFICACIÓN		
LANG	KOEPPEN	HOLDRIDGE
Húmedo	Clima Tropical Lluvioso de Bosque y Sabana (Am)	C-H Clima Cálido y Húmedo

Fuente: Esta Investigación

## 2.2 RECURSOS HIDRICOS

La red hidrográfica del Municipio de Paya, está comprendida básicamente por las cuencas hidrográficas del Río Payero y del Río Tocaría. La cuenca del Río Payero está conformada por las subcuencas de las Quebradas Barreña, Manitas, Gorreteña, Aguablanca (V. Soapaga), Aguablanca (V. Llano de Miguel), Quiriní - río Negro, La Miquera, Alcaparros, Tobacá, Guazoque, La Rumbita, Andrea y Cómbita; la cuenca del Río Tocaría la comprenden las subcuencas de las Quebradas Tanga, San Martín, La Rumbita (V. Sabaneta), Cueta y el Río Nunchía; a su vez la subcuenca de la Quebrada Tanga la conforman las quebradas El Oso, Omba, Chiquita, Honda y caño El Tigre, y la subcuenca de la Quebrada Barreña la constituyen las Quebradas El Guamo, Guadual y Camiseta. La subcuenca de la Quebrada Cómbita la conforman las Quebradas Honda y Tobasía.

Debido a las características del clima y el relieve, la red hidrográfica es muy diversificada, presentándose en la mayoría de los casos una interconexión de la alta densidad de drenaje con los cauces mayores de caudal permanente y abundante que finalmente desaguan a los Ríos Payero, Tocaría y Nunchía.

Predomina la red de drenaje subparalela y paralela, básicamente por las características del substrato rocoso muy superficial (Formación Areniscas de las Juntas), lo cual se debe a la infiltración en las fracturas de origen geológico propias de estas formaciones rocosas, pero en algunos sectores occidentales se desarrollan suelos con baja capacidad de infiltración y alto desarrollo de la escorrentía superficial producto de las constantes precipitaciones (Formación lutitas de Macanal). Algunas corrientes deben su alineamiento a un control estructural producido por fallas geológicas.

En algunos sectores donde la pendiente puede superar el 80% y donde el curso presenta un caudal constante, que en periodos de lluvia se crece considerablemente, la posibilidad de producirse flujos torrenciales, ya sea de lodo, piedras o detritos es muy alta, cuyas consecuencias graves se presentan en el sector de descarga de dichos materiales, en aquellos lugares donde la pendiente del terreno sea más suave (<60%).

### **2.2.1 Vertiente occidental, cuenca hidrográfica Río Payero**

Se encuentra en la parte oeste y central del municipio; limita al suroccidente con la divisoria de aguas del Río Cravo Sur y límite municipal con Labranzagrande y al oriente con la cuenca del Río Tocaría. El curso del Río Payero tiene una dirección de la corriente NW-SE y su paso por el municipio corresponde a la parte media y baja de la cuenca general.

El área total de la cuenca es de 514,04 km<sup>2</sup> y hace parte de los municipios de Socotá, Pisba, Paya y Nunchía con una longitud de 42500m y el caudal se ha calculado en 24,32 m<sup>3</sup>/ seg. Aproximadamente. En el municipio de Paya el área de la cuenca es de 290 km<sup>2</sup>, cubriendo un 71.2% del área total, y recibe las aguas de las quebradas Guasoque, Sucia, Tabacá, Quiriní-Río Negro, Pauto, Santo, Aguablanca (v. Soapaga) y la Miquera en su vertiente suroccidental, y de las quebradas Andrea (límite noroeste con el municipio de Pisba), Maguera, Coroco, Alcaparros, Cómbita, Aguablanca (v. Llano de Miguel), la Gorreteña, Manitas La Cangreja y Barreña en su vertiente oriental.

La red de drenaje es una combinación de patrones dendríticos, en la parte alta y subparalelos, presentándose en los valles amplios de las microcuencas satélites con sus respectivos tributarios y en los sistemas montañosos más abruptos respectivamente (véase mapa 3).

### **Subcuenca Río Negro**

La subcuenca del Río Negro se ubica en el extremo occidental de la cabecera municipal, presenta una red de drenaje dendrítica a subparalela en valles relativamente amplios debido a la composición litológica variable de la Formación Lutitas de Macanal (niveles arcillosos, arenosos y carbonosos); aunque posee un caudal permanente, sus tributarios, en su mayoría, corresponden a pequeños arroyos y drenajes de escorrentía producto de la erosión hídrica superficial.

Sus nacimientos se encuentran en el cerro de Branza para la Quebrada Quiriní (afluente de la subcuenca) y en el alto de la Cruz para el Río Negro, separados por la loma la Asomada, a 2500 m.s.n.m, siendo estos dos accidentes parte de la divisoria de aguas entre la cuenca del Río Payero, en el cual desemboca a 750 m.s.n.m, y la cuenca del Río Cravo Sur, por lo que se consideran estos como ecosistemas ambientalmente estratégicos para el almacenamiento del agua; es una corriente de quinto orden con un área de la subcuenca de 41,1 km<sup>2</sup>.

La Quebrada Quiriní marca el límite entre las veredas San José y Guacal y el estado de conservación aún es estable en la parte alta, gracias a la buena cobertura y preservación de las especies vegetales que la circundan pero las condiciones en la parte baja se han deteriorado por el incremento de la deforestación. Sus principales tributarios son las Quebradas Castañal, Agucaliente, La Calichosa, El Mazamorrón y La Limonera.

### **Subcuenca Quebrada Aguablanca (Vereda Soapaga)**

Se encuentra al suroccidente del municipio. Limita al norte con el Río Payero en el cual desemboca, al sur con la divisoria de aguas y límite municipal con Labranzagrande marcado por el cerro Estoraque y el Alto del Chital, al occidente con la subcuenca del Río Negro por medio del cerro Tibayoque y al sureste con la subcuenca de la quebrada Miquera por medio de la cuchilla el Retiro.

La Quebrada Aguablanca nace en el Cerro Estoraque a 1900 m.s.n.m. y desemboca al río Payero a 700 m.s.n.m. tiene una dirección predominante SW-NE. El área total de la subcuenca es de 10.7 km<sup>2</sup> y se ha clasificado como una corriente de cuarto orden; se caracteriza por desprenderse de un valle estrecho cuyo alineamiento se debe al trazo de una falla de tipo regional (Falla de los Yopos).

El patrón de drenaje que presenta es dendrítico a subparalelo y es el principal afluente del cual se suministran las familias que habitan en la Vereda Soapaga; el curso en su parte alta y media se encuentra en buen estado de conservación pero en la parte baja ha sufrido una intensa actividad antrópica por la potrerización de sus vertientes alledañas.



### **Subcuenca Quebrada Aguablanca (Vereda Llano de Miguel)**

Se encuentra en dirección este de la cabecera municipal. Limita al norte con la divisoria que marca el límite entre los municipios de Pisba y Paya (loma el Banco), al suroeste con la desembocadura en el Río Payero y con la cuchilla de Gorrota que la separa de la subcuenca Gorreteña, al oriente con la divisoria de aguas que la separa de la cuenca del Río Tocaría y al oeste con la subcuenca de la Quebrada Alcaparros y Tanga (V. Centro); la red de drenaje se ha clasificado como dendrítico en la parte alta de la vertiente y subparalelo en la parte baja.

Nace en la vertiente oriental de la divisoria de aguas del Río Payero a 2100 m.s.n.m. y desemboca en sentido NNE-SSW a 750 m.s.n.m. en el Río Payero; el área de la subcuenca se ha estimado en 43,7 km<sup>2</sup>, siendo esta de cuarto orden. La subcuenca se ha formado como respuesta a una intensa actividad erosiva que se ha facilitado por la influencia de los fenómenos geológicos de plegamiento y fallamiento que han fracturado las rocas de la Formación Areniscas de las Juntas, a tal punto que la escorrentía se abrió camino a través de dichos materiales meteorizados.

La mayor parte de su recorrido se encuentra en buen estado de conservación, cuyas márgenes aún poseen una alta densidad de bosque de galería, siendo esta la principal fuente del precioso líquido para los habitantes de las vereda Llano de Miguel; entre sus tributarios se encuentran el río negro, la Quebrada Aguablanquita, la Quebrada de Castro y la Quebrada la Lajita.

### **Subcuenca Quebrada Barreña**

Se ubica en el extremo sur oriental del municipio. Limita al Norte con la subcuenca de la Quebrada Tanga, al sur con Alto de la Rusia que la separa del Río Payero, al occidente con la subcuenca Manitas, al este con la cuchilla que separa a los municipios de Paya y Nunchía.

Nace en la divisoria de aguas que la separan de la subcuenca Gorreteña en el cerro Piedra Pintada para la Quebrada el Guamo y en el cerro La Magdalena para la Quebrada Guadual, a 1700 m.s.n.m, siendo estas los dos nacimientos principales de la subcuenca; La corriente se ha clasificado como de orden 4 con una red de drenaje dendrítica en la parte alta y baja, y paralela en su parte media; el área total de la microcuenca se ha medido planimétricamente en 40.2 km<sup>2</sup>.

La quebrada en su parte alta se desprende de los abruptos escarpes rocosos que forman los cerros La Magdalena y Piedra Pintada atravesando luego por laderas suavemente onduladas donde se conectan las quebradas El Guamo y Guadual para formar la quebrada Barreña que aguas abajo atraviesa un cañón de roca dura y finalmente se extiende por las planicies de las terrazas aluviales siendo esta el límite entre las veredas Vijagual y Maguito, hasta desembocar al Río Payero en el Municipio de Nunchía.

### **Subcuenca Quebrada Manitas**

Se encuentra ubicada en dirección suroccidental de la cabecera municipal. Limita al norte con la subcuenca de la Quebrada Barreña, al sur con el Río Payero donde ésta desemboca, al oeste con la subcuenca de la Quebrada Gorreteña por medio del filo Las Cruces, y al este con la divisoria que la separa de las veredas Vijagual y San Martín (loma San Martín).

La Quebrada Manitas nace en la divisoria de aguas que divide las microcuencas de la Quebrada El Guamo de la Quebrada Manitas a 1700 m.s.n.m, y desemboca al Río Payero a 550 m.s.n.m., La red de drenaje asociada a la subcuenca es en su mayoría de origen subparalelo debido a las condiciones litológicas de sus vertientes. La corriente se ha clasificado de orden 3 y el área total se ha medido en 13.1 km<sup>2</sup>.

La corriente refleja una dinámica muy activa en el pasado, lo cual se puede evidenciar por los depósitos acumulados en su lecho (barras y terrazas aluviales). Paralela a la Quebrada Manitas se encuentra la Quebrada Paulín, siendo esta su principal tributaria.

### **Subcuenca Quebrada Gorreteña**

Se encuentra ubicada en el sector sur occidental del casco urbano. Limita al nororiente con el cerro La Magdalena, al sureste con la subcuenca de la quebrada Manitas, al noroeste con la subcuenca de la quebrada Aguablanca (v. Llano de Miguel) por medio de la Cuchilla de Garrota, y al sureste con el Río Payero donde ésta desemboca.

Su nacimiento corresponde al cerro La Magdalena a 1800 m.s.n.m. y desemboca en el Río Payero a 700 m.s.n.m. con una dirección de la corriente NE-SW; tiene un área total de 14.3 km<sup>2</sup> y se ha clasificado como una corriente de cuarto orden.

El patrón de drenaje que presenta es de origen paralelo a subparalelo abriéndose paso a través de la Formación Areniscas de las Juntas por valles relativamente amplios de laderas muy empinadas, su principal tributario, la Quebrada los Grillos, corre paralela a la quebrada y marca el límite entre las veredas Llano de Miguel y Milagros.

### **Subcuenca Quebrada Cómbita (Vereda Tutaza)**

Se localiza en la parte central noroccidental del municipio y a Paya le pertenece únicamente la parte baja de dicha microcuenca conformando en sí, la vereda de Tutazá. Limita al norte con las Quebradas Honda y Tobasía las cuales marcan el límite con el municipio de Pisba y a la vez son tributarias de la subcuenca, al este con la Vereda el Morro, al oeste con la subcuenca de la Quebrada Andrea, la cual es el límite con Pisba y al sur con el Río Payero donde desemboca.

La Quebrada Cómbita nace en los cerros de donde se desprenden las Quebradas El Tablón, Salitre y Majagual (municipio de Pisba) en distintas direcciones, siendo esta la divisoria de aguas de las subcuencas de los Ríos Payero y Tocaría a una cota de 2400 m.s.n.m. y desemboca al Río Payero en territorio del Municipio de Paya a 950 m.s.n.m.

Se ha clasificado como una corriente de cuarto orden y el área de la subcuenca se ha medido en 50.2 km<sup>2</sup>, de los cuales le corresponden 14.7 km<sup>2</sup> al Municipio de Paya, siendo esta uno de los principales tributarios del Río Payero. Entre sus afluentes se encuentran las Quebradas Platanilla, Honda y Tobasía, estas últimas las cuales marcan el límite con el Municipio de Pisba y las Quebradas El barro, La Chinqueta y los Volcanes en el Municipio de Paya; la subcuenca en la parte alta presenta un buen estado de conservación, pero en la parte media y baja se han incrementado las actividades antrópicas conllevando un alto índice de deforestación.

### **Subcuenca Quebrada La Miquera**

La Quebrada La Miquera marca el límite sur con el Municipio de Yopal, nace en el Alto del Socorro, a 1600 m.s.n.m. en los límites con Labranzagrande y Yopal y su curso sigue una dirección NE hasta confluir en el Río Payero a una altura de 600 m.s.n.m.

En el Municipio de Paya la subcuenca corresponde a la vertiente occidental, perteneciendo la vertiente oriental al Municipio de Yopal, sus afluentes son en general quebradas sin nombre conocido, que discurren en una densidad de drenaje alta y con un patrón dendrítico en valles tipo subsecuente a la corriente principal de La Miquera; el área de la subcuenca es de 22,2 km<sup>2</sup> y se ha clasificado como una corriente de cuarto orden.

La subcuenca en términos generales, se encuentra en un buen estado de conservación, teniendo en cuenta que la parte alta de dicha subcuenca pertenece conjuntamente a los municipios de Paya y Labranzagrande, donde el sector aún presenta una buena parte de bosque primario, siendo esta una importante zona de producción de agua, y por ende, un santuario natural de flora y fauna dignos de proteger.

### **Subcuenca Quebrada Tobacá**

La Quebrada Tobacá corresponde a una pequeña corriente ubicada en el sector occidental del Municipio y en la parte oriental de la vereda Mombita; limita al occidente con la subcuenca de la Quebrada de Guazoque, al oriente con la vereda Morro, al sur con la subcuenca del Río Negro y al norte con la subcuenca de la Quebrada Combita.

Nace a 1400 m.s.n.m. en la divisoria de aguas que la separa de la subcuenca del Río Negro y su corriente sigue una trayectoria en dirección NEE hasta

desembocar en el Río Payero a 900 m.s.n.m; tiene un área de 2,55 km<sup>2</sup> y el valle es de tipo subsecuente a la corriente del Río Payero; el patrón de drenaje es dendrítico con unos afluentes de menor orden.

### **Subcuenca Quebrada de Guazoque**

La Quebrada de Guazoque se encuentra ubicada en el occidente del municipio, limita al occidente con la cuchilla que marca el límite municipal con Pisba, al norte con la subcuenca de la Quebrada La Rumbita, en su parte baja, al oriente con la subcuenca de la Quebrada Tobacá y al sur con la subcuenca del Río Negro.

El área de la subcuenca es de 3,6 km<sup>2</sup>, presenta un patrón de drenaje dendrítico en un valle subsecuente a la corriente del Río Payero, nace a 1800 m.s.n.m. en la montaña que la separa de la subcuenca del Río Negro y desemboca a 1000 m.s.n.m en el Río Payero.

### **Subcuencas Quebradas Andrea y La Rumbita**

Se ha tomado como una subcuenca conjunta a las Quebradas Andrea y La Rumbita teniendo en cuenta que estas corrientes marcan el límite noroccidental con el municipio de Pisba y ambas confluyen en el mismo punto sobre el Río Payero; la Quebrada Andrea por el costado Norte y la Quebrada La Rumbita por el costado sur, perteneciendo a Paya la vertiente oriental de cada una de las subcuencas y a Pisba la vertiente occidental.

La Quebrada La Rumbita nace en el Municipio de Pisba y la mayor parte de su recorrido se encuentra en dicho municipio correspondiéndole la parte alta, media y baja, esta última en su vertiente norte, en Paya la quebrada solo se presenta en la parte baja de la subcuenca y solo por su vertiente sur con un área de 0.85 km<sup>2</sup>, donde los tributarios solamente corresponden a surcos intermitentes que conducen la escorrentía durante un aguacero, con una densidad de drenaje muy pobre; la Quebrada Andrea si se presenta desde su nacimiento a 2200 m.s.n.m. en el cerro de donde se desprende en dirección oriental la quebrada Honda (tributario de la Quebrada Combita), hasta su desembocadura en el Río Payero a 1400 m.s.n.m. con una dirección de la corriente en sentido SW; posee una densidad de drenaje media con un patrón subparalelo y en un valle subsecuente a la corriente principal del Río Payero; en Paya la vertiente oriental de la subcuenca tiene un área de 2.17 km<sup>2</sup>.

## **2.2.2 Vertiente oriental, cuenca hidrográfica Río Tocaría**

Conforma la tercera parte del municipio y se encuentra separada al suroeste por la divisoria de aguas de la cuenca del Río Payero (Loma el Banco y Cuchilla el Estero), al noreste por la divisoria entre el Río Tocaría y el Río Nunchía (cerro la Culeta), al noroeste con la cuchilla que limita Pisba y Paya y al sudeste con el Filo El Chulo que delimita a Paya y Nunchía.

La cuenca del Río Tocaría hace parte de los Municipios de Pisba y Paya correspondiendo a Pisba la parte alta y media cuyo nacimiento se encuentra en la divisoria de los Ríos Pauto y Tocaría en el Alto de Cueva Rica, a 3100 m.s.n.m desde donde se desprende en una dirección NW-SE con una longitud de 35000 m, un área de la cuenca de 349.60 km<sup>2</sup> de la cual la pertenecen a Paya el 28.7% con 117.25 km<sup>2</sup>, un caudal máximo de 160 m<sup>3</sup>/seg y un caudal mínimo de 31.42 m<sup>3</sup>/seg.

Se caracteriza por ser una región muy húmeda con una alta densidad de cobertura que en su mayoría corresponde a una zona selvática con bosque de niebla, por lo que la humedad relativa y las precipitaciones son muy altas en este sector, permaneciendo cubierto la mayor parte del año, siendo de esta forma un ecosistema ambientalmente estratégico y una extensa área de conservación.

### **Subcuenca Quebrada Tangá**

Se encuentra localizada en el extremo oriental del municipio, limitada al norte con las microcuencas de las Quebradas Niscota y La Mezquita por medio de la Loma de Castañal, al sur con la subcuenca de la Quebrada Barreña, al oeste con la divisoria entre ésta y la subcuenca de la quebrada Aguablanca (Llano de Miguel), y al este con su desembocadura en el Río Tocaría.

Su nacimiento se localiza en la divisoria entre esta cuenca y la de la Quebrada de Castro, afluente de la Quebrada Aguablanca, a 1800 m.s.n.m. siguiendo una dirección preferencial W-E y desembocando en el Río Tocaría a una cota de 500 m.s.n.m siendo esta uno de sus principales afluentes. Se ha identificado como una corriente de tercer orden, con un área de la subcuenca de 48.72 km<sup>2</sup> y una red de drenaje dendrítica.

Entre sus principales tributarios se encuentran la Quebrada El Oso Omba, Chiquita, Honda y Caño El Tigre que marca el límite municipal; actúa como límite veredal entre las veredas de Guayabal, Sabaneta, Centro Morcote, Altamira y Niscota, por lo que esta es una de las microcuencas que mayor importancia tiene en el equilibrio ecológico de la región; actualmente se encuentra en buen estado de conservación pero las actividades de deforestación emprendidas por los pobladores cercanos en la vereda Morcote, amenazan con su deterioro lento y progresivo.

### **Subcuenca Quebrada La Rumbita**

Se encuentra localizada en la parte nororiental del municipio. Limita al norte con el Alto de San Francisco, al sur con la cuchilla el Morro siendo esta el límite de la vereda Sabaneta y la separa de la subcuenca Tanga, al oeste con la loma el Banco, divisoria que la separa de la subcuenca Aguablanca y al este con su desembocadura en el Río Tocaría; en Paya la Quebrada La Rumbita se presenta solo en la parte baja de la subcuenca general con un área de 25.9 km<sup>2</sup>, perteneciendo a Pisba la parte alta y media de la subcuenca.

Su desembocadura en el Río Tocaría se encuentra a 900 m.s.n.m. y todo el recorrido de la Quebrada sigue una trayectoria en sentido oeste- este, siendo un valle de tipo subsecuente a la corriente principal del Río Tocaría; su principal tributario es la Quebrada Combita, cuya microcuenca ocupa el 70% del área total de la subcuenca.

La Quebrada Combita nace en la divisoria de aguas (loma el Banco) que marca el límite entre las veredas Sabaneta y Llano de Miguel a 2100 m.s.n.m, siguiendo una dirección SW-NE y desemboca en la cota de 700 m.s.n.m sobre el río Tocaría; se ha clasificado como una corriente de cuarto orden con un área de la microcuenca de 27.4 km<sup>2</sup>; la red de drenaje que presenta es de origen subparalelo y dendrítico en algunos sectores.

La subcuenca, en general, se encuentra aún en buen estado de conservación, donde se preserva la vegetación ribereña de la corriente principal, pues el mayor porcentaje de sus vertientes la ocupan escarpes rocosos pertenecientes a la formación Areniscas de las juntas.

### **Subcuenca Quebradas Cueta y San Martín**

Hacen parte de la vertiente nororiental de la cuenca del Río Tocaría en el Municipio de Paya, sus nacimientos se encuentran a 1300 m.s.n.m. en la divisoria de aguas que las separan de la subcuenca del Río Nunchía; sus corrientes llevan una dirección norte-sur hasta su confluencia en el Río tocaría a 1000 m.s.n.m. el área de las subcuencas corresponde a 9.87 km<sup>2</sup> para la Quebrada Cueta y 4.45 km<sup>2</sup> para la Quebrada San Martín, ambas pertenecientes a la Vereda Tocaría en el extremo nororiental del municipio; el patrón de drenaje es dendrítico a subparalelo en valles tipo subsecuente a la corriente principal.

### **Subcuenca Río Nunchía**

El río Nunchía se encuentra localizado en el extremo nordeste del municipio y marca el límite entre las municipalidades de Paya y Támara, por lo que a Paya le pertenece parte de la vertiente suroeste de la subcuenca. Limita al noroeste con el cerro del límite entre Pisba y Paya, al suroeste con el Alto de Culebra y al sureste con el filo el Chulo.

El río Nunchía desemboca en el río Tocaría a una cota de 350 m.s.n.m en el municipio de Nunchía, la subcuenca tiene un área aproximada de 43.3 km<sup>2</sup> y se ha clasificado como una corriente de quinto orden.

## **2.2.3 Usos del agua**

En cuanto a los requerimientos del recurso agua en el área municipal, se tiene que el máximo consumo se presenta en la cabecera municipal ya que es el acueducto

que mayor servicio presta a los habitantes del sector, en menor cantidad se tiene el consumo de agua para las labores agropecuarias de las veredas más pobladas

### **Consumo Humano**

En los centros poblados ya sea en el casco urbano o en los núcleos donde se encuentre una escuela o un centro de salud, la fuente de abastecimiento proviene de nacederos de pequeñas quebradas que se ubican cerca de las viviendas, las cuales no tienen ningún tipo de tratamiento. En la cabecera municipal de Paya la fuente de abastecimiento de agua la constituye la subcuenca de la quebrada Tangada, donde existe una bocatoma con un tanque desarenador y un acueducto que la transporta por gravedad hasta el casco urbano; no existe planta de tratamiento.

En el sector rural, la vereda centro Morcote dispone de un acueducto cuya bocatoma se localiza en la parte alta de la vereda Maguito; en la mayor parte del territorio las familias obtienen el agua individualmente a través de mangueras que extraen desde el nacedero directamente hasta los hogares.

Debido a que el municipio posee poca población, la mayoría de las corrientes aún conservan su estado natural en cuanto a la calidad de sus aguas, mas sin embargo los análisis bacteriológicos y fisicoquímico demuestran que no poseen coliformes pero si alguna pequeña población de bacterias, por lo tanto es necesario hervir el agua o añadirle un poco de hipoclorito de sodio para el consumo humano.

### **Piscicultura**

La actividad piscícola se practica de manera puntual en la vereda Centro como un programa del centro educativo con fines de conservación y producción para la capacitación de los pobladores interesados en la implementación de esta técnica por medio de estanques construidos específicamente para tal fin. También se desarrolla por particulares pero de manera rudimentaria para el propio sustento alimenticio.

### **Otros**

Actualmente la administración municipal compró algunos predios ubicados en la parte alta de la subcuenca del Río Negro, sector oriental, parte alta, en la vereda Boca de Monte donde se ubican las lagunas El jucal y redonda (nacimiento de la quebrada Limonera), con el fin de preservar la zona para desplegar de este sitio el futuro acueducto municipal; igualmente se esta instalando la nueva planta generadora eléctrica en una de las corrientes cercanas al casco urbano.

## 2.3 GEOLOGIA

El objetivo de la cartografía geológica de un área específica es estudiarla de una manera sistemática en forma tan completa como sea posible y explicar las interrelaciones de las múltiples variables que la componen. La complejidad de estas interrelaciones y el sistema mismo, deben ser explicadas mediante un modelo conceptual, producto del reconocimiento de campo de los geólogos participantes, con la confianza básica en los procesos de razonamiento complejo y la aplicación adecuada del método científico.

El mapa geológico es el lugar de coincidencia de cuantos utilizan las ciencias de la tierra en sentido teórico (investigativo) aplicado. Resulta ser además el documento más consultado por quienes de cualquier forma, tienen en cuenta la tierra y sus cualidades en una determinada acción. Es una realización gráfica sobre la cual existen más datos y los valores de los que pueda suponer el que inicia su utilización y bastante menos de los que pretende obtener el habituado lector.

### 2.3.1 Estratigrafía

#### Cretáceo

**FORMACIÓN LUTITAS DE MACANAL (Kilm):** Hace referencia a un conjunto que da al terreno formas deprimidas con respecto a las que son originadas por el conjunto suprayacente; es estratigráficamente la más antigua entre todas las formaciones, tiene un rumbo NE – SW; por los detalles de las formas del terreno se juzga que el conjunto está constituido de lutitas intercaladas por esporádicas capas duras muy probablemente areníticas y de partes blandas lutíticas y posteriormente una gran capa de lutitas. Aflora al oeste de la Falla de Támara en los núcleos del anticlinal de Paya en cercanías del río Cravo Sur y del río Payero (Ver mapa 4).

Esta formación se encuentra parcialmente cubierto por depósitos de tipo aluvial en la Vereda Tutaza, en el Sector llamado Llano de Tutaza en la confluencia del Río Payero y la Quebrada Combita; también en la confluencia de las Quebradas Tobacía y Combita.

Como accidentes geográficos sobresalientes de esta formación se encuentran en la Vereda Guacal la Loma la Asomada entre las Quebradas Quiriní y Río Negro; en la Vereda Tutaza el Alto Aguadero, en la Vereda el Morro la Loma la Avanzada en la Vereda Mombita el Cerro La Calabera entre el Río Payero y la Quebrada Tobacía y en la Vereda San José el Alto Redondo.

La edad de la formación ha sido considerada como Berriasiano- Valanginiano.

**FORMACIÓN ARENISCA DE LAS JUNTAS (Kialj):** Este conjunto es característico por presentar un escape muy marcado. Está probablemente formado por un 80% de arenitas y un 20% de lutitas que se manifiestan por dar



forma localmente escalonada a los escarpes, los cuales presentan una dirección NE – SW. Este conjunto se extiende sobre un área muy grande localizada al oriente y al sur del Municipio de Paya y perteneciente, desde el punto de vista tectónico, al labio cabalgante de la Falla de Támara; los fuertes pliegues, las fallas transversales y la tupida cubierta vegetal impiden extraer conclusiones más detalladas sobre esta zona.

Esta formación esta parcialmente cubierta por depósitos de origen coluvial en la Quebrada Aguablanca de la Vereda Llano de Miguel y en la Quebrada Mezquina de la Vereda Niscota y por terrazas en el Río Payero en la Vereda Soapaga.

Geográficamente se caracterizan el Alto La Rusia en la Vereda Maguito, la Cuchilla El Morro y la Loma El Encenillo en la Vereda Guayabal, el Cerro de Bolívar en la Vereda Centro en el Municipio de Paya y en la Vereda Guacal se distingue la Loma El Ramal.

La edad de la formación ha sido considerada como hauteriviano.

**FORMACIÓN FOMEQUE (Kif):** Esta unidad da al terreno formas deprimidas con respecto a las formaciones infra y suprayacente, pero con sobresalientes de menor escala que indican la ocurrencia de importantes intercalaciones duras de calizas y de arenitas dentro de la sucesión prevalecientemente lutítica. Aflora por el río Cravo Sur, a lo largo de la Quebrada Los Yopos de donde se dirige hacia el noreste haciendo parte del flanco occidental del anticlinal de Paya.

Accidentes fisiográficos en los cuales se hace presente esta formación están en la Vereda Mombita el nacimiento de la Quebrada Aguablanca y en la Vereda San José el nacimiento de la Quebrada Quiriní.

La edad de la formación ha sido establecida como Barremiano medio – Albiano inferior.

**FORMACION UNE (Kiu):** Los escarpes prominentes observados en las fotografías aéreas indican una sucesión de capas duras casi ininterrumpida y contrastan con las geoformas atenuadas suavemente onduladas, impresas al paisaje por las unidades blandas infra y suprayacentes. Esta secuencia comprende de base a techo por areniscas cuarzosas, blancas de grano fino a medio, macizas, areniscas conglomeráticas con guijos de cuarzo embebidos en una matriz arenosa con areniscas arcillosas, rojizas de grano fino a medio, posteriormente por lutitas grises oscuras con delgadas intercalaciones de areniscas cuarzosas, rojizas, de grano fino, la parte superior esta comprendida por areniscas cuarzosas blancas de grano fino a medio.

Aspectos fisiográficos sobresalientes de esta formación se encuentran en la Cuchilla de Guazoque en la Vereda Mombita y en el Alto El Oso en la Vereda San José en el limite entre Pisba y Labranzagrande.

La edad de la formación ha sido considerada como Albiano – Cenomaniano.

## Terciario

**FORMACION SAN FERNANDO (Tsf):** Es característico de esta formación presentar un relieve bajo, deprimido con respecto al impreso al terreno por las formaciones infra y suprayacentes, consecuencia de la granulometría prevalentemente lodolítica de la formación, la cual esta compuesta por una serie de arcillas y arcillolitas grises con intercalaciones de areniscas cuarzosas, de grano medio a grueso, en la parte inferior a media se presentan esporádicos lentes de carbón; locales alienaciones de escarpes delgados y alargados. Esta formación es el núcleo de un anticlinal buzante parcialmente cubierto por depósitos de origen coluvial en la Quebrada Barreña. Nunca se encuentra completa porque ocurre a lo largo de las fallas de Támara y de Yopal.

Esta formación aflora en la Vereda Maguito en el Caño El Tigre y la Quebrada Aguablanca en confluencia con el Río Payero.

La edad de la formación ha sido datada al intervalo Eoceno superior – Oligoceno inferior.

**FORMACIÓN DIABLO (Tdi):** Esta formación esta constituida en su base por areniscas cuarzosas, grises verdosas, de grano fino a grueso, estratificadas en bancos de considerable espesor, con intercalaciones de arcillolitas grises claras. La parte media esta compuesta por arcillolitas y limolitas grises de verdosas a rojizas, con intercalaciones de cuatro niveles de areniscas cuarzosas, grises verdosas, de grano fino a medio, estratificación maciza. El techo de la formación esta conformado por una alternancia de areniscas y arcillolitas rojizas, de grano fino a medio, estratificadas en bancos de hasta 3 m de espesor.

En el Municipio de Paya esta formación aflora en la Vereda Maguito en el Río Payero en limites con Casanare.

La edad de la formación fue determinada como mioceno inferior a mioceno medio.

### 2.3.2 Depósitos cuaternarios

**Depósitos coluviales (Qc):** Constituido por bloques y guijos de arenisca, limolitas, lutitas y calizas embebidos en una matriz arenosa limosa de grano medio a fino. Afloramiento de este depósito se encuentra en la Vereda Maguito.

**Depósitos de Terrazas (Qt):** Ocurren a lo largo del recorrido intermontano de los ríos, tienen forma de terraza y están formadas por depósitos de gravas y arenas. Afloramiento de este depósito se encuentra en la Vereda Soapaga en el Río Payero.

**Depósito Aluviales (Qal):** Son aquellos que ocurren en los lechos y en las llanuras aluviales contiguas a los ríos; están constituidos por gravas, arenas y lodos. Afloramientos importantes se encuentran en la Vereda Tutaza en el Llano

de Tutaza entre la confluencia de la Quebrada Combita y Río Payero y en la confluencia de la Quebrada Combita y Tobacía.

### **2.3.3 Geología estructural**

**ANTICLINAL EL CHULO:** Estructura en cuyo núcleo se encuentran rocas de la Formación Arenisca de las Juntas, presentes en la Vereda Niscota, tiene una dirección NE – SW.

**SINCLINAL DE EL RETIRO:** El sinclinal del Retiro, de más de 20 Km. de largo, se introduce entre el Anticlinal de Paya y la Falla de Los Yopos; no se conoce aún si su terminación septentrional es debida a su división en una serie de anticlinales y sinclinales menores o al choque contra una falla transversal o contra la propia Falla de Los Yopos, tiene una dirección preferencial NE – SW; esta presente en la Vereda Soapaga.

**ANTICLINAL DE PAYA:** El anticlinal de Paya, posee una dirección NE – SW, es una estructura de aproximadamente 90 Km. de longitud, desde el sur, donde choca contra la Falla de Los Yopos, se dirige hacia el nor-noreste para interrumpirse en las cabeceras del río Tocaría, al norte contra la probable prolongación meridional de la Falla de Sácama. Su núcleo pasa por las veredas Guacal, San José, Mombita y Tutaza.

**SINCLINAL DE COMBITA:** Es una estructura local tiene una dirección NE – SW, su núcleo forma parte de la Formación Arenisca de las Juntas y atraviesa las Veredas Santo Domingo, Tocaría, Niscota y Guayabal.

**FALLA DE TAMARA:** Se da el nombre de Támara a la falla de cabalgamiento que cruza toda el área desde el suroeste hacia el noreste, a lo largo de la cual se verifica la superposición de rocas cretácicas sobre las terciarias manifestando el mayor salto entre los de aquellas ocurrentes en la vertiente oriental de la cordillera. Su traza ha sido seguida hacia el norte sobre las fotografías aéreas y controlada en el campo hasta la población de Támara; hacia el sur, anteriores trabajos muestran que su traza superficial coincide con la de Chámeza. La Falla de Támara tiene un plano inclinado hacia el occidente desde el sur hasta la quebrada Almorzadero, luego un plano subhorizontal ligeramente inclinado hacia el oriente en las cabeceras de la quebrada Moreña, luego un plano subhorizontal con traza alrededor de la cota 1.000 hasta la quebrada Cauteña, luego un plano muy inclinado hacia el occidente hasta casi el río Payero donde toca la cota 550, luego un plano ligeramente inclinado hacia el occidente.

**FALLA MINAS:** Es una falla de tipo regional, tiene una dirección preferencial N–S, esta falla es el contacto entre las Formaciones Lutitas del Macanal y Areniscas de las Juntas.

**FALLA LOS YOPOS:** Falla regional de tipo inverso con dirección NE – SW, que cruza hacia el occidente; en las fotografías aéreas se pierde su traza normalmente

bien visible, en las cabeceras del río Payero, mientras que hacia el sur se puede seguir su traza hasta que coincide con la de la Falla de Pajarito, buzando al NW, localizada en la Vereda Soapaga, en rocas de la Formación Arenisca de las Juntas.

**FALLA MORCOTE:** Falla de tipo local tiene una dirección W – E, esta presente en rocas de la Formación Arenisca de las Juntas cortándola perpendicularmente, recorre las Veredas Llano de Miguel, Guayabal y Centro (Morcote).

## **2.4 GEOMORFOLOGÍA**

La importancia de la geomorfología como estudio de las geoformas del terreno radica en la aplicabilidad o sentido que se le da para el mejor uso del territorio.

El conocimiento de las geoformas: Descripción de la forma del terreno, origen y evolución a través del tiempo geológico y materiales constituyentes de la geoforma, inciden en la formación y proceso evolutivo de los suelos y en el tipo de amenaza geológica determinando de esta manera el tipo de cobertura vegetal.

La descripción Geomorfológica para el Municipio de Paya se realizó sobre la base de la comparación de las formas de clasificación Geomorfológica hecha por HUGO VILLOTA 1995, la cual involucra: Ambiente Morfogénico (Estructural, Depositacional, Denudacional), Paisaje Geomorfológico, tipo de relieve y material constituyente.

En el Municipio de Paya se presenta las siguientes unidades geomorfológicas (Ver mapa 5):

### **2.4.1 Montañas plegadas**

Montañas de plegamiento en rocas sedimentarias consolidadas pertenecientes a las Formaciones Lutitas de Macanal, Arenisca de las Juntas y Fómeque.

Dentro de este ambiente morfogenético están los siguientes tipos de relieve.

**Cresta Monoclinal Abrupta.** Estas crestas son producto de la erosión de una estructura anticlinal cuyos escarpes tienden a ser regulares. Constituidas por lutitas y limolitas con intercalaciones de arenisca. Debido a estos materiales competentes presentan cimas agudas y buzamientos fuertes dando origen a cuchillas que sobresalen.

Este tipo de relieve tiene una distribución regular a lo largo de toda la superficie del Municipio, se puede apreciar: al SE de Paya en La Cuchilla El Estero, Filo Alto de las Cruces y Loma San Martín; al SW en la Vereda El Abejón en el Cerro Tibayoque y Loma El Ramal en la Vereda El Guacal; al NE este tipo de relieve se presenta hacia el Cerro La Guacia, Loma El Mosco y las Veredas Moniquirá,

Santo Domingo , Llano de Miguel; al NW en la Vereda San José en la Loma de la Plaza, Alto las Mazorcas, Alto El Curo y Cuchilla de Guazoque.

**Sinclinal Colgante.** Estructura plegada que aparece limitada por escarpes que varían en su altura y composición. Constituido por Areniscas con intercalaciones de lutitas y limolitas.

Este tipo de relieve es característico hacia Cerro Bolívar al NE del Municipio, en la Vereda Soapaga hacia la Cuchilla El Retiro y Alto de Padilla.

**Anticlinal Excavado.** Estructura modelada por procesos erosivos, los cuales siguen el rumbo de los estratos excavando la cresta del anticlinal generando una depresión enmarcada por escarpes que cortan las capas geológicas, constituido por areniscas principalmente.

Este tipo de relieve predomina al NE del Municipio en la Vereda Monquirá (por ordenanza pertenece a Paya), conformado las Lomas Alto de los Viejos, Alto Laguna y Comajón.

**Anticlinal Simple Abrupto.** Constituido por una montaña cuyos flancos arqueados con buzamientos diferentes dan forma a cimas agudas según la magnitud del plegamiento. En el Municipio de Paya esta estructura esta compuesta litológicamente por areniscas cuarzosas de grano medio.

Este tipo de relieve es característico hacia la Loma Alto Laguna.

**Espinazo Monoclinal Tipo Chevrón.** Constituido por una alternancia de capas de diferente consistencia en este caso de areniscas y lutitas dispuestos en la ladera estructural en un patrón de drenaje de lajas triangulares o chevrones labrados por la escorrentía, constituyendo una red de drenaje angular.

Relieve característico en una gran extensión al SE y NE del municipio, conformando las siguientes Cuchillas: Cuchilla de Gorrota, Lunero, El Banco, Cuchilla El Mono y Loma San Francisco.

**Cuesta Monoclinal.** Paisaje producto de la degradación de capas sedimentarias con plegamiento leve y buzamientos bajos otorgando estabilidad al paisaje. Este tipo de relieve está constituido litológicamente por areniscas meteorizadas, por lo cual las laderas estructurales que las conforman son más regulares.

Relieve característico al SE de Paya hacia el sector Piedra Pintada, caracterizado por laderas rectas y erosión difusa a menor escala..

Contrapendiente en Ladera Erosional. Sistemas colinados cuya altura y morfología dependen de los procesos exógenos degradacionales por agentes atmosféricos como el agua, el viento, el hielo, con fuerte incidencia de la gravedad. Constituyen escarpes rocosos con presencia de erosión difusa y laminar.

Relieve característico al SE y NE del municipio en las Veredas Centro hacia la Loma Castañal, Vereda Sabaneta, Vereda Tutasá.

#### **2.4.2 Montañas fluviogravitacionales**

Paisaje de ambiente morfogenético denudacional, donde los materiales constituyentes están expuestos a los agentes atmosféricos que actualmente las están modelando.

Geográficamente están distribuidas en la mayoría del área municipal, conformadas por laderas erosionales y coluviones.

**Laderas Erosionales Onduladas:** Constituidas por areniscas, lutitas y limolitas con intercalaciones de areniscas de grano fino a medio. Topográficamente presentan formas onduladas o inclinadas de pendiente moderada, afectadas por numerosos tipos de erosión: Laminar, en surcos, carcavamiento, lo cual ha generado que se presenten fenómenos de remoción en masa en algunos sectores provocando inestabilidad en el terreno.

**Coluviones de Vertiente:** Constituidos por depósitos de Vertiente, los cuales por ser depósitos inconsolidados son vulnerables a procesos morfodinámicos activos, presentándose flujos, reptación, deslizamientos.

Relieve presente hacia las Veredas Guayabal, Sabaneta, Monquirá, Abejón y Guacal.

#### **2.4.3 Montañas estructurales**

Formado en su totalidad por material competente constituido por areniscas, limolitas, arcillolitas y lutitas que han sido afectadas por fallamiento. Relieve presente al E del Municipio afectada por fenómenos de remoción en masa favorecidas por el tipo de material, la baja cohesión del suelo y la intensa actividad agropecuaria.

Este paisaje está conformado por los siguientes tipos de relieve.

**Anticlinal Compuesto en Sistemas Colinados.** Montaña o loma con sus estratos arqueados hacia arriba, producto del plegamiento, pero que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, a pesar de haber sido afectada por procesos denudativos.

Relieve característico de Paya en las Veredas Centro y Maguito.

**Colinas Erosionales de Piedemonte.** Son colinas de plegamiento afectadas por erosión difusa y laminar. Relieve presente al SE del municipio.

#### 2.4.4 Formas de origen depositacional

Este proceso agradacional, el cual comprende procesos geomorfológicos constructivos determinados por fuerzas de desplazamiento, agentes móviles (agua de escorrentía, glaciares, viento) tienden a nivelar hacia arriba la superficie terrestre, mediante la depositación de materiales sólidos procedentes de las partes altas adyacentes.

Dentro de éste paisaje se tiene el tipo de relieve Abanico Aluvial antiguo.

**Abanico Aluvial Antiguo:** Constituido por fragmentos de roca, bloques subangulares a subredondeados de diferente tamaño, desde pocos centímetros hasta varios metros de diámetro embebidos en una matriz areno – limosa de grano fino a medio.

Relieve producto de los aportes de las quebradas Barreña, Caño Camiseta, Caño Cañuela en la Vereda Guayabal; en la Vereda Llano de Miguel recibe aportes de la Quebrada Agua Blanca y sus afluentes y en la Vereda El Abejón recibe aportes del Río Payero y las Quebradas Alcaparros y Santo.

**Terraza Erosional.** Las terrazas son remanentes de anteriores niveles de sedimentación. Los niveles más altos son los más antiguos y normalmente contienen los suelos más evolucionados.

Estas terrazas se forman por la acumulación de materiales arrastrados por las corrientes de agua o transportados por las laderas por efectos de la gravedad.

Este tipo de relieve se presenta al NE del municipio en la Vereda Llano de Miguel donde recibe aporte de materiales de la Quebrada Agua Blanca; al SE en la Vereda Maguito recibiendo aportes de las Quebradas Barreña y El Caño Camiseta, donde recibe aportes de la Quebrada Paulin; al NE en la Vereda Monquirá se forman pequeñas terrazas a lo largo del curso del Río Tocaría.

#### 2.5 SUELOS

En la génesis y evolución de los suelos han tenido influencia los factores formadores: Clima, Relieve, Material Parental, Organismos y Tiempo.

La variedad de suelos que se encuentran en el municipio de Paya se distribuyen en los diferentes tipos de relieve que se encuentran en los paisajes de montaña y piedemonte.

Las características de los suelos, no solamente son el resultado de los factores formadores, también actúan en ellos los procesos generales y específicos.

Los procesos generales que intervienen son: Transformaciones (alteraciones), Pérdidas (substracciones); Ganancias (adiciones) y Transferencias, siendo las tres primeras las más importantes en la diferenciación de los horizontes y evolución de los suelos.

Los procesos específicos que con mayor frecuencia ocurren son: Pardización (liberación de hierro a partir de minerales primarios, su progresiva oxidación o hidratación genera coloraciones pardas, pardo rojizas y rojas, respectivamente); Melanización (oscurecimiento de minerales inicialmente claros por reacción con materiales húmicos); Paludización (acumulación de materiales orgánicos); laterización (acumulación de hierro y aluminio, plintita); Gleización (reducción de hierro bajo condiciones anaeróbicas, coloraciones grises y verdosas); Pedoturbación (cambio, volteamiento, ciclaje biológico y físico de materia en el suelo, causado por lombrices y hormigas principalmente).

Las unidades cartográficas de suelos encontradas son las siguientes (véase plano 6):

### **2.5.1 Laderas Superiores.**

#### **CONSOCIACION JERICO (JE)**

Esta unidad se caracteriza por presentar suelos muy superficiales, pedregosos, con erosión laminar severa a muy severa y afloramientos rocosos, dentro de un relieve quebrado y escarpado, con pendientes superiores al 25% y altitudes de 1000 a 2800 metros. Por estas características, estas tierras no presentan uso agrícola ni ganadero y sólo crecen arbustos y pajonales.

Estos terrenos se encuentran al occidente de las Veredas Guacal, San José, Mombita y Tutazá, zona limítrofe entre El Morro y Llano de San Miguel y, al norte de El Centro.

La Consociación está compuesta por el conjunto JERICO (Lithic Udorthents) 70% y el 30% por Afloramientos Rocosos.

Se encuentra en el mapa con el siguiente símbolo:

JEf: Suelos desarrollados en relieve fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes 25-50% y mayores del 50%.

### **2.5.2 Laderas medias.**

#### **ASOCIACION RANCHERIA (RA)**

Esta unidad se localiza en clima frío muy húmedo y en altitud que oscila entre los 1200 y 2200 metros, con relieve quebrado y escarpado, con pendientes superiores



al 12%, dominando las de 25-50% y mayores. En algunos sectores se observa erosión ligera a moderada, escurrimientos en masa y pedregosidad.

Algunas áreas se han desmontado para dar cabida a ganadería con pastos kikuyo, gordura y pasto azul, al pie de las laderas se encuentran áreas de cultivos.

Estos suelos se ubican al noroccidente de las Veredas Tutazá y Sabaneta y, al norte de la Vereda Llano de Miguel.

La Asociación está compuesta por los conjuntos RANCHERIA (40%), BODEGA (30%), ROCHA (20%) y el 10% por suelos mal drenados y superficiales (Udorthents) y Afloramientos Rocosos.

En el mapa se identifica con los símbolos:

RAde: Suelos desarrollados en relieve moderadamente quebrado a fuertemente quebrado, con pendientes 12-25% y 25-20%.

RAef: Suelos desarrollados en relieve fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes 25-50% y mayores del 50%.

#### **Conjunto RANCHERIA:**

Generalmente se localiza en las cabeceras y partes intermedias de las laderas, son suelos derivados de arcillas y lutitas grises y amarillentas.

Son suelos bien desarrollados (horizontes A-B-C-R), con altos contenidos de carbón orgánico, texturas medias a finas, con abundante gravilla y cascajo.

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, limitados por la roca y pedregosidad, bien a moderadamente bien drenados reacción fuertemente ácida a muy fuertemente ácida (pH menor de 5.1.), fertilidad baja (Typic Dystrudepts, fase pedregosa).

Los factores más importantes son: clima, material parental y vegetación; los procesos principales son las ganancias y las transformaciones.

#### **Conjunto BODEGA:**

Son suelos derivados a partir de lutitas grises y amarillentas, localizadas generalmente en las partes intermedias y al pie de las laderas.

El perfil es bien desarrollado (horizontes A-B-C-R), de texturas medias a moderadamente finas, con gravilla y cascajo en más del 30%.

Estos suelos son superficiales a moderadamente profundos, limitados por roca y pedregosidad, la fertilidad es muy baja, la reacción muy fuertemente ácida (pH

menor de 5.1.) y con altos contenidos de aluminio intercambiable (Typic Dystrudepts).

Los factores más importantes son: clima, relieve y material parental; los principales procesos son: las pérdidas, las ganancias y las transformaciones.

### **Conjunto ROCHA:**

Estos suelos se localizan generalmente en las áreas más pendientes de la unidad y se han desarrollado a partir de lutitas.

Son suelos de muy bajo desarrollo (Horizontes O-A-R), de texturas moderadamente finas, con piedra y cascajo en todo el perfil.

Son suelos muy superficiales a superficiales, limitados por roca, el drenaje es bueno a excesivo y la fertilidad muy baja, la reacción extremadamente ácida, (pH menor de 4-5), con altos contenidos de carbón orgánico y de aluminio intercambiable (Lithic Udorthents).

Los factores más importantes son: clima, relieve, vegetación y material parental; los procesos más importantes son: las ganancias, las transformaciones y las pérdidas.

### **2.5.3 Laderas inferiores.**

#### **ASOCIACION USAMENA (US)**

Esta unidad se encuentra en clima templado muy húmedo en altitudes que oscilan entre los 1000 y 2000 metros.

Estos suelos cubren la mayor parte de las Veredas El Guacal y Boca de Monte, parte central de Sabaneta, occidente de Altamira y, un pequeño sector al noroccidente de Morcote.

El relieve es quebrado y escarpado, con cimas agudas y laderas largas, con pendientes superiores al 25%; en sectores se observa erosión ligera a moderada, escurrimientos en masa y pedregosidad superficial.

Estos suelos están dedicados a la ganadería, algunas áreas se encuentran con bosque secundario, rastrojos y pequeñas parcelas de cultivos de maíz, café y frutales.

La Asociación está compuesta por los conjuntos USAMENA (35%), VOLCANERA (30%), PAJARITO (25%) y 10% de inclusiones de suelos de texturas finas, moderadamente profundos y con bajo contenido de bases (Vertic Dystrudepts).

En el mapa se encuentra con el símbolo:

USef: Suelos desarrollados en relieve fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes 25-50% y mayores del 50%.

**Conjunto USAMENA:**

Lo integran suelos desarrollados a partir de lutitas grises y amarillentas, localizados generalmente en las partes intermedias y al pié de las laderas.

El perfil presenta buen desarrollo (horizontes A-B-C), de texturas medias a finas, con gravilla y cascajo que aumenta en porcentaje con la profundidad.

Los suelos son moderadamente profundos, limitados por el material parental, bien drenados, la fertilidad es muy baja, la reacción extremadamente ácida (pH menor de 4.5), con alto contenido de aluminio intercambiable (Typic Dystrudepts).

Los factores más importantes son: clima y material parental; los principales procesos son: las pérdidas y las transformaciones.

**Conjunto VOLCANERA:**

Comprende suelos desarrollados a partir de lutitas negras y grises; se localizan generalmente en las cimas de las laderas y áreas de pendientes más fuertes y erosionadas.

El perfil es de bajo desarrollo (horizontes A-C), de texturas medias y alto contenido de cascajo y gravilla.

Son suelos muy superficiales, limitados por roca, bien a excesivamente drenados, de fertilidad muy baja, reacción extremadamente ácida (pH menor de 4.5.) y alto contenido de aluminio (Lithic Udorthents).

Los factores más importantes son: clima, material parental y relieve; los procesos principales: las pérdidas y las transformaciones.

**Conjunto PAJARITO:**

Está compuesto por suelos desarrollados a partir de lutitas y alternan en posición con los del conjunto Usamena.

El perfil es medianamente desarrollado (horizontes A-B-C-R), de poco espesor y texturas moderadamente finas, con gravilla y cascajo.

Son suelos superficiales, limitados por roca y pedregosidad, el drenaje es bueno, la fertilidad muy baja, la reacción es muy fuertemente ácida (pH menor de 5.0) y con altos contenidos de aluminio de cambio (Typic Dystrudepts, fase pedregosa).

Los factores más importantes son: el clima, el material parental y el relieve; los procesos más importantes: las pérdidas y las transformaciones.

### **ASOCIACION PAYA (PA)**

Está compuesta por suelos ubicados en altitudes entre 400 y 1800 metros, dentro del clima templado y cálido muy húmedo.

Cubren la totalidad de la Vereda de San Martín, la mayor parte de Tutazá, Mómbita, Soapaga, Vijagual, Milagros, Llano de Miguel, Tocaría, San José, un pequeño sector al sur de Boca de Monte, parte central de El Centro y Altamira, norte y sur del El Morro, Maguito, Morcote y Abejón, oriente y occidente de Guayabal y Sabaneta y, norte de Niscota.

Esta unidad se caracteriza porque los materiales geológicos están compuestos por areniscas cuarcíticas que forman un relieve quebrado y escarpado con cimas muy agudas, con roca aflorante en forma de lajas desprovistas de vegetación, Las laderas son largas con pendientes superiores al 50%. Se presenta erosión laminar de grado moderado a severo y pedregosidad superficial.

Algunas áreas se han desmontado para establecer potreros y cultivos de maíz y yuca.

La Asociación está compuesta por los conjuntos PAYA (50%), YOPOS (30%) y el 20% de Afloramientos Rocosos.

En el mapa se identifica con los símbolos:

PAde: Suelos desarrollados en relieve moderadamente a fuertemente quebrado, con pendientes 12-25% y 25-50%

PAef: Suelos desarrollados en relieve fuertemente quebrado y fuertemente escarpado, con pendientes 25-50% y mayores del 50%

PAf: Suelos desarrollados en relieve moderadamente a fuertemente escarpado, con pendientes superiores al 50%

### **Conjunto PAYA:**

Lo integran suelos desarrollados a partir de areniscas cuarcíticas, ubicados en la mayor parte de la unidad.

El perfil es de muy baja evolución (A-R), de texturas moderadamente gruesas, con gravilla y cascajo.

Son suelos muy superficiales, bien a excesivamente drenados, de reacción moderadamente ácida (pH 5.0 a 6.0) y fertilidad muy baja (Lithic Udorthents).

Los factores más importantes son: el clima, el material parental y el relieve; los procesos más importantes son las pérdidas y las transformaciones.

### **Conjunto YOPOS:**

Los suelos de este conjunto son originados a partir de areniscas y se localizan al pie de las laderas.

El perfil es medianamente desarrollado (horizontes A-B-C-R-), de texturas medias y moderadamente finas, con abundante piedra y gravilla.

Son suelos superficiales, limitados por roca y pedregosidad, el drenaje es moderado, la reacción ligeramente ácida (pH 6.0 a 6.5) y fertilidad muy baja (Aquic Eutrudepts).

Los factores más importantes son: el clima, el material parental y el relieve; los principales procesos son las pérdidas y las transformaciones.

### **ASOCIACION TOCARIA (TO)**

Está compuesta por suelos que ocupan planos intermedios entre las asociaciones Usamena y Paya, en altitudes entre 500 y 1400 metros, dentro del clima cálido y templado muy húmedo.

Esta unidad se encuentra en la mayor parte de las Veredas Abejón, El Centro y Morcote, parte central de Llano de Miguel, en los alrededores de la Quebrada Agua Blanca y el Río Payero, parte central y sur de el Morro, al sur y oriente de Guayabal, Altamira, Niscota y Tocaría, sur de Milagros y Sabaneta, nororiental de Maguito y pequeños sectores limítrofes al norte de Vijagual.

El relieve es quebrado a ondulado con pendientes mayores del 7%. En algunos sectores se observan deslizamientos y escurrimientos en masa.

Los suelos se encuentran en ganadería extensiva y cultivos como maíz, caña de azúcar, café, yuca, frijol, arracacha y frutales.

La asociación está compuesta por los conjuntos TOCARIA (40%), CURISI (25%), ALPES (25%) y el 10% de inclusiones de suelos superficiales, limitados por roca y con muy bajo contenido de bases (Lithic Dystrudepts).

En el mapa se reconocen con el símbolo:

TODE: Suelos desarrollados en relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes 12.25 y 25-50%

### **Conjunto TOCARIA:**

Son suelos desarrollados a partir de lutitas grises y amarillentas, localizadas generalmente en las partes intermedias y cimas de las ondulaciones.

El perfil presenta mediano desarrollo (horizontes A-B-C-), con texturas finas.

Los suelos son moderadamente profundos, limitados por gravilla y roca, bien drenados; de fertilidad muy baja, reacción fuertemente ácida (pH 5.0 a 5.5.) y alto contenido de aluminio de cambio (Typic Dystrudepts).

Los factores más importantes: el clima, relieve y material parental; los procesos más importantes: las pérdidas y las transformaciones.

### **Conjunto CURISI:**

Suelos desarrollados a partir de lutitas amarillentas y grises, localizadas generalmente al pie de las laderas y áreas ligeramente depresionales.

El perfil es medianamente desarrollado (horizontes A-B-C-R), de texturas moderadamente finas a finas.

Estos suelos son moderadamente profundos, bien a moderadamente bien drenados, de fertilidad muy baja, reacción muy fuertemente ácida (pH menor de 5.0) y altos contenidos de aluminio de cambio; en épocas secas se observan grietas de poca profundidad (Vertic Dystrudepts).

Los factores más importantes son: el clima y el material parental; los procesos más importantes: las pérdidas y las transformaciones.

### **Conjunto ALPES:**

Suelos desarrollados a partir de lutitas, localizadas en las partes más pendientes de la unidad.

El perfil es de bajo desarrollo (horizontes A-C-R), con gravilla y cascajo.

Son suelos superficiales, bien a excesivamente drenados, de fertilidad muy baja, reacción extremadamente ácida (pH menor de 4.5) y altos contenidos de aluminio de cambio (Lithic Udorthents).

Los factores más importantes: el clima, el material parental y el relieve; como procesos principales: las pérdidas y las transformaciones.

### **2.5.4 Terrazas.**

Son pequeñas áreas planas y ligeramente onduladas paralelas a las riveras de los ríos.

Los materiales geológicos son sedimentarios de origen aluvial, recubiertos parcialmente por material coluvial; toda la unidad presenta abundante pedregón, cascajo y gravilla.

### **ASOCIACION PROVIDENCIA (PR)**

Esta compuesta por suelos que ocupan tres niveles de terrazas, en alturas que oscilan entre 350 y 900 metros sobre el nivel del mar.

El relieve es plano a ligeramente ondulado, con pendientes menores del 12%

Se ubican en los alrededores del Río Payero, al nororiente de la Vereda Soapaga, zona limítrofe entre Morcote y Niscota sobre la Quebrada Niscota, alrededores del Caño El Tigre en Vijagual y Maguito y, en los alrededores de las Quebradas Barreña, Camiseta y Caño La Cañuela.

La Asociación está compuesta por los conjuntos PROVIDENCIA (40%), CUSIANA (30%), SALITRE (20%) y 10 % de inclusiones de suelos superficiales de los grandes grupos Udorthents y Fluvaquents.

En el mapa se reconoce con el símbolo:

PRbc: Suelos desarrollados en relieve ligeramente a moderadamente ondulado, con pendientes 3-7 y 7-12 %-

#### **Conjunto PROVIDENCIA:**

Comprende suelos desarrollados a partir de aluviones con influencia coluvial, localizados sobre los niveles más altos de las terrazas, cerca de las laderas de las montañas.

El perfil es de mediano desarrollo (horizontes A-B-C), con abundante piedra, cascajo y gravilla.

Estos suelos son superficiales, bien drenados, de fertilidad muy baja, reacción extremadamente ácida (pH menor de 4.5) y altos contenidos de aluminio de cambio (Typic Dystrudepts, fase superficial).

Los factores de formación más importantes son: clima y material parental; los principales procesos: las ganancias y las transformaciones.

#### **Conjunto CUSIANA:**

Lo integran suelos derivados de aluviones recientes, localizados sobre las terrazas más bajas y más cercanas a los lechos de los ríos.

El perfil es de mediano desarrollo (A-C) y consta de una sucesión de capas que varían de texturas entre finas y gruesas.

Son suelos moderadamente profundos, limitados por pedregosidad, el drenaje es moderado a imperfecto, con algunos problemas de encharcamiento en épocas de lluvias, la reacción es muy fuertemente ácida (pH entre 4.5 y 5.0) y la fertilidad baja (Aquic Udifluvents).

Los factores más importantes son: el relieve y el material parental; como principal proceso, las transformaciones.

**Conjunto SALITRE:**

Comprende suelos desarrollados a partir de aluviones; se localizan generalmente en el centro de las pequeñas terrazas.

El perfil presenta mediano desarrollo (horizontes A-B-C-), con pedregosidad.

Estos suelos son superficiales, limitados por pedregosidad; el drenaje es bueno, la reacción muy fuertemente ácida (pH entre 4.5 y 5.0) y la fertilidad baja (Typic Dystrudepts).

Los factores más importantes en su formación son: el clima, el relieve y el material parental.