



CONTENIDO DIMENSIÓN AMBIENTAL

1. DIMENSIÓN AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 ANÁLISIS GENERAL Y POR VEREDAS DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

1.1.2 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES E ÍNDICES APLICADOS EN LA DIMENSIÓN FÍSICO-BIÓTICA

1.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS CONFLICTOS AMBIENTALES A NIVEL REGIONAL

1.2.1 APLICACIÓN DE LOS ÍNDICES PARA LOS INDICADORES DE CONFLICTOS AMBIENTALES.

CUADRO 1

1.2.2 APLICACIÓN DE LOS ÍNDICES PARA LOS INDICADORES DE APTITUD AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO. CUADRO 2

1.2.3 ESTRUCTURA DEL USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL DE LAS VEREDAS Y EL CENTRO URBANO RESPECTO DEL ÁREA TOTAL MUNICIPAL A NIVEL DE SUBCLASIFICACIONES (CUADROS 3, 4 Y 5)

1.2.4 ANÁLISIS DEL INDICADOR DE CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LAS VEREDAS Y EL CENTRO URBANO, RESPECTO DEL ÁREA TOTAL MUNICIPAL A NIVEL DE SUBCLASIFICACIONES (CUADROS 6, 7 Y 8)

1.2.5 ANÁLISIS DEL INDICADOR DE USO DEL SUELO RECOMENDADO DE LAS VEREDAS Y EL CENTRO URBANO RESPECTO DEL ÁREA TOTAL MUNICIPAL A NIVEL DE SUBCLASIFICACIONES (CUADROS 11, 12 Y 13)

1.2.6 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA DEL MUNICIPIO

1.2.7 ANÁLISIS DEL INDICADOR DE AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS VER CUADROS 14, 15 Y 16





1. DIMENSIÓN AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

Los núcleos sociales rurales y asentamientos territoriales urbanos enfrentan problemas de complejidad progresiva debido al deterioro ambiental, ocasionado por la destrucción incontrolada de los recursos naturales, afectando el agua, los suelos, las reservas forestales y la fauna, y por ende la calidad de vida de la comunidad.

Factores antrópicos como la expansión incontrolada de las fronteras agrícolas que invaden los ecosistemas estratégicos conformados por relictos de bosque, páramos, subpáramos y espejos de agua, aportan su cuota en el proceso de deterioro ambiental.

Este documento del Plan de Desarrollo del municipio de Belén, hace un análisis de la dimensión ambiental, como base natural, del eje principal de la visión interdimensional en que se sustenta el desarrollo territorial necesario para un mejor crecimiento socioeconómico.

1.1 OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de diagnóstico tomando los aspectos más relevantes de la dimensión ambiental del municipio de Belén, ubicándolos en el contexto veredal y de la zona urbana, como insumo para su caracterización y orientación criterios de atención focalizada a los aspectos de mayor prioridad.





Caracterizar al municipio en sus aspectos físicos como entorno temático para el desarrollo de los temas como el de sostenibilidad ambiental previstos en la los Objetivos del Milenio y en el tema de riesgos previsto en la Ley 715 de 2.001.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un análisis comparativo de los conflictos ambientales y de la aptitud para el desarrollo del municipio de Belén a nivel regional.

Establecer la estructura, dinámica ecología y de los componentes de la dimensión ambiental de Belén, territorializada en veredas, y triangular la información con la percepción comunitaria consignada en las sesiones veredales y de la zona urbana, realizadas para construir el diagnóstico.

1.1.1 ANÁLISIS GENERAL Y POR VEREDAS DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

La dimensión ambiental se diagnosticó con base a los resultados que arrojo la cuantificación de áreas de la cartografía del Ordenamiento Territorial, para cada una de las veredas y zona urbana, de la siguiente manera:

Caracterización del uso actual del suelo por veredas y zona urbana.

Áreas que presentan conflictos de uso del suelo, de acuerdo a la clasificación territorial.

Áreas susceptibles de riesgos y amenazas por la ocurrencia de eventos de tipo natural y antrópico.

Áreas de usos recomendados del suelo, como insumo básico para la prospectiva territorial.

Propuesta de una metodología para la determinación de la vocación productiva de cada vereda y el cálculo de un indicador de actividad económica por habitante, como aproximación al PIB local, para medir el impacto de los problemas ambientales en áreas de interés ecológico y ambiental.





1.1.2 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES E ÍNDICES APLICADOS EN LA DIMENSIÓN FÍSICO-BIÓTICA

INDICADOR 1

NOMBRE: Áreas susceptibles de riesgos por la ocurrencia de diferentes tipos de amenazas naturales y antrópicas.

VARIABLES:

- Área en kilómetros cuadrados o hectáreas, susceptibles de ocurrencia de amenazas según su respectivo mapa (ASR).
- Área total en kilómetros cuadrados de las veredas y Zona Urbana. (AT)

FORMULA DEL INDICADOR:

$$I-1 = (ASR / AT) * 100$$

INDICADOR 2

NOMBRE: Áreas que presentan conflictos de uso del suelo.

VARIABLES:

- Área en kilómetros cuadrados con conflictos del uso del suelo (ACS).
- Área total en kilómetros cuadrados de las veredas y Zona Urbana. (AT)

FORMULA DEL INDICADOR:

$$I-1 = (ACS / AT) * 100$$





INDICADOR 3

NOMBRE: Áreas de uso recomendado o propuesto del suelo

VARIABLES:

- Área en kilómetros cuadrados según su respectivo mapa (ACR).
- Área total en kilómetros cuadrados de las veredas y Zona Urbana. (AT)

FORMULA DEL INDICADOR:

$$I-1 = (ACR / AT) * 100$$

1.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS CONFLICTOS AMBIENTALES A NIVEL REGIONAL

El concepto de desarrollo ambiental desborda los límites municipales y se orienta a la comprensión de los procesos ecológicos regionales, para analizar la influencia del factor humano en el medio natural y los ecosistemas, a partir de la identificación de la aptitud natural de los suelos, y los conflictos derivados de las contradicciones que surgen entre uso actual y aptitud.

Este instrumento de diagnóstico permite determinar varios aspectos primordiales para la planificación del desarrollo, tales como:

La caracterización de los ecosistemas dominantes, sus potencialidades y fragilidades.

El tipo e intensidad de uso antrópico de la oferta ambiental.

Las contradicciones e incompatibilidades entre oferta ambiental (conflictos) y de la demanda ambiental

Los mecanismos de ordenamiento ambiental que permitan prevenir, resolver y mitigar los conflictos vigentes.





Esta parte del diagnóstico se basa en el estudio denominado municipios y conflictos ambientales en Colombia de Álvaro Enrique Castañeda Torres¹, del cual se toman los resultados de medición cartográfica, como base para elaborar unos índices que permitan realizar un análisis comparativo de la posición del municipio de Belén, frente a su entorno ambiental, definido como, el nivel de conflictos, oferta ambiental y aptitud general del suelo para el área de influencia comprendida por los municipios de Belén, Busbanza, Cerinza, Corrales, Duitama, Floresta, Santa Rosa de Viterbo y Tutaza.

PRECISIONES CONCEPTUALES

El estudio al que se hace alusión ofrece una categorización ambiental de los municipios colombianos, basada en la definición de indicadores sintéticos a partir de los conceptos de oferta, demanda y conflictos ambientales, acudiendo a procedimientos de superposición cartográfica, mediante, técnicas de digitalización con sistemas de información geográfica, en este caso (ARC – INFO y ARC – VIEW).

La utilización del modelo descrito requiere de la definición de algunas categorías conceptuales utilizadas en el análisis:

OFERTA AMBIENTAL

Abarca las principales características físicas bióticas de los sistemas ecológicos con el fin de establecer su función y aptitud natural, a partir de dos grandes categorías definidas como:

Áreas de aptitud ambiental, entendidas como aquellas zonas que en virtud de su función, características propias y fragilidad no deben ser objeto de procesos intensos de producción económica, estos a su vez se dividen para efectos de la medición, en tres categorías:

Zonas de significación ambiental: Comprende los sistemas cuya estructura no ha sido seriamente degradada y prestan servicios ecológicos vitales

¹ Castañeda Torres Álvaro Enrique. Municipios y Conflictos Ambientales en Colombia. Municipios y Regiones de Colombia. Una mirada desde la sociedad civil.





(evopotranspiración e intersección del escurrimiento en el ciclo agrológico, infiltración, descarga hídrica, control topográfico de la atmósfera, producción de núcleos de condensación, así como las funciones relacionadas con los procesos que conducen a diversidad biológica). Estas áreas comprenden páramos, cuencas, humedales, lagunas, zonas de recarga y otras.

Zonas de alta fragilidad ambiental: Son áreas susceptibles de afectación humana, su posibilidad de explotación económica es restringida, siempre y cuando concuerde con su potencial natural y tecnologías adecuadas.

Zonas degradadas: Son aquellas áreas que han perdido la sustentabilidad ecológica y cuya estructura impide la actividad humana, la cual de producirse genera un acelerado deterioro ecológico.

Áreas de aptitud para la producción y uso económico: Las cuales por sus condiciones físico bióticas, permiten el desarrollo de actividades mineras, forestales, agropecuarias, comerciales y/o turísticas; estas se subdivide en dos categorías:

- Zonas de aptitud para el desarrollo socio – económico, con restricciones menores: Comprenden los sectores con topografías planas, en la mayoría de los casos de origen aluvial, en los cuales se pueden adelantar actividades agrarias con pocas restricciones, son sectores productivos, generalmente mecanizados.
- Áreas de aptitud para el desarrollo con restricciones mayores: hace referencia a los factores naturales que limitan la productividad agraria de una zona. Las restricciones pueden ser edáficas, topográficas, climáticas y geomorfológicas, que hacen necesario adoptar programas especiales de manejo.

➤ **DEMANDA AMBIENTAL**

Hace referencia a las necesidades del hombre y la sociedad de cada uno de los componentes de la dimensión físico biótica, requeridos para el desarrollo de la vida humana, conforme a una dinámica de flujos sobre los componentes de agua, suelo, energía solar, flora, fauna, minerales. El modelo hace énfasis en el sector agrario.

El uso del suelo determina diferentes niveles y regulaciones de materia y energía de cada uno de los componentes físico bióticos, cuyas tensiones





con la oferta ambiental generan los conflictos de uso, referidos a las modalidades que se definen más ampliamente, en el análisis de la cartografía correspondiente, pero se sintetiza en conflictos de uso del suelo, conflictos de uso del agua, conflictos de tipo poblacional y por degradación.

➤ **PRECISIONES METODOLOGICAS**

Con base en el modelo anterior fueron seleccionados los siguientes indicadores que conforman la base de datos, de cada uno de los municipios, para los cuales son asignados un rango numérico y unas categorías que abarcan los siguientes niveles con sus correspondientes ponderaciones:

- Para la categoría de conflictos ambientales se aplican los niveles: sin conflicto ponderación (0), bajo conflicto ponderación (1-2), conflicto medio ponderación (3-4), conflicto alto ponderación (5-6) y conflicto muy alto ponderación mayor a 7. Se adoptan los siguientes tipos de conflicto:

Conflicto total de suelo
Conflicto total de agua.
Conflicto total por de gradación.
Conflicto total de población.

- Para la categoría de aptitud para el desarrollo se aplican los niveles bueno ponderación (1), medio ponderación (2), alto ponderación (3) y muy alto ponderación (4). Se adoptan los siguientes niveles de aptitud para el desarrollo:

Fragilidad total.
Aptitud para el desarrollo con restricción menor.
Aptitud para el desarrollo con restricción mayor.
Significación ambiental total.

1.2.1 APLICACIÓN DE LOS ÍNDICES PARA LOS INDICADORES DE CONFLICTOS AMBIENTALES. CUADRO 1

Para los indicadores de conflictos totales de suelo, agua, degradación y población, se asigna un índice de 100 al municipio que registra la menor





categoría (sin conflicto), sobre la base que esta circunstancia significa una mejor condición ambiental.

La fórmula aplicada es $(\frac{</Xi}{<}) \times 100$, donde

Xi: los demás indicadores o valores diferentes al menor.

< (Número menor): el menor valor de la serie de municipios.

La cifra cero, se aproxima a (0.1), con el fin que sea registrado en el sistema computarizado.

El cuadro, describe la situación de los nueve municipios seleccionados como entorno ambiental de Belén y que corresponden a la provincia de Tundama para el análisis de los conflictos ambientales; a partir del cual se establecen los siguientes resultados para cada tipo de conflicto:

a. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON CONFLICTO TOTAL DE SUELO.

La investigación concluye que con base en las escalas cartográficas aplicadas para el estudio a nivel nacional, (debe tener en cuenta que del nivel de apreciación que permiten los archivos aerofotográficos, depende la exactitud del diagnóstico ambiental; por esta razón, los planes de ordenamiento territorial, que trabajaron con escalas menores, si identifican conflictos por uso del suelo), nueve municipios no presentan conflictos de suelo.

b. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON CONFLICTO TOTAL DE AGUA.

Según la investigación los municipios de Busbanza, Santa Rosa de Viterbo y Tutaza, no registran conflictos de este tipo (dentro de los márgenes fijados metodológicamente). En orden del nivel de conflicto, los más afectados son: Duitama, Cerinza, y Belén, razón por la cual registran los menores índices de condiciones ambientales, relacionados con este tipo de conflicto. El municipio de Paipa, Junto con Corrales y Floresta, registran un nivel de conflicto por uso del agua bajo según el rango al que pertenecen.





c. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON CONFLICTO TOTAL POR DEGRADACIÓN

Según la investigación los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Paipa , no presentan éste tipo de conflicto (dentro de los márgenes fijados metodológicamente), en orden del nivel de conflicto, los mas afectados son: Floresta, Busbanza y Corrales (nivel medio), y Belén, Cerinza y Tutaza (nivel Bajo), razón por la cual registran los menores índices de condiciones ambientales, relacionados con este tipo de conflicto.

d. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON CONFLICTO TOTAL DE POBLACIÓN

Según la investigación todos los municipios de la provincia, presentan éste tipo de conflicto (dentro de los márgenes fijados metodológicamente), en orden del nivel de conflicto, los mas afectados son: Duitama y Paipa, con niveles medio y bajo, los restantes municipios, se ubican dentro del rango bajo de conflicto (uno), razón por la cual registran los mayores índices de condiciones ambientales, relacionados con este tipo de conflicto.

e. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PROMEDIO DE CONFLICTOS AMBIENTALES

El promedio de los cuatro índices analizados anteriormente, establece que el municipio que registra la peor condición ambiental derivada de conflictos de uso del suelo, agua, degradación y población es Duitama, razón que lo ubica en el análisis comparativo con el menor índice (36.7).

Le sigue en orden de afectación, Corrales, Cerinza y Belén, con índices de condiciones ambientales de 52.1, 53.3 y 53.3 respectivamente.

Los municipios que presentan la mejor condición ambiental debido a que registran los menores niveles de conflicto son: Santa Rosa de Viterbo, Tutaza y Busbanza con 100, 77.5, y 75.8 puntos de índice cada uno. Belén, registra la posición de quinto mayor afectado con 53.3, puntos de índice.

1.2.2 APLICACIÓN DE LOS ÍNDICES PARA LOS INDICADORES DE APTITUD AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO. CUADRO 2

Para los indicadores de aptitud ambiental para el desarrollo, referidos a fragilidad total, aptitud para el desarrollo con restricciones menores y el





desarrollo con restricciones mayores, se asigna un índice de 100 al municipio que registra la menor área sin conflicto según la medición cartográfica, sobre la base que esta circunstancia significa una mejor condición ambiental.

La fórmula aplicada es $(\frac{</Xi}{<}) \times 100$, donde

Xi: los demás indicadores o valores diferentes al menor.

< (número menor): el menor valor de la serie de municipios.

Para el indicador de aptitud para el desarrollo por significancia ambiental total, se asigna un índice de 100 al municipio que registra la mayor categoría, sobre la base que esta circunstancia significa una mejor condición ambiental.

Cuando el índice se aplicó al dato de menor valor y este registra cero, se aproxima a (0.1), con el fin que sea registrado en el sistema computarizado.

El cuadro describe la situación de los nueve municipios seleccionados como entorno ambiental de Belén en el análisis de las aptitudes ambientales para el desarrollo; a partir del cual se establecen los siguientes aspectos:

a. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON FRAGILIDAD TOTAL.

Según la investigación los municipios de, Belén, Busbanza, Cerinza, Santa Rosa de Viterbo, y Tutaza, no presentan zonas de alta fragilidad (dentro de los márgenes fijados metodológicamente), Floresta y Corrales, presentan el mayor nivel de fragilidad, (puntaje 2 clasificado como medio). Paipa y Duitama, tienen condiciones de fragilidad clasificadas dentro del rango bajo.

b. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON RESTRICCIONES MENORES

Según la investigación los municipios de Busbanza, Cerinza Corrales Duitama, Floresta y Santa Rosa de Viterbo, no registran conflictos en zonas





de desarrollo con restricciones menores (dentro de los márgenes fijados metodológicamente), en orden del nivel de restricción, los mas afectados son: Belén, Paipa y Tutaza (5.0, 10.0, y 10.0), razón por la cual registran los menores índices de condiciones ambientales, relacionados con esta condición.

c. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS CON RESTRICCIONES MAYORES

Según la investigación excepto Belén, ningún municipio presenta zonas de desarrollo con restricciones mayores (dentro de los márgenes fijados metodológicamente).

c. APTITUD PARA EL DESARROLLO POR ZONAS DE ALTA SIGNIFICACIÓN AMBIENTAL

Según la investigación los municipios de Busbanza, Corrales, Floresta y Santa Rosa de Viterbo, no presentan zonas de desarrollo con significación ambiental total (dentro de los márgenes fijados metodológicamente); en orden del nivel de significación, los mejor dotados son: Paipa, Tutaza Cerinza y Belén, los 3 primeros dentro de un rango considerado como alto.

d. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PROMEDIO DE OFERTA AMBIENTAL Y APTITUD PARA EL DESARROLLO EN EL ÁMBITO PROVINCIAL.

El promedio de los cuatro índices analizados anteriormente, establece que los municipios que registran la peor condición ambiental derivada de oferta ambiental y aptitud para el desarrollo son Corrales, Floresta, Belén, Santa Rosa de Viterbo, Busbanza, razón que los ubica en el análisis comparativo con el menor índice. Cerinza, Duitama y Tutaza, registran la mejor condición promedio.

Como puede apreciarse la posición regional de Belén, es preocupante si se tiene en cuenta que registra la tercera peor condición promedio, y la cuarta referida a los aspectos ambientales, lo cual implica un enorme esfuerzo para restablecer sus condiciones y lograr un equilibrio regional en términos de desarrollo territorial.





1.2.3 ESTRUCTURA DEL USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL DE LAS VEREDAS Y EL CENTRO URBANO RESPECTO DEL ÁREA TOTAL MUNICIPAL A NIVEL DE SUBCLASIFICACIONES (CUADROS 3, 4 y 5)

El análisis de esta variable ambiental, puede realizarse de dos maneras: en sentido vertical, indica la estructura interveredal de participación en cada uso del suelo. En sentido horizontal, explica la estructura de uso del suelo de cada vereda independientemente y en sentido transversal, explica la contribución de cada uso específico de suelo en le área total del municipio.

*** ANÁLISIS VERTICAL (CUADRO 3):**

Este tipo de análisis, establece la estructura y configuración actual de uso de cada vereda y zona urbana y permite, junto con la cuantificación de las áreas de la cartografía de conflictos en el uso del suelo y los usos recomendados, determinar como contribuyen estos perfiles con el desarrollo productivo.

La primera caracterización, establece que el municipio, tiene un área dominante de vegetación de páramo (Vp) que ocupa el 26.4% del territorio, seguido de la vegetación de cultivos (Vc), que ocupa 22.8% que representa la actividad agrícola. En tercer nivel de importancia está el suelo con vegetación arbustiva herbácea (Vah) que ocupa el 15,1% del uso del suelo, seguido de Bosque denso (Bd) con el 12.2%, de ocupación espacial.

Al interior de cada vereda, bajo la mirada de uso actual del suelo, se conforman los perfiles de uso actual (estamos hablando de cartografía de hace 10 años, que posiblemente haya tenido cambios de uso, derivado de mejores opciones productivas, crecimiento de fronteras de explotación u orientación hacia los usos recomendados del suelo), por esta razón la caracterización es opcional. Es de esperarse es que el uso actualizado (a 2008) de las veredas tienda a coincidir con el uso recomendado del suelo, producto de la prospectiva territorial, al momento de formularse el EOT.

La estructura veredal de usos determina que:





En la vereda El Rincón el uso dominante es la Vegetación de cultivos (Vc) con un 34.8%, de presencia seguido de vegetación de praderas (Vpr) con 23.6%, y vegetación arbustiva herbácea que ocupa el 22%.

En la vereda Tirinquita el uso de la tierra es fundamentalmente agrícola y representa el 58.6%, seguido, con una diferencia considerable de vegetación de pradera (19.8%).

En la vereda La Venta, la tierra tiene una cobertura de Bosque Denso (40.2%) seguida de vegetación arbustiva herbácea, que representa el 39.3%. Solo el 5.8% es agrícola.

Para la vereda Tuate, el 64% es uso agrícola, un 20.6% vegetación arbustiva herbácea EL 9 % vegetación de pradera.

En la vereda Molino el uso predominante es vegetación de praderas (Vpr) con 43,6%, seguido de Vegetación de cultivos (Vc) con un 38,8%.

En la vereda Bosque el mayor uso es Vegetación de Paramo (Vp) con 38,3% del área, seguido de Vegetación de cultivos (Vc) con un 18,7%, Bosque denso (Bd) con 12,5%, Vegetación arbustiva herbácea (Vah) con un 10,7%.

La vereda San José, los principales usos son: Vegetación de Paramo (Vp) con 43,4% del área, Vegetación arbustiva herbácea (Vah) con un 21,4%, Vegetación de sub-páramo (Vsp) con un 20,5%.

La vereda de mayor uso agrícola es Montero que asciende a 71.4%, Vegetación de Paramo (Vp) con 12,6% del área.

*** ANÁLISIS HORIZONTAL (CUADRO 4):**

El cuadro 4 muestra la caracterización del uso actual del suelo para cada vereda, respecto del total del área municipal, dentro de las subclasificaciones. Se destacan los siguientes aspectos:

a. ÁREA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (ADS)

Sobre 2.62 Hectáreas, que representan el 0.01% del área total del municipio, este uso del suelo solo existe en la vereda Tirinquita. En el PGIRS, también se incluye en esta área a la vereda Molino.



b. BOSQUE DENSO (Bd)

Comprende áreas con estratos Arbustivo-herbáceo y con una composición florística de Encenillo, Arrayán, Gaque, Raque, Garrocho, Tobo, Colorados o Siete Cueros, Roble, etc.

Sobre 3.463,60 Hectáreas que representan el 12.2% del área total del municipio, este uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal y de la zona urbana.

Las veredas con bosque denso, más extensas son: EL Bosque con 1.741.7 Ha, que representan el 50,3% del total de área de bosque del municipio. La Venta con el 23,1%, equivalente a 779.08 Ha, y El Rincón con un 11.0% el total del área de bosque municipal, que equivalen a 384.04 Ha, Tirinquita 228,73 ha equivalente 6,6%, Montero 93,67 Ha equivalente 2,7%.

La veredas con menor participación en el área de bosque son: Donación 70,93 Ha equivalente 2%, Tuate 46,35 Ha equivalente 1,3%, El Molino con 50.16 Ha equivalentes al 1.45%, San José con 48.94 Ha que representan el 1.41%.

c. BOSQUE DE SUB-PÁRAMO (Bsp)

Comprende áreas sujetas a conservación.

Sobre 1.396.73 Hectáreas que representan el 4.9% del área total del municipio, este uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal y de la zona urbana.

Las únicas veredas con bosque de sub-páramo, son: El Bosque con 752.06 Ha, representa el 53.8% del total del bosque de sub-páramo y San José con 644.68 Ha, equivalente al 46.2%. Las demás veredas carecen de este uso del suelo.

d. CANTERA DE ARENA (CAR)

Corresponde a áreas sin vegetación dedicadas a la explotación de arena.

Sobre 4.34 Hectáreas que representan el 0.02 % del área total del municipio, este uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel





veredal, como las más importantes. La vereda El Bosque cuenta con 1.49 Ha que representan el 34.3% del total de área de cantera de arena. Tirinquita cuenta con 1.46 Ha equivalentes al 33.6%. El Molino, cuenta con 0.21 Ha que representan el 4.8%, la vereda Rincón con 13,7% y Montero con 13,6%.

Existen algunas veredas sin este uso del suelo, tales como La Venta Tuate y Donación

e. CANTERA DE CALIZA (Ccz)

Corresponde a áreas sin vegetación dedicadas a la explotación de caliza.

De un total de 1.84 Ha que representan el 0.01% del área total del municipio, este uso del suelo solo existe en la vereda de El Bosque.

f. CANTERA DE GRANITO (Cgr)

Corresponde a áreas sin vegetación dedicadas a la explotación de granito.

De un total de 0.40 Ha que representan el 0.001% del área total del municipio, este uso del suelo solo se da en la vereda de El Molino.

g. VEGETACIÓN ACUÁTICA (Vag)

Corresponde a áreas para la protección y conservación con vegetación acuática.

Este uso del suelo ocupa 51.51 Ha, que representan el 0.2% del área total del territorio municipal y solo tiene presencia en 2 veredas: El Bosque y Donación, que cuentan cada una con 50.81 Ha y 0.70 Ha, que representan el 98.6% y 1.4% respectivamente.

h. VEGETACIÓN ARBUSTIVA HERBACEA (Vah)

Son áreas para la conservación y control de la erosión, con especies como el sanalotodo, angelito, mortiño, chite, fique paja.





En este uso del suelo tienen presencia todas las veredas excepto Montero y Donación. Totaliza 4.291.77 Ha que representan el 15% del área total del municipio.

En orden de importancia las veredas en las que predomina este uso del suelo, son: El Bosque con 1.491.31 Ha (34.7%), San José tiene 1.011.62 Ha (23.6%), La Venta cuenta con 780.93 Ha (18.2%). Las demás, excepto Montero, que no tiene áreas con este uso, tienen área con vegetación arbustiva herbácea, inferiores a 450 Ha, como las veredas de Rincón (10%), Tiringuita (6,5%), Tatúe (3,5%), Molino 3,2% y Donación 0,2%.

i. VEGETACIÓN DE CULTIVOS (Vc)

Corresponde a extensiones de suelo dedicadas a la agricultura tradicional y mecanizada, de productos como la papa, alverja, cebada maíz y hortalizas.

Este uso del suelo ocupa 6.476.27 Ha equivalentes a un 22.7 % de la superficie del municipio, el cual representa la fuerza de producción agrícola del municipio, y ocupa menos de una cuarta parte del área local.

Las veredas de El Bosque, Tiringuita y Montero, registran, según la cartografía territorial, las mayores áreas dedicadas a este uso, con 2.592.71 Ha (40 %), 1.393.30 Ha (21.5 %) y 802.38 Ha (12.4 %). Con menor intensidad de uso están las veredas de Donación, la Venta, El Molino, Tuate y el Rincón, que cuentan con 28.55 Ha, 115,17 Ha, 391.91 Ha, 469.80 Ha y 682,44 Ha, cuyos porcentajes oscilan entre 0.4% y 10,53%.

j. VEGETACIÓN DE PÁRAMO (Vp)

Suelos de tipo arbustivo, herbáceo (matorral), con especies como: Calamagrostis, puya, frailejón, pega pega, senecio, musgo, paja, cardón, escalonia, chite, colorados o siete cueros, cuyo uso es la conservación espontánea.

El área de páramo asciende a 7.511.76 Ha, que representan el 26.3% del área municipal, ubicadas en 3 veredas: El Bosque (5.323.08 Ha, 70.9 %), San José (2.047.07 Ha, 27.3 %) y Montero (141.61 Ha, 1.9%). Nótese que el área dedicada a este uso del suelo es superior a la agrícola. Tratándose de especies florísticas nativas tan variadas, es dable pensar en sus usos potenciales a indagar como productos promisorios alternativos al





desarrollo económico del municipio, especialmente de la zona rural, en un contexto de sostenibilidad, preservación y repoblamiento.

k. VEGETACIÓN DE PÁRAMO. FRAILEJONES (Vpf)

Corresponde al suelo con poblamiento florístico de frailejones, chite y musgos, cuyo uso debe ser la conservación y protección. Este uso del suelo cubre 307.72 Ha que representan el 1.1% del total municipal y se ubica en la vereda El bosque.

l. VEGETACIÓN DE PRADERAS (Vpr)

Es un suelo de herbáceos, con una composición florística de kikuyo, avena y poa. Ocupa 2.457.94 Ha y representa el 8.6 % del área total del municipio.

Todas las veredas cuentan con este tipo de suelo, excepto San José. En orden de participación están: El Rincón (463.59 Ha – 18.9%), Tirinquita (469.82 Ha – 19.1%), El Molino (430.47 Ha – 17.5%), Donación (408.86 Ha – 16.6 %) Las demás veredas ocupan áreas que oscilan entre 66.72 Ha hasta 290.89, y son Tuate (66,72 Ha – 2,7%), Montero (85,68 Ha – 3,5%), Bosque (241,5 Ha – 9,8%) y Venta (290,89 Ha – 11,8%), Inclusive en la zona urbana existen 0.29 Ha con este uso.

m. VEGETACIÓN DE SUB-PARAMO (Vsp)

Con 2357.46 Ha que representan el 8.3% del territorio municipal, este uso del suelo tiene presencia en solo 2 veredas: El Bosque con 1.391.59 (59.0%) y San José que tiene 965.87 Ha (41 %).

n. ZONA URBANA

97.41 Ha del área municipal son consideradas de uso para viviendas y servicios urbanos; de estas el 0.3% están ubicadas en el área rural de las veredas de El Molino, El Bosque, Montero y Donación, en el nuevo concepto de lo urbano dispuesto en la Ley 388 de 1.997.





ANÁLISIS TRANSVERSAL

Este análisis transversal permite apreciar varios aspectos de conformación territorial, importantes para la planeación del desarrollo municipal, a saber:

- La vereda El Bosque ocupa casi la mitad del territorio municipal (48.7%), por esta razón concentra las áreas de uso del suelo más grandes, correspondientes a: Vegetación de páramo-Vp (18.7%), Vegetación de cultivos-Vc (9.1%), Bosque Denso-Bd (6.1%), Vegetación arbustiva herbácea-Vah (5.2%) y Vegetación de sub-páramo-Vsp (4.9%).
- Esta importancia predominante en área de la vereda El Bosque, entre otras razones, obliga a que un diagnóstico para la planeación del desarrollo no puede hacerse solo teniendo en cuenta la división urbano rural, sino la subdivisión política veredal. De lo contrario se generalizan políticas públicas de desarrollo que conducen a priorizar equivocadamente, y consecuentemente a reducir la efectividad de la inversión pública.
- Casi la mitad del área de la vereda San José es Vegetación de páramo (Vp).
- La variedad de usos del suelo está en proporción directa al tamaño de la vereda. Así por ejemplo, Donación que es la vereda más pequeña, que solo representa el 1.8% del área municipal, solo registra tres usos del suelo, mientras que El Bosque tiene 9.
- Dos veredas ocupan el 65% del territorio municipal (El Bosque 48.7% y San José el 16.5%).
- La formulación de las políticas públicas ambientales del municipio deben partir de la concepción de mecanismos de protección contra los procesos erosivos mecánicos de cada área de importancia ecológica y ambiental.
- La priorización y focalización de decisiones de inversión debe partir del mapa de identificación de usos de suelo recomendados, en una visión transversal como la mostrada en el anterior cuadro.





1.2.4 ANÁLISIS DEL INDICADOR DE CONFLICTOS DE USO DEL SUELO DE LAS VEREDAS Y EL CENTRO URBANO, RESPECTO DEL ÁREA TOTAL MUNICIPAL A NIVEL DE SUBCLASIFICACIONES (CUADROS 6, 7 y 8)

El siguiente cuadro señala las áreas que presentan conflictos de uso del suelo por clasificaciones de cada tipo, las cuales en total suman, 7 y tres tipos de áreas sin conflicto.

De la misma manera se presenta la cantidad de hectáreas y el porcentaje que ocupa cada subclasificación dentro del total del área de cada vereda, Zona Urbana y total del municipio.

El cuadro permite establecer el siguiente orden de participación de los tipos y niveles de conflictos de uso del suelo en el municipio:

ANÁLISIS VERTICAL (CUADRO 6)

Este tipo de análisis, establece la estructura y configuración actual de los conflictos de uso del suelo de cada vereda y zona urbana y permite, junto con la cuantificación de las áreas de uso actual y los usos recomendados, determinar como contribuyen estos perfiles con el desarrollo productivo.

La primera caracterización, establece que el municipio, tiene un área total de conflictos de uso del suelo de 15.125,25 hectáreas que representan el 53,22% del área municipal, lo cual significa que la mitad de las actividades agrícolas y pecuarias están afectando el ecosistema y progresivamente deteriorando el equilibrio ambiental.

ANÁLISIS HORIZONTAL (CUADRO 7)

a. CONFLICTO ALTO GENERADO POR EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS COMO EL PASTOREO DE GANADO OVINO, BOVINO Y EQUINO, CULTIVOS DE PAPA Y REFORESTACIÓN CON PINO, EN ÁREAS CON POTENCIAL HÍDRICO QUE DEBERÍAN ESTAR CUBIERTAS TOTALMENTE POR VEGETACIÓN DE PÁRAMO (C1).

Sobre 7.517,33 Hectáreas, que representan el 26.5 % del área total del municipio, este conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera, a nivel veredal.





Las veredas con presencia de este tipo de conflicto son: EL Bosque con 5.326, 59 Ha, que representan el 70.9% del total de área con conflicto. San José con el 27.3 %, equivalente a 2.049.28 Ha y Montero con un 1.9% del total del área en conflicto, que equivalen a 141.85. Ha.

b. CONFLICTO ALTO GENERADO POR LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS (CALIZA Y AGREGADOS PARA CONSTRUCCIÓN) EN ÁREAS QUE ADEMÁS DEL POTENCIAL MINERO PRESENTAN POTENCIAL DE USO AGROPECUARIO. C2

Sobre 7.86 Hectáreas, que representan el 0.03 % del área total del municipio, este conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal y de la zona urbana.

Las veredas con presencia de este tipo de conflicto son: EL Bosque con 4.72 Ha, que representan el 60% del total de área con conflicto. Tiringuita con el 18.6%, equivalente a 1.49 Ha. El Rincón registra 0.64 Ha que representan el 8.1% del área con conflicto, El Molino con 0.45 Ha (5.8%), y Montero con un 7.5 % del total del área en conflicto, que equivalen a 0.59 Ha.

c. CONFLICTO GENERADO POR EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN ÁREAS CON PENDIENTE MAYOR DEL 50%, CUYO USO DEBERÍA ESTAR RESTRINGIDO AL DESARROLLO DE BOSQUES Y PROTECCIÓN DE LA VIDA SILVESTRE. C3

Sobre 3.256.75 Hectáreas, que representan el 11.5 % del área total del municipio, este conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal.

En todas las veredas del municipio se presenta este tipo de conflicto. Las veredas con mayor presencia de este tipo de conflicto son: EL Bosque con 751.35 Ha, que representan el 23,1%, Montero con 533.07 Ha (16.4%) del total de área con conflicto. Tuate con el 12.9%, equivalente a 421.41, El Molino registra 409.20 Ha que equivalen al 12.3%, San José con 448.74 (13.8%), Tiringuita (331,73 Ha – 10,2%), Rincón (172,74 Ha – 5,3%), Venta (117,59 Ha – 3,6%) y Donación (80,86 Ha – 2,5%).





d. CONFLICTO GENERADO POR EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y VEGETACIÓN ARBUSTIVA HERBÁCEA EN ZONAS ESCARPADAS, CON EROSIÓN SEVERA Y PEDREGOSIDAD, CUYO USO DEBERÍA ESTAR RESTRINGIDO AL FOMENTO DE BOSQUES. C5

Sobre 1.055.15 Hectáreas, que representan el 3.7 % del área total del municipio, este conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal.

En 5 veredas del municipio se presenta este tipo de conflicto. Las veredas con mayor presencia de este tipo de conflicto son: EL Bosque con 616.65 Ha, que representan el 58.4% de área total en conflicto, Tirinquita con 153.48 Ha (14.5%) y La Venta con 156.49 Ha (14.8%) del total de área con conflicto. Las 2 veredas restantes registran áreas de 4.03 Ha y 124.49 Ha y corresponden a San José y El Rincón

e. CONFLICTO GENERADO POR LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN ARBUSTIVA-HERBÁCEA EN ZONAS CON PENDIENTES MAYORES DEL 50% QUE DEBERÍAN ESTAR CUBIERTAS POR BOSQUES.. C6

Sobre 3.238.06 Hectáreas, que representan el 11.4 % del área total del municipio, este conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal.

Excepto la vereda de Montero, en las demás veredas del municipio se presenta este tipo de conflicto. Las veredas con mayor presencia de este tipo de conflicto son: Tirinquita con 951.20 Ha (29.4%), El Rincón con 827.53 Ha (25.6%) del total de área en conflicto y el Bosque presenta 684.59 Ha (21.1%). Las demás áreas veredales en menor porcentaje son San José 0,1%, Donación 0,3%, Molino 3,1%, Tuate 3,5% y Venta 17%.

f. CONFLICTO GENERADO POR LA AFECTACIÓN DE LAGUNAS NATURALES, DEBIDO A DEFORESTACIÓN DE RONDAS, SEDIMENTACIÓN, INTRODUCCIÓN DE ESPECIES ACUÁTICAS FORÁNEAS. C7.

Sobre 49,69 Hectáreas, que representan el 0.2 % del área total del municipio, este conflicto tan solo se presenta en El Bosque y Donación se presenta este tipo de conflicto, con 48,98 Ha (98.6%) y 0.70 Ha (1.4%).



g. NO CONFLICTO EN ZONAS CON DIVERSO USO POTENCIAL Y CUBIERTAS POR BOSQUE DENSO, BOSQUE DE SUBPÁRAMO Y VEGETACIÓN DE SUBPÁRAMO. NC1

Sobre 7.581.96 Hectáreas, que representan el 26.7 % del área total del municipio, esta área sin conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal.

Las veredas del municipio con mayor área sin este conflicto son, en orden de importancia: el Bosque y San José con 4.194,26 Ha (55.3%), y 1.659.45 Ha (21.9%). Las demás áreas veredales sin este tipo conflicto van desde el 1% hasta el 10.6. % del área sin esta clase de conflicto, y son Venta 10,6%, Rincón 5,0%, Tirinquita 3,0%, Tuate 1,3%, Montero 1,2%, Donación 1,0% y Molino 0,7%, como se puede ver en el cuadro correspondiente.

h. NO CONFLICTO EN TIERRAS APTAS PARA LA SIEMBRA DE PASTOS, LEGUMINOSAS, HORTALIZAS, CEREALES Y PAPA Y CUBIERTAS POR CULTIVOS, PASTURAS Y VEGETACIÓN ARBUSTIVA HERBÁCEA. NC2

Sobre 5.622.51 Hectáreas, que representan el 19.8 % del área total del municipio, esta área sin conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal y zona urbana.

Las veredas del municipio con mayor área sin este conflicto son, en orden de importancia: el Bosque y Tirinquita con 2.268.12 Ha (40.3%) y 710.44 Ha (12.6%). Las demás áreas veredales con este tipo conflicto van desde el 0.1% hasta el 9.8% del área sin esta clase de conflicto, y son: San José 9,8%, Molino 8,2%, Rincón 8,1%, Venta 6,4%, Montero y Donación con 6,3%, como se puede ver en el cuadro correspondiente.

i. NO CONFLICTO EN LAS ZONAS APTAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS Y OCUPADAS POR EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO. NC3

Sobre 91.33 Hectáreas, que representan el 0.3 % del área total del municipio, esta área sin conflicto de uso del suelo se distribuye de la siguiente manera a nivel veredal y zona urbana.

Esta área sin conflicto forma parte de 4 veredas y la zona urbana. Esta última representa el 90.46%, y Las veredas Donación, Montero, El Bosque y El Molino representan el resto. En orden de impacto territorial, los conflictos de uso del suelo son:

**CUADRO Nro. 9 CONFLICTOS Y DEFINICIÓN**

TIPO	DESCRIPCIÓN	ÁREA. HA	NIVEL
C1	Conflicto generado por el desarrollo de actividades agropecuarias como el pastoreo de ganado ovino, bovino y equino, cultivos de papa y reforestación con pino, en áreas con potencial hídrico que deberían estar cubiertas totalmente por vegetación de páramo.	7.517,73	ALTO
C3	Conflicto generado por el desarrollo de actividades agropecuarias en áreas con pendiente mayor del 50%, cuyo uso debería estar restringido al desarrollo de bosques y protección de la vida silvestre.	3.256,76	MEDIO
C5	Conflicto generado por el desarrollo de actividades agropecuarias y vegetación arbustiva herbácea en zonas escarpadas, con erosión severa y pedregosidad, cuyo uso debería estar restringido al fomento de bosques	3.215,35	ALTO
C7	Conflicto generado por la afectación de Lagunas naturales, debido a deforestación de rondas, sedimentación, introducción de especies acuáticas foráneas.	49,69	ALTO
C2	Conflicto generado por la explotación de canteras (caliza y agregados para construcción) en áreas que además del potencial minero presentan potencial de uso agropecuario.	7,86	ALTO

FUENTE: Planeación Municipal y cálculos propios.

Al interior de cada vereda, con la caracterización de los conflictos de uso del suelo, se establecen limitantes al desarrollo sostenible (si el EOT tuvo cumplimiento y desarrollo durante los 10 años que lleva de ejecución, es posible que se hayan reducido los niveles de conflicto o se hayan disminuido las áreas conflictivas), por esta razón la caracterización es opcional. Es de esperarse que la reducción de los conflictos (a 2008) de las veredas tienda a hacer coincidir el uso actual del suelo con el uso recomendado, producto de la prospectiva territorial, al momento de formularse el EOT.

Las áreas sin conflictos de uso del suelo ascienden a 13.295 Ha, el 46.78 % del área municipal total.

CUADRO Nro. 10 ÁREAS SIN CONFLICTOS Y DEFINICIÓN

TIPO	DESCRIPCIÓN	ÁREA. HA	NIVEL
NC1	No conflicto en zonas con diverso uso potencial y cubiertas por bosque denso, bosque de subpáramo y vegetación de subpáramo.	7.586,73	EQUILIBRIO TERRITORIAL
NC2	No conflicto en tierras aptas para la siembra de pastos, leguminosas, hortalizas, cereales y papa y cubiertas por cultivos, pasturas y vegetación arbustiva herbácea.	5.622,51	
NC3	No conflicto en las zonas aptas para el establecimiento de praderas y ocupadas por el casco urbano del municipio.	91,33	





La conformación veredal de Las áreas sin conflictos de uso del suelo establece la siguiente caracterización:

El 72,7 % del área de la vereda Tuáte presenta conflictos por uso del suelo, dentro de los cuales los más importantes son: C3 y C6. El área en equilibrio corresponde a los tipos NC1 y NC2.

El 60,6% del área de la vereda Tirinquita presenta conflictos por uso del suelo, dentro de los cuales los más importantes son: C3 y C6. El área sin conflictos pertenece a los tipos NC1 y NC2.

En la vereda El Rincón, los conflictos de mayor impacto son C6 y C3 y afectan el 57,3 % del área total, como los más importantes. Las áreas sin conflicto son del tipo NC1 y NC2.

Las siguientes veredas presentan conflictos en los siguientes porcentajes Molino 49,5% (C2, C3 y C6), San Jose 53,1% (C1, C3, C5 y C6), Bosque 53,5% (C1, C2, C3, C5, C6 y C7) y Montero con 60,1% (C1, C2 y C3).

Las veredas Donación y La Venta, tienen las menores áreas con conflicto del municipio (17,3% y 41,5% respectivamente). El área sin conflictos pertenece a los tipos NC1, NC2 y NC3 para La Venta y NC1, NC2 para Donación.

ANÁLISIS TRANSVERSAL

Este análisis transversal de conflictos de uso del suelo, permite apreciar varios aspectos de conformación territorial, importantes para la planeación del desarrollo municipal, a saber:

- La vereda El Bosque que ocupa casi la mitad del territorio municipal (48.9%), concentra la mayor área con conflictos del tipo C1 que afecta al 18.7% del área total municipal. Presenta también las mayores áreas de afectación por los conflictos C3, C5 y C6, con 2.6%, 2.2% y 2.4% de la extensión total del municipio.





- La vereda San José con un área total, equivalente a la tercera parte de El Bosque, registra la segunda mayor área con conflicto (7.2% del área total municipal de conflicto C1).
- La vereda El Rincón tiene el área del conflicto C6 más grande del municipio, el cual ocupa el 2.9% del territorio municipal.
- Los demás conflictos se distribuyen, como porcentaje del total municipal, en áreas que no superan el 3.3% del territorio.

1.2.5 ANÁLISIS DEL INDICADOR DE USO DEL SUELO RECOMENDADO DE LAS VEREDAS Y EL CENTRO URBANO RESPECTO DEL ÁREA TOTAL MUNICIPAL A NIVEL DE SUBCLASIFICACIONES (CUADROS 11,12 y 13)

Esta demostrado empíricamente, que existe una estrecha correlación entre los conflictos por uso del suelo y las amenazas. Casi siempre un conflicto origina una amenaza; por ejemplo, las remociones en masa y deslizamientos, (amenaza), son ocasionadas por carencia de regulación hídrica (conflictos por uso del agua).

En estricto sentido, el análisis de vocación territorial abarca los siguientes niveles:

- Un primer nivel de vocación, que podría denominarse “Natural” o “Ventaja Comparativa” (esta acepción solo alude al criterio literal de comparabilidad relativa; en nada se asocia a la teoría de la Ventaja Comparativa de David Ricardo, en que se basa es modelo de liberalización de los mercados), pues se sustenta en la propiedad intrínseca de los recursos naturales o equipamiento físico biótico y hace alusión al uso recomendado.
- Un segundo nivel de vocación, que podría denominarse “Sustentable” o “Perfil de Ventaja para la Competitividad”, pues se soporta en el “Uso principal” que mantiene la identidad de la ventaja comparativa (propiedad y capacidad portante o de uso, intrínseca de los recursos naturales o equipamiento físico biótico) y hace alusión a uso recomendado.
- Un tercer nivel de vocación, que podría denominarse “Compatible” o “Segundo Perfil de Ventaja para la Competitividad”, pues se soporta en el “Uso compatible” que mantiene la identidad de la





ventaja comparativa (propiedad y capacidad portante o de uso, intrínseca de los recursos naturales o equipamiento físico biótico y hace alusión a uso recomendado) y asigna usos con productividad social, en tanto, da posibilidades de explotación, industrial, comercial o agroindustrial, ambientalmente sostenible .

- Un cuarto nivel de vocación, que podría denominarse “Condicionada” o “Tercer Perfil de Ventaja para la Competitividad”, pues se soporta en el “Uso condicionado” que mantiene la identidad de la ventaja comparativa (propiedad y capacidad portante o de uso, intrínseca de los recursos naturales o equipamiento físico biótico y hace alusión a uso recomendado) y asigna usos alternos con productividad social, en tanto, otorga posibilidades de explotación, industrial, comercial o agroindustrial, ambientalmente sostenible, pero con restricciones expresas.
- Un cuarto nivel que no hace alusión a vocación sino a prohibición de uso.

Esto cuatro niveles de distinción es imposible hacerlos para el caso de Belén dado que el mapa de usos recomendados del suelo (mapa 17), no especifica los usos recomendados, compatibles, condicionados y prohibidos, solo identifica los usos principales. Esta es una falencia grave del EOT pues impide la construcción completa de los usos recomendados tanto en el ámbito general municipal como veredal.

Solo en el caso del uso de “Reserva Natural” el EOT da opciones alternativas como la de recreación, turismo y ciencia.

a). ANÁLISIS DEL USO RECOMENDADO DEL SUELO.

La visión prospectiva de un territorio se proyecta en la georreferencia cartográfica de las propuestas de uso recomendado del suelo, las cuales consolidan una visión holística de la realidad territorial, como quiera que a este producto final de la planeación de largo plazo le anteceden de 30 a 40 unidades cartográficas de diagnóstico, que expresan la ínter dimensionalidad de la realidad local.

ANÁLISIS MUNICIPAL

La importancia de este análisis radica en que 10 años después de aprobado el EOT, se espera que los proyectos que conducen a reducir los





conflictos de uso del suelo, mitigar los impactos por riesgos y amenazas, que forman parte del programa de ejecución del EOT, permitan constatar un uso actual lo más coincidente posible con estos usos recomendados del suelo. Este será el objetivo central de la revisión que se haga del EOT en el presente año.

La cuantificación de áreas para cada uno de los usos recomendados del suelo, realizada sobre la cartografía que contiene la propuesta de ordenamiento territorial, permite establecer la siguiente configuración en el ámbito municipal.

El 12,3% (UR4) del área del municipio tiene como recomendación de uso del suelo, la “Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua”.

El 26,5% (UR1) del área del municipio tiene como recomendación de uso del suelo, ser “Reserva Natural: conservación del Ecosistema Páramo con fines de abastecimiento hídrico, recreacional, turístico y científico”.

El 13,6% (UR16) del suelo tiene como recomendación de uso del suelo la “Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque)”

La “Explotación agropecuaria sostenible (UR10) (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados, Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial) es la recomendación para una porción del territorio local, que abarca el 10,7% del área municipal.

Para el 8% (UR7) del área municipal la recomendación de uso del suelo es la “Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.”.

El 7,9 % (UR6) del suelo tiene como uso recomendado del suelo la “Conservación de la vegetación actual con fines de protección de suelos y biodiversidad (incluida dentro del ÁREA DE MANEJO ESPECIAL)”.

La “Revegetalización con especies nativas para recuperación y conservación de suelos” (UR9) es la recomendación para una porción del territorio local, que abarca el 3,6% del área municipal.





8 de los 19 usos recomendados del suelo tienen que ver con el tema ecológico y ambiental, más del 65% del área total del municipio, lo cual expresa la vocación natural dominante del municipio.

Solo el 27.2 % del suelo tiene aptitud para las actividades agropecuarias; solo se explota un 22.7% (uso actual del suelo Vc).

3 de los 19 usos recomendados tienen que ver con la explotación minera, representan el 0.4% del área total del municipio, solo se explota el 0.02% (usos actuales del suelo Car, Ccz y Cgr).

b). ANÁLISIS INTERVEREDAL

- ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA EL RINCÓN

La cuantificación de áreas para cada uno de los usos recomendados del suelo, realizada sobre la cartografía que contiene la propuesta de ordenamiento territorial, permite establecer la siguiente configuración en el ámbito de esta vereda.

El 47.1% (UR16) de la vereda tiene una aptitud para la Explotación agropecuaria sostenible del suelo y manejo especial incluyendo además arborización y barreras vivas antierosivas dentro de los lotes de producción (Incluida en ÁREA DE MANEJO ESPECIAL)..

El 21.6% (UR7), corresponde a Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.

El 19,5% (UR4), corresponde a Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua. .

El 6.1% (UR9) corresponde a Revegetalización con especies nativas para recuperación y conservación de suelos.

El 2.5% (UR10) corresponde a Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial)..



El 0.1% (UR11) corresponde a Explotación actual de arena de peña para construcción de forma tecnificada y ecoeficiente, con recuperación de suelos removidos.

En síntesis podría afirmarse que la vereda, desde el punto de vista de su aptitud de uso del suelo, registra una vocación principalmente agropecuaria en los tipos de manejo indicados y las previsiones de la Zona de Manejo Especial.

- **ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA TIRINQUITA**

Los usos recomendados del suelo cuantificados sobre el mapa de la propuesta de ordenamiento territorial, permite establecer la siguiente vocación productiva.

El 44.7% (UR16) del área de la vereda tiene una aptitud de uso para la explotación agropecuaria sostenible del suelo y manejo especial incluyendo además arborización y barreras vivas antierosivas dentro de los lotes de producción (Incluida en AREA DE MANEJO ESPECIAL)..

El 17.9% (UR7), corresponde a un uso de Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.

Para el 13% (UR10) del área veredal la recomendación por aptitud de uso es la Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial).

La Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua, (UR4), es el uso recomendado para el 9.5% del área veredal.

Para el 13% del área veredal la recomendación por aptitud de uso es la AGROFORESTERIA: (UR10) asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria.

Los demás usos recomendados tienen que ver con otros de menor importancia relativa en cuanto a su área de afectación y pueden consultarse en el cuadro correspondiente.





En síntesis podría afirmarse que la vereda, desde el punto de vista de su aptitud de uso del suelo; registra una vocación principalmente de agropecuaria (62.60%), seguida de usos ambientales y de conservación.

- ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA LA VENTA

La propuesta de ordenamiento territorial llevada al ámbito veredal, mediante la cuantificación de áreas recomienda los usos con aptitud para las siguientes posibilidades de desarrollo productivo sostenible.

El 40.2% (UR4) corresponde a Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua. .

La Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque) es el uso recomendado para el 15.9% del suelo veredal (UR16).

El 15.3% (UR8) del área, tiene aptitud de uso para la AGROFORESTERIA: asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria.

La Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos y en las partes bajas implementar drenaje, es la aptitud de uso para el 13.6% (UR7), del suelo de esta vereda

El 6.5% (UR10) de la extensión de la vereda, tiene una propuesta de de uso para la explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial).

Esta vereda tiene una vocación dominante de tipo ambiental y ecológico, como quiera que más del 60% de su suelo coincide con estos usos. El segundo nivel de vocación es el agropecuario.

- ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA TUATE

La cuantificación de áreas para cada uno de los usos recomendados del suelo, realizada sobre la cartografía que contiene la propuesta de ordenamiento territorial, permite establecer la siguiente configuración en el ámbito de esta vereda.





El 54.2% (UR8) corresponde a AGROFORESTERIA: asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria..

Un 15.9% (UR16) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a la Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque)

El 8.3% (UR7) corresponde a Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.

La Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial), es la aptitud de uso del suelo del 7.9% (UR10) del territorio veredal.

El 6.3 % (UR4) de la extensión de esta vereda hace parte de una aptitud de uso para la Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua.

Las áreas alternas para disposición de residuos sólidos municipales es el uso recomendado del 4.6% (UR18) del suelo veredal.

El 1.6 % (UR14) del área veredal tiene como uso recomendado la Explotación piscícola tecnificada, implementando medidas de mitigación ambiental (trampas de grasas y residuos sólidos, control de residuos químicos), del agua servida

Puede concluirse que esta vereda registra una vocación principalmente de conservación ambiental y producción agropecuaria.

- **ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA SAN JOSÉ**

La propuesta territorial llevada al ámbito veredal, mediante la cuantificación de áreas, recomienda los usos con aptitud para las siguientes posibilidades de desarrollo productivo sostenible.





El 44.5% (UR4) corresponde a conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua.

Un 20.2 % (UR6) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a la Conservación de la vegetación actual con fines de protección de suelos y biodiversidad (incluida dentro del ÁREA DE MANEJO ESPECIAL).

El 13.5% (UR5) corresponde a ÁREA DE MANEJO ESPECIAL (Subpáramo): conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua

Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial) es la aptitud de uso del suelo del 11.6% del territorio veredal (UR10).

El 4.8 % (UR16) de la extensión de esta vereda hace parte de una aptitud de uso para la Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque)

La agroforestería (asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria) es el uso recomendado del 4.4% del suelo veredal (UR8).

Los demás usos recomendados tienen que ver con otros de menor importancia relativa en cuanto a su área de afectación y pueden consultarse en el cuadro correspondiente.

En síntesis podría afirmarse que la vereda, desde el punto de vista de su aptitud de uso del suelo; registra una vocación ambiental (89.8%), seguida de usos agropecuarios.

- ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA MONTERO

La cuantificación de áreas para cada uno de los usos recomendados del suelo, realizada sobre la cartografía que contiene la propuesta de decuso, permite establecer la siguiente configuración en el ámbito de esta vereda.





El 38.5% (UR8) de la vereda corresponde a AGROFORESTERIA: asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria.

El 24.3% (UR10) corresponde a Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial)..

El 12.6.% (UR1) corresponde a ÁREA DE RESERVA NATURAL: conservación del Ecosistema Páramo con fines de abastecimiento hídrico, recreacional, turístico y científico. .

El 7.1% corresponde a Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.

El 6.5% (UR7) corresponde a Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque).

El 8.4% (UR4) corresponde a Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua.

El 2.7% (UR15) corresponde a Revegetalización con especies nativas de márgenes de las principales quebradas actualmente deforestadas (15 m a lado y lado del cauce).

En síntesis podría afirmarse que la vereda, desde el punto de vista de su aptitud de uso del suelo, registra una vocación principalmente agropecuaria (62.8 %) y relacionados con la biodiversidad.

- **ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA DONACIÓN**

La propuesta territorial llevada al ámbito veredal, mediante la cuantificación de áreas, recomienda los usos con aptitud para las siguientes posibilidades de desarrollo productivo sostenible.

El 74% (UR7) corresponde a Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.





El 13,9% (UR4) corresponde a Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua

Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque) es la aptitud de uso del suelo del 7,4% del territorio veredal (UR16).

Un 4,6% (UR15) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a Revegetalización con especies nativas de márgenes de las principales quebradas actualmente deforestadas (15 m a lado y lado del cauce)

El 0.2 % (UR2) de la extensión de esta vereda hace parte de una aptitud de uso como ÁREA DE RESERVA NATURAL: conservación del Sistema léntico con fines de abastecimiento hídrico, recreacional, turístico y científico

Desde el punto de vista de su aptitud de uso del suelo, esta vereda registra una vocación agropecuaria (74.0%).

- **ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA MOLINO**

La cuantificación de áreas para cada uno de los usos recomendados del suelo, realizada sobre la cartografía que contiene la propuesta de ordenamiento territorial, permite establecer la siguiente configuración en el ámbito de esta vereda.

El 27,1% (UR8) corresponde a AGROFORESTERIA: asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria.

Un 18% (UR16) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a la Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque)

El 39,9% (UR7) corresponde a Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.

La Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados.





Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial), es la aptitud de uso del suelo del 5,6% (UR10) del territorio veredal.

El 4,9 % (UR4) de la extensión de esta vereda hace parte de una aptitud de uso para la Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua.

El 0,4 % (UR14) del área veredal tiene como uso recomendado la Explotación piscícola tecnificada, implementando medidas de mitigación ambiental (trampas de grasas y residuos sólidos, control de residuos químicos), del agua servida

Un 3,3% (UR15) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a Revegetalización con especies nativas de márgenes de las principales quebradas actualmente deforestadas (15 m a lado y lado del cauce)

Puede concluirse que esta vereda registra una vocación principalmente de producción agropecuaria y conservación ambiental.

- **ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA LA VEREDA BOSQUE**

La cuantificación de áreas para cada uno de los usos recomendados del suelo, realizada sobre la cartografía que contiene la propuesta de ordenamiento territorial, permite establecer la siguiente configuración en el ámbito de esta vereda.

El 38,3% (UR1) del área veredal tiene como recomendación de uso del suelo, ser “Reserva Natural: conservación del Ecosistema Páramo con fines de abastecimiento hídrico, recreacional, turístico y científico”.

El 0.8 % (UR2) de la extensión de esta vereda hace parte de una aptitud de uso como **ÁREA DE RESERVA NATURAL**: conservación del Sistema léntico con fines de abastecimiento hídrico, recreacional, turístico y científico

El 12,7 % (UR4) de la extensión de esta vereda hace parte de una aptitud de uso para la Conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua.





El 5,4% (UR5) corresponde a ÁREA DE MANEJO ESPECIAL (Subpáramo): conservación del bosque actual con fines de protección de la biodiversidad, aprovechamiento de material genético para propagación del bosque y protección de nacimientos de agua

El 9,2 % (UR6) del suelo veredal tiene como uso recomendado del suelo la “Conservación de la vegetación actual con fines de protección de suelos y biodiversidad (incluida dentro del ÁREA DE MANEJO ESPECIAL)”.

El 1,5% (UR7) corresponde a Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje.

El 2,6% (UR8) corresponde a AGROFORESTERIA: asociación de árboles y cultivos con fines de conservación de suelos y producción agropecuaria.

La “Revegetalización con especies nativas para recuperación y conservación de suelos” (UR9) es la recomendación para una porción del territorio veredal, que abarca el 4.6% del área municipal.

La Explotación agropecuaria sostenible (Biotecnologías, prácticas de conservación de suelos, diversificación de cultivos, sistemas asociados. Parte de estos suelos están incluidos en la zona de manejo especial), es la aptitud de uso del suelo del 11,5% (UR10) del territorio veredal.

El 0,1 % (UR14) del área veredal tiene como uso recomendado la Explotación piscícola tecnificada, implementando medidas de mitigación ambiental (trampas de grasas y residuos sólidos, control de residuos químicos), del agua servida.

Un 1,2% (UR15) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a Revegetalización con especies nativas de márgenes de las principales quebradas actualmente deforestadas (15 m a lado y lado del cauce)

Un 6,7% (UR16) del área veredal tiene una aptitud de uso del suelo orientado a la Revegetalización con especies nativas e introducidas con fines de conservación y productivos (conservación de suelos y explotación racional del bosque)

Puede concluirse que esta vereda registra una vocación principalmente de conservación ambiental y producción agropecuaria.



ANÁLISIS DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA PARA EL ÁREA URBANA

El área urbana, según el ordenamiento territorial cuenta con 7,05 Ha recomendadas para uso diferente al residencial, discriminadas así:

6.95 Ha (UR7) para Explotación agropecuaria actual incluyendo una rotación periódica para evitar compactación de suelos; en las partes bajas se debe implementar drenaje

0.10 Ha (UR15) para Revegetalización con especies nativas de márgenes de las principales quebradas actualmente deforestadas (15 m a lado y lado del cauce)

1.2.6 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VOCACIÓN PRODUCTIVA DEL MUNICIPIO

Por su ínter dimensionalidad, los usos recomendados de uso del suelo y su expresión cartográfica representa el componente de síntesis más importante para configurar el diagnóstico, la formulación y la prospectiva, de una propuesta de desarrollo territorial, a través de la cual es posible diseñar una visión de futuro del municipio que materialice sus potencialidades, minimice sus riesgos naturales y antrópicos, maximice sus oportunidades y reduzca el impacto de sus amenazas, con base en un análisis de contexto macroeconómico que viabilice las opciones de mercado de los productos locales.

Esta visión prospectiva es la base para la gran estrategia, construida a partir de la identificación de productos competitivos, cadenas productivas y productos promisorios en los sectores líderes de la producción, que permitirán diseñar un modelo de desarrollo económico y social, que potencie sus ventajas competitivas, restaure las comparativas y consolide una mejor posición dentro del ámbito regional, departamental y nacional.

Determinar la vocación productiva del municipio, significa identificar varios aspectos alrededor de los cuales la administración municipal de Belén, puede definirla:

- Implementar el perfil general y veredal de aptitud de uso del suelo: resultante de la ponderación de los diversos aspectos técnicos, económicos, sociales e interdimensionales que se transforman en lo que se denomina propuestas de uso del suelo.





- Desarrollar las potencialidades productivas derivadas de:

* La configuración y desarrollo productivo de usos del suelo recomendados, y su medición en términos de generación de empleo de cada una de las áreas recomendadas.

* La configuración y encadenamiento al aparato productivo de los usos del suelo recomendados, que permita medir su contribución a las cadenas de valor del PIB (Producto Interno Bruto) municipal, de acuerdo con la actividad que se desarrolla en cada una de las áreas caracterizadas en función del uso del suelo recomendado.

- Identificación de factores externos a la dinámica productiva del municipio, relacionados con las políticas macroeconómicas y las externalidades que generen las entidades territoriales situadas en el área de influencia del municipio.

La concepción integral de estos tres componentes permitirá definir la verdadera vocación productiva del municipio (una descripción más amplia de esta metodología se hace en el documento denominado “Formulación de Políticas”), la cual, a manera de síntesis, requeriría la siguiente elaboración investigativa en el ámbito municipal y por veredas:

- Cuantificación de las áreas de acuerdo con los usos recomendados del suelo.

- Medición ex ante del impacto en la generación de empleo productivo de la actividad productiva propia de cada área recomendada del suelo.

- Identificación de los valores agregados al PIB municipal, generados por la actividad productiva propia de cada área recomendada del suelo.

- Cálculo ex ante de los empleos generados respecto del total de población económicamente activa (PEA) en el ámbito municipal y por veredas. El cual arroja un índice de potencialidad productiva que se constituye en el segundo elemento que define la vocación productiva del municipio.

- Cálculo de la producción generada, respecto del total del PIB en el ámbito municipal. Éste indicador arroja un índice de potencialidad productiva que se constituye en el tercer elemento que define la vocación





productiva del municipio. Este índice es posible determinarlo con base en el margen bruto de utilidad por hectárea.

Los planes de ordenamiento territorial solo se refieren al primer componente (análisis de los usos recomendados del suelo), los restantes se proponen como desarrollo por parte del municipio, con el fin de determinar la verdadera vocación productiva del municipio y sus veredas.

Se adjunta un anexo de la metodología para el cálculo del PIB municipal.

c). ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE PLANEACIÓN TERRITORIAL PARA LOS DEMÁS COMPONENTES DE LAS DIMENSIONES AMBIENTAL, SOCIO-CULTURAL, POLÍTICO-ADMINISTRATIVA, FUNCIONAL-ESPACIAL Y ECONÓMICA

Resultaría dispendioso señalar cada una de las propuestas formuladas en el documento diagnóstico, en el componente estratégico, referidas a cada una de las áreas de análisis, estudiadas en ésta investigación.

A este respecto entendemos que los temas referidos a la salud, educación, vivienda, servicios públicos, contaminación ambiental, saneamiento básico, el desarrollo agropecuario, la distribución de la propiedad territorial, etc, también son materia de una propuesta específica de desarrollo territorial, cuyas posibilidades son tan importantes en materia de calidad, cobertura, eficiencia, eficacia y productividad, como las referidas a las propuestas de uso del suelo.

Concebida la planeación territorial exclusivamente en los aspectos referidos al uso del suelo, nos situaría en una visión sesgada y parcial de la realidad territorial; por ello, involucramos en esta propuesta de planificación local, todas y cada una de las referencias diagnósticas, de formulación y de prospectiva, a través de las cuales se intentó en esta investigación diseñar una visión futurista, holística e interdimensional del municipio.

El diagnóstico participativo veredal y urbano aporta un novedoso instrumento de planificación local, basado en los análisis cualitativos de tipo textual realizados a la problematización y priorización comunitaria consignada en los diferentes talleres y proceso de indagación primaria aplicados en la presente investigación.





Entendemos y contextualizamos la planificación territorial como un proceso de construcción social, en tanto permite una redefinición funcional y estructural de las relaciones entre el espacio socialmente construido y la geografía política local, regional y mundial.

Los procesos de prospectiva y los nuevos horizontes de la planificación implican una discusión teórica y una validación empírica, sin las cuales la propuesta de desarrollo territorial caería en la concepción vacía y superflua de concebirlo como una tarea mecánica.

Los indicadores construidos para cada dimensión y vereda, los diseñados como instrumentos del comportamiento de los principales problemas de la realidad municipal, son un instrumento que a nuestro parecer contribuyen con el proceso de cualificar el ejercicio de la democracia política, económica y social del territorio, por la posibilidad de sub regionalizar en el contexto veredal los procesos de la planificación pública.

Estamos seguros que la composición de esta investigación que suma mas de 400 paginas soportadas por algo mas de 200 de ellas, de contenido técnico – estadístico, dan cuenta del rigor metodológico conceptual y procedimental que acompaña el proceso desde el comienzo hasta el final.

El análisis de la vocación productiva del territorio de Belén, realizado en las páginas anteriores, debe complementarse con la temática sobre el mismo aspecto, incluida en el documento de formulación de políticas generales y específicas.

1.2.7 ANÁLISIS DEL INDICADOR DE AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS VER CUADROS 14, 15 y 16

El cuadro señala las áreas que presentan amenazas en las siguientes clasificaciones:

- AVALANCHA
- EROSIÓN
- INCENDIO
- INUNDACIÓN
- INUNDACIÓN - AVALANCHA
- MASA





De la misma manera se presenta la cantidad de hectáreas y el porcentaje que ocupa cada subclasificación dentro del total del área de cada vereda, Zona Urbana y total del municipio.

El cuadro permite establecer el siguiente orden de participación de los tres niveles de amenaza en el municipio de Belén.

1) ANÁLISIS MUNICIPAL E INTERVEREDAL

✧ AMENAZA POR AVALANCHA.

Las áreas totales del municipio que presentan éste tipo de amenaza, representan el 3.01%. Nótese que éste análisis por si mismo no explica nada. Si realmente en el ordenamiento territorial, como parece ser, no existe subclasificación, ésta cartografía de amenazas debe rehacerse.

Las veredas que presentan este tipo de amenaza son Bosque con una 60%, San José con un 30% y Tuate 10% del área que abarca está amenaza en el municipio.

✧ AMENAZA POR EROSIÓN.

Las áreas totales del municipio (500 Ha) que presentan éste tipo de amenaza, representan el 1.76%.

Las vereda que presenta este tipo de amenaza es el Bosque con el total de ésta amenaza, igualmente ésta vereda tiene la mayor área del municipio.

✧ AMENAZA POR INCENDIO.

Las áreas totales del municipio (22.583,63 Ha) que presentan éste tipo de amenaza, representan el 79,6%; siendo ésta amenaza la de mayor área en cada una de las 9 veredas.

Las veredas que presentan la mayor área con éste tipo de amenaza son Bosque con una 52,3% (11.814,28 Ha), San José con un 16,8% (3.787,18 Ha), El Rincón 7,8% (1.755,22 Ha), Tirinquita 6,7% (1.506,3 Ha), Venta 5,2% (1.167,57 Ha), Montero 4,5% (1.016,40 Ha), Molino 3,3% (737,78 Ha), Tuate





2,2% (502, 19 Ha) y Donación 1,3% (296,71 Ha), del área que abarca está amenaza en el municipio.

✧ **AMENAZA POR INUNDACIÓN.**

Las áreas totales del municipio (1.030 Ha) que presentan éste tipo de amenaza, representan el 3,6%.

Las veredas que presentan la mayor área con éste tipo de amenaza son El Rincón con una 20% (206 Ha), El Molino con un 20% (206 Ha), Tirinquita con un 20% (206 Ha), la Venta con un 15% (154,50 Ha), Donación con un 15% (154,50 Ha), Bosque 5% (51,5 Ha), Montero 4% (41,2 Ha) y Tuate 15% (154,5 Ha), del área que abarca está amenaza en el municipio.

✧ **AMENAZA POR INUNDACIÓN - AVALANCHA.**

Las áreas totales del municipio (97,51 Ha) que presentan éste tipo de amenaza, representan el 0,3%, siendo ésta amenaza la de menor área de afectación en todo el municipio.

La Zona Urbana es el único sector que presenta este tipo de amenaza con una el total 97,51 Ha de ésta.

✧ **AMENAZA POR MASA.**

Las áreas totales del municipio (3.320 Ha) que presentan éste tipo de amenaza, representan el 11,7%, es la segunda amenaza en importancia por área en el municipio.

Las veredas que presentan la mayor área con éste tipo de amenaza son Bosque con un 30% (996 Ha), Tirinquita con un 20% (664 Ha), la Venta con un 20% (664 Ha), San José con un 20% (664 Ha), Tuate 4% (132,8 Ha), y Molino, Montero, Donación con 2% (66,4 Ha) respectivamente del área que abarca está amenaza en el municipio.





En el componente estratégico del plan de desarrollo, se formulan proyectos relacionados con los tipos de amenaza, y conflictos por uso del suelo que se presentan en el municipio.

OTROS TEMAS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

PRECIPITACIÓN

Según el EOT², el análisis de la precipitación se llevó a cabo comparando los modos de ocurrencia de la lluvia en los municipios vecinos como Tutaza, Santa Rosa, Beteitiva y el polo opuesto en El Encino.

Cuadro No 16 A
ESTACIONES METEOROLÓGICAS REGIÓN DE BELÉN

COORDENADAS		CODIGO	NOMBRE	MUNICIPIO	PARÁMETRO
Y	X				
1.136.700	1.158.850	2403065	SOAPAGA	TUTASA	P (mm)
1.112.338	1.134.750	2403512	SURBA	DUITAMA	P (mm), T(°C), HR(x) E (mms),BS (h), N (octas), VV (m/s)
1.108.300	1.148.300	240384	TV RUSIA	DUITAMA	P (mm)
1.121.559	1.140.298	2403040	MANZANO	STA ROSA VITERBO	P(mm)
1.112.000	1.171.700	2402004	PIENTA	EL ENCINO	P(mm)
1.140.007	1.145.868	2403502	BETEITIVA	BETEITIVA	P (mm), T(°C), HR(x) E (mms),BS (h), N (octas), VV (m/s)

Fuente IDEAM

El cuadro No 16 B, compila la información climática de las estaciones analizadas y la Figura 1 muestra el comportamiento de las lluvias en la región de Belén, la cual permite inferir un comportamiento bimodal en el régimen de lluvias, con la diferencia en los valores de precipitación de una región a otra y con excepción de Beteitiva que presenta un comportamiento unimodal uniforme todo el año.

²Esquema de Ordenamiento Territorial. Belén. Páginas 96-98.



CUADRO No 16 B VALORES DE PRECIPITACIÓN REGIÓN DE BELÉN

MESES	ESTACIONES REFERENCIADAS				
	BETEITIVA	STA ROSA	TUTASA	LA RUSIA	EL ENCINO
ENERO	79	24.5	31.9	61	188.9
FEBRERO	80	42.5	65.5	95	249
MARZO	83	80.1	109.4	130	342.5
ABRIL	84	154.2	168.1	186	395.8
MAYO	84	127.2	139.9	156	321.9
JUNIO	85	63.5	64	78	168.9
JULIO	86	48.9	48.3	82	124.5
AGOSTO	84	52.9	60.8	74	150.9
SEPTIEMBRE	83	77.2	105.7	86	228.4
OCTUBRE	83	142.3	152.5	162	407.5
NOVIEMBRE	84	113.5	120.9	139	427.5
DICIEMBRE	81	41.8	57.4	94	273.6

Fuente IDEAM

Las zonas de El Encino y La Rusia en Duitama son las zonas donde se presentan mayores valores de precipitación, debido principalmente a que allí finaliza la diferenciación de los vientos que se desplazan del valle del Magdalena Medio. El valor promedio de precipitación anual en estas zonas es de 3279 y 1340 mm de lluvia al año respectivamente.

Los períodos de mayor precipitación son de Febrero a Mayo y Septiembre a Diciembre, de estos febrero marzo abril octubre y noviembre son los de mayor registro alcanzando valores de hasta 400 mm de precipitación en el área del Encino y de 100 a 150 en el páramo de la Rusia. Así mismo existe un período ligeramente seco entre junio y agosto donde el valor de precipitación es de 50 a 150 mm al mes.

El municipio de Belén parece estar representado por el comportamiento registrado en las estaciones de Tutaza y Santa Rosa, con períodos bimodales de lluvia mas cortos entre con ligeras variaciones en los períodos de Marzo-Mayo y Septiembre-Noviembre, donde se registran hasta 100 mm de lluvia al mes. Se presenta un período relativamente mas seco que en la zona del Encino entre Junio a Agosto donde los valores no superan los 50 mm de precipitación. Al año en la región se registra un promedio de 900 a 1.100 mm de precipitación es decir dos veces por debajo de los registrados en la zona del Encino.

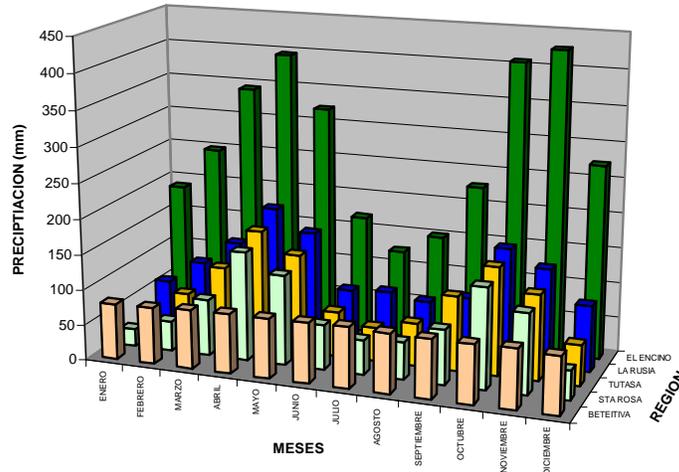


FIGURA 3.19. PRECIPITACION EN LA REGION DE BELEN

El **Mapa ETOBEL03**, el cual se puede consultar en los archivos del EOT, realizado utilizando el método de Isoyetas, muestra la distribución de las lluvias en el área de Belén, el cual debe leerse con especial atención el área territorial del municipio teniendo en cuenta que en este no existe ninguna estación climatológica y que el dominio físico corresponde a una cuenca cerrada intrandina cuyo comportamiento de lluvias no puede extrapolarse de una interpolación regional que por la escala omite los posibles cambios puntuales dados en el área del municipio.

Hidrografía principal

Según el PGIRS³ (Plan de Gestión Integrado de Residuos Sólidos), las aguas que drenan el Municipio de Belén vierten en la Cuenca del Río Magdalena (que en este estudio se le da carácter de macrocuenca). La divisoria de aguas que conforma la Serranía de Los Colorados separa igualmente las Cuencas de los Ríos Chicamocha y Suárez, la primera drena el sector N-NW del municipio (a través del Río Guacha) y la segunda, el sector S-SE, por medio del Río Minas; estos dos ríos constituyen las dos subcuencas presentes en el municipio, que a su vez se dividen en 19 microcuencas, como se especifica en el Mapa 2 del Anexo cartográfico y la Tabla , que muestra la distribución hidrográfica.

³ PGIRS Belén. Paginas 34-44)

**Tabla Microcuencas hidrográficas presentes en Belén**

Macro-cuenca	Cuenca	Sub cuenca	Microcuenca	Area (Km ²)	Caudal Lts/srg	Compartida	Municipio	Potencial hídrico
Río Magdalena	Río Suárez	Río Guacha	Río Ture	16.848	*	Si	Coromoro Santander	Medio
			Qda Las Minas	66.907	*	Si	Coromoro El Encino Sder.	Alto
			Quebrada Cosme	2.908	*	Si	El Encino Santander	Bajo
			Quebrada Romeral	44.719	*	Si	Duitama y Sta. Rosa Viterbo	Alto
	Río Chicamocho	Río Minas	Quebrada Salamanca	10.732	8	No		Alto
			Quebrada Calderón	13.194	9	No		Alto
			Río Salguera	55.879	2.340	No		Alto
			Cañada Patería	2.697	*	No		Bajo
			Cañada Chorro Blanco	2.58	*	Si		Bajo
			Quebrada Tuaté	7.524	11	Si	Tutasa	Medio
			Quebrada Vaivén y Río Pargua	1.665	1950	No		Alto
			Quebrada El Rincón	15.807	10	No		Alto
			Cañada España	2.412	4	No		Bajo
			Quebrada El Palmar	10.714	23.70	No		Medio
			Quebrada Carrizal	8.414	*	No		Medio
			Quebrada Piedrancha	8.221	*	No		Medio
			Quebrada Duga	6.53	4	No		Medio
			Río Minas (Centro)	3.881	2000	Si	Cerinza	Bajo
			Río Minas (Oriente)	2.489	3380	No		Bajo
			Total			Area integrada de cuencas	284.211	100

Fuente: EOT

De las 19 microcuencas, siete son compartidas con municipios vecinos, por lo tanto su manejo debe realizarse mancomunadamente. Algunas de estas microcuencas se consideran de especial atención por cuanto poseen corrientes de agua permanentes (que generalmente nacen en la zona de





páramo) y de las cuales se abastece tanto el casco urbano como acueductos veredales, de igual manera, es de donde se extrae el agua utilizada para el riego de cultivos.

➤ Subcuenca del Río Minas

El Río Minas es una corriente de tercer orden que recorre la parte baja del municipio con dirección preferencial SW-NE, formando el eje del valle aluvial sobre el cual se encuentra asentado el casco urbano del municipio. Esta subcuenca drena hacia el Río Chicamocha, comprende la parte centro -oriental del municipio desde la zona de páramos que conforma la Serranía de los Colorados y que se constituye en la divisoria de aguas entre las Cuencas de los Ríos Chicamocha y Suárez; recoge el agua captada por 15 microcuencas hidrográficas.

El río Minas se constituye en el principal canal colector de la cuenca de Belén al recoger agua de 15 microcuencas con área de influencia en esta subcuenca, 12 pertenecen exclusivamente a Belén y 3 tienen área compartida con municipios vecinos y así mismo vierta sus aguas al río Pargua.

Las siguientes son las principales corrientes que desembocan en el cauce del río Minas:

La Quebrada Salamanca, con un área de 10,732 Km² y un caudal de prueba 8 lts/seg, está ubicada en la Vereda Montero. Sus características (nacimiento de quebradas en páramos, sustrato arcilloso, riqueza hídrica) son muy similares a las Microcuencas de la Quebrada Montero y Río Salguera.

La Quebrada Calderón se encuentra ubicada entre las Veredas El Bosque y Montero, su área de influencia alcanza 13,194 Km², con un caudal de prueba de 9 lts/seg, su situación es muy parecida a la Microcuenca Río Salguera: nace en el Páramo, corre sobre terreno arcilloso de las Formaciones Tibasosa y Chipaque (por lo tanto poca infiltración de agua superficial), y capta agua de corrientes permanentes de agua, como resultado, también es de importancia hídrica para el municipio. Sin embargo, esta microcuenca tiene una desventaja, en ella está ubicado el casco urbano de Belén, y como resultado sufre el vertimiento de aguas negras urbanas.

El Río Salguera, se ubica en parte de las Veredas de El Molino y El Bosque y pertenece únicamente al Municipio de Belén; Drena la parte norte del municipio con área de influencia de 55,879 Km². El Río Salguera es una





corriente de segundo orden con un caudal de 2.34 m³/seg en la cual desembocan corrientes permanentes de primer orden. Este río, al igual que la mayoría de sus afluentes, nace en el páramo ubicado en la Serranía de Los Colorados, inicialmente bajo la denominación de Quebrada Los Colorados y desemboca en el Río Minas.

Gran parte de la microcuenca está ubicada en materiales arcillosos que componen las Formaciones geológicas Tibasosa y Chipaque, por lo tanto, al tratarse de terrenos poco permeables, la infiltración tanto del agua lluvia como de la captada en los páramos es poca y como resultado es abundante el agua corriente superficial. Y es precisamente esta cuenca de donde se abastece el acueducto municipal. Por lo anterior se deduce un nivel de complejidad mayor de esta microcuenca con relación a otras, y como consecuencia merece atención y manejo especial.

La Cañada Patería es una quebrada Aledaña a la Chorro Blanco, se encuentra dentro de la Vereda Tirinquita y abarca un área de 2,697 Km², dentro de esta microcuenca se consideraron una serie de drenajes de escorrentía que drenan con dirección N-S y vierten sus aguas directamente en el Río Minas.

Cañada Chorro Blanco es una microcuenca pequeña con área de influencia dentro de las Veredas Tirinquita y Tuaté, cubre un área de 2,51 Km²; no obstante su tamaño su importancia es igual a la de las otras microcuencas.

La Quebrada Tuaté tiene un área de influencia de 7,524 Km² y un caudal de prueba de 11 Lts/Seg, recibe aportes igualmente importantes del vecino Municipio de Tutazá. En la parte baja capta las aguas de la Quebrada El Muñeco que conduce las aguas negras del municipio vecino. Esta microcuenca tiene potencial hídrico importante, por lo tanto es necesario su buen manejo para asegurar el abastecimiento de agua de buena calidad en el futuro.

La Quebrada Vaivén y Río Pargua no obstante de ser uno de los ríos principales de la región, sólo constituye un tramo de cerca de 2 Km. de límite NE con el vecino Municipio de Tutazá. Su cuenca en el Municipio de Belén abarca 1,665 Km² con un caudal de prueba de 1.95 m³/seg ubicada en su totalidad en la Vereda La Venta. Esta microcuenca es común a los dos municipios, pero en Tutazá cubre un área mayor.

La Quebrada El Rincón ubicada en la vereda del mismo nombre, entre el Cerro El Palmar y el Morro Cabezón, en la parte sur del municipio, cubre un área de 15,807 Km² y un caudal de 10 Lts /seg. Además de la corriente





principal, en esta microcuenca se encuentran las Quebradas permanentes el Chorro y Carichona, también de importancia en la región.

La Cañada España aledaña a la microcuenca anterior y ubicada en la Vereda El Rincón, se constituye en una de las de menor extensión areal con 2.412 Km² y su caudal de prueba es 4 Lts/seg. Drena parte de la escorrentía producida en el Cerro El Palmar y el Morro Tinaco.

La Quebrada El Palmar ubicada en la parte sur del municipio, en la Vereda Tirinquita, cubre un área de 10.714 Km² y se extiende entre la Loma El Espartal y el Cerro El Palmar, al norte del Alto Los Caballeros. La quebrada Tirinquita que vierte sus aguas directamente al Río Minas, se considera como parte de esta misma microcuenca. Su caudal de Prueba es de 23.2 Lts /seg, alto para la zona donde se encuentra y la densidad de población que existe en la zona.

La Quebrada Carrizal pertenece a la Vereda Tirinquita, cubre un área de 8.814 Km² drena al norte del Alto Volcán Partido y al oriente de la Loma El Espartal, así como la Quebrada Piedrancha se encuentra ubicada dentro de la Vereda La Venta, con un área de influencia de 8,221 Km² drena al norte del Alto Duga. Hacia esta quebrada drena gran cantidad de canales de escorrentía temporales que provienen principalmente de su vertiente oriental.

La Quebrada Duga drena el sector norte del cerro que lleva el mismo nombre. Su área de influencia alcanza 6,53 Km² y se encuentra dentro de la Vereda La Venta, con un caudal de prueba de 4 Lts/seg.

Existen además una serie de Microcuencas del Río Minas (Centro y Oriente) denominadas así a dos áreas de 3,881 y 2,489 Km² compuestas por un conjunto de drenajes temporales que desembocan directamente en el Río Minas (plano OTBE003); en estas microcuenca, - y como si ocurre en las demás - no existe una corriente principal que recoja el agua de toda el área de influencia.

➤ Subcuenca del Río Guacha

Al igual que el Río Minas, el Guacha es una corriente de tercer orden que aunque no pasa por el municipio, corre al NW en comprensión municipal de El Encino y Coromoro (Sder.). Esta subcuenca drena hacia el Río Suárez, comprende la parte W y NW del municipio desde la zona de páramos que conforma la Serranía de los Colorados y que se constituye en la divisoria de aguas entre las Cuencas de los Ríos Chicamocha y Suárez; recoge el agua captada por 4 microcuencas hidrográficas. Su régimen





pluviométrico es más abundante que en la Subcuenca del Río Minas, alcanzándose valores que fluctúan entre 1.700 y 2.500 mm/año, para un promedio anual de 2.100 mm.

En esta subcuenca se encuentran la mayor parte de las lagunas de páramo pertenecientes al municipio y que se forman en antiguos valles glaciares en forma de “U”. Esto, unido al alto régimen pluviométrico y a la presencia de páramos en la parte alta, hacen que esta subcuenca sea la reserva hídrica más importante del municipio. Estas condiciones hacen que en esta zona se encuentren suelos bien desarrollados y una cobertura arbórea de importancia. Todas las microcuencas de esta subcuenca son compartidas con Santa Rosa de Viterbo y los Municipios Santandereanos de Coromoro y El Encino.

➤ Microcuenca Río Ture

Esta microcuenca drena el extremo más norte del municipio, abarca un área de 16,848 Km², se encuentra ubicada en la Vereda El Bosque. En ella se encuentra la Laguna las Barrosas, sus quebradas nacen en la zona de páramo y tienen cauces permanentes.

➤ Microcuenca Quebrada las Minas

Se encuentra ubicada en la Vereda el Bosque y drena el extremo NW del municipio. Es la microcuenca más extensa del municipio con 66,907 Km², igualmente constituye la reserva hídrica de más importancia en Belén.

A esta microcuenca pertenecen las Lagunas Grande, El Alcohol, Redonda, Negra, Cazadero y el Pozo El Laguna. Igualmente quebradas permanentes como la Ture, Las Minas, Laguna Negra y Laguna Grande, entre otras. La vertiente norte de la Quebrada Ture y la SW de la Quebrada Las Minas pertenecen a los Municipios de Coromoro y El Encino, respectivamente; por lo tanto el manejo integral de esta microcuenca debe hacerse conjuntamente con las administraciones de los municipios mencionados.

➤ Microcuenca Quebrada Cosme

Es la microcuenca arealmente más pequeña de la Subcuenca del Río Guacha con 2.908 Km². Se encuentra ubicada en la Vereda de San José de La Montaña, en el extremo W del Municipio de Belén. La Quebrada Cosme tiene cauce permanente durante todo el año y a ella llegan drenajes temporales tanto de Belén como del Vecino Municipio de El Encino (Sder.).





➤ Microcuenca Quebrada Romeral

Comprende la mayor parte de la Vereda San José de la Montaña, abarca un área de 44,719 Km², Sus quebradas, al igual que en la Microcuenca Las Minas, nacen en la zona de páramos ubicados en la Serranía de Los Colorados, hídricamente es de importancia, por las características comunes a la subcuenca, ya mencionadas.

RELACIÓN DE ACUEDUCTOS LEGALIZADOS Y OTRAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL MUNICIPIO

	NOMBRE ACUEDUCTO	USUARIOS	SITIO DE NACIMIENTO
	<i>CENTRO BOSQUE</i>		
1	TOMA SAN ISIDRO	50	Q. HOYA DE PORRAS
2	TOMA ACUEDUCTO SAN JUAN BOSCO	54	Q. EL CHUNCHULLO
3	ACUEDUCTO HOYA DE GATO	16	RESERVORIO
4	TOMA MONO CORRAL LA ENCILLADA	63	Q. EL CHUNCHULLO
5	ACUEDUCTO CENTRO BOSQUE	34	HOYA GUACHA
6	TOMA RANCHERÍA	80	HOYA PORRAS
7	TOMA CENTRO BOSQUE	45	Q. HOYA DE PORRAS ETOBO
8	ACUEDUCTO LAS MANITAS	10	Q. HOYA DE PORRAS ETOBO
	<i>MONTERO</i>		
1	ACUEDUCTO PEDRO PASCASIO	45	NACIMIENTO
2	ACUEDUCTO PABLO VI	300	HOYA PORRAS
3	SECTOR BELLA VISTA	34	HOYA PORRAS
	<i>TIRINQUITA</i>		
1	ACUEDUCTO EL CARRIZAL		
2	ACUEDUCTO EL PALMAR	25	NACIMIENTO
3	LAS PAVAS	55	NACIMIENTO
4	CHORRO RICO	30	NACIMIENTO
5	LAS MONTAÑITAS		
	<i>SAN LUIS</i>		
1	HOYA PORRAS LLANO PAJA	34	HOYA PORRAS
2	CARRIZOSAS	36	RESERVORIO
3	PIRITA LOS CAJONES	25	
4	SAN ANTONIO		
5	ACUEDUCTO SAN ISIDRO		
6	TOMA SAN ISIDRO	74	HOYA PORRAS
7	CASITA DE AGUA LAS PILITAS	12	
	<i>CARACOLES ALTO</i>		
1	ACUEDUCTO CANUTOS	40	Q. LOS COLORADOS
2	ACUEDUCTO COLORADOS	270	Q. LOS COLORADOS
3	ACUEDUCTO CORRALEJAS	20	LOS COLORADOS
	<i>CARACOLES BAJO</i>		
1	FRAILEJÓN LARGO	38	Q. EL DESCABEZADO
	<i>MONTERREDONDO</i>		
1	LLANO MATA	27	
2	EL GUABAL	25	NACIMIENTO
3	OJO DE AGUA	25	OJO DE AGUA
4	EL MANZANO	22	NACIMIENTO





	<i>EL RINCÓN</i>		
1	EL CHOMO	65	Q. EL CHOMO
2	ACUEDUCTO PEÑA BLANCA	66	Q. PEÑA BLANCA
3	ACUEDUCTO RINCÓN DE ESPAÑA		
	<i>CENTRO MOLINO</i>		
1	OJO DE AGUA	39	
2	CANAL EL MOLINO	80	RIO SALGUERAS
3	ACUEDUCTO EL CEREZO	35	
4	ACUEDUCTO EL CANGREJO	24	NACIMIENTO
5	ACUEDUCTO CENTRO MOLINO	28	LOS COLORADOS
	<i>SAN VICENTE</i>		
1	SAN VICENTE	30	CERRO DUGA
2	ALTO VIENTO	20	CERRO ALTO VIENTO
3	PAJONAL	37	LA MANA
	<i>LA VENTA</i>		
1	BARRO NEGRO	29	CERRO DUGA
2	LA DIVISA	45	CERRO DUGA
3	LA HOYA	32	NACIMIENTO
4	TOMA PIEDRA ANCHA		
	<i>TENERIA</i>		
1	EL FRAILE	48	NACIMIENTO EL FRAILE
	<i>TATÚE ALTO</i>		
1	EL HATO	90	BOCATOMA EL HATO
2	LOS COLORADOS		
	<i>TATÚE BAJO</i>		
1	ACUEDUCTO LAGUNITA	30	NACIMIENTO LAS LAGUNITAS
2	ACUEDUCTO POTRERITOS	16	NACIMIENTO LOS POTRERITOS
3	ACUEDUCTO EL CAJÓN		
4	ACUEDUCTO EL ROBLE		
5	ACUEDUCTO EL BANCO	25	NACIMIENTO EL BANCO
6	ACUEDUCTO EL MORRITO	90	EL CHITAL
	<i>SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA</i>		
1	EL BUNAL (TOMA)	36	Q. EL BUNAL
2	LAGUNA GRANDE	22	LAGUNA GRANDE
3	ACUEDUCTO EL BUNAL	46	Q. EL BUNAL
4	ACUEDUCTO LOS COLORADOS	36	Q. LOS COLORADOS
5	TOMA LOS COLORADOS	42	Q. LOS COLORADOS
	<i>CARRIZAL</i>		
1	LAS LAJAS		Q. LAS LAJAS
2	LA PALMA	45	Q. LAS LAJAS
	<i>DONACIÓN</i>		
1	SAN VICTORINO	40	QUEBRADA Y NACIMIENTO

FUENTE: Documento de Empalme.





ANEXO

INDICADOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA MUNICIPAL. UNA APROXIMACIÓN AL PIB LOCAL

Este indicador estima el nivel de actividad económica de los municipios. Para medir la actividad económica, se realiza una estimación de esta a partir del recaudo de impuestos municipales como ponderador para distribuir el PIB departamental. Es decir, se distribuye el PIB departamental entre los municipios tomando los impuestos recaudados a nivel municipal como elemento ponderador.

Esta metodología es tomada de la remisión que hiciera el Instituto Alexander von Humboldt al equipo consultor en año reciente y ha servido de base para investigaciones varias.

1 Pertinencia del indicador:

Este indicador de actividad económica, medido con base en el comportamiento del PIB departamental y los impuestos municipales, tiene como objetivo estimar los niveles de actividad económica a nivel municipal.

2 Fórmula del indicador:

Si se toma a IAE_{lkh} como el indicador de actividad económica de un municipio l que pertenece a un departamento k y a un área de interés

$$IAE_{lkh} = \left[\frac{IT_{lk}}{\sum_{l=1}^p IT_{lk}} \right] * PIBD_k$$





Donde:

IT_{lk} Es el total de ingresos recaudados por concepto de impuestos⁴ por el municipio l , que pertenece a un departamento k

p Es el número de municipios l pertenecientes a un departamento k

$PIBD_k$ Es el Producto Interno Bruto del Departamento k al cual pertenecen los p municipios a precios corrientes.

La fórmula final del indicador de actividad económica per capita de los municipios asociados a un área de interés sería:

$$IAE_h = \sum_{l=1}^n IAE_{lkh} * \left(\frac{1}{\sum_{l=1}^n P_{lh}} \right)$$

Donde:

IAE_h Es el indicador de actividad económica percápita de los municipios asociados a un área de interés h

n Es el número de municipios pertenecientes a un área de interés h

P_{lh} es la población (habitantes) del municipio l con territorio en el área de interés h

3 Descripción metodológica:

3.1 Proceso de cálculo del indicador:

3.1.1 Primero se estima el indicador de actividad económica de un municipio l mediante el siguiente proceso:

⁴ Los impuestos incluidos se detallan en el proceso de cálculo del indicador





A. Inicialmente se suman todos los ingresos por concepto de impuestos en el municipio l (este concepto corresponde al rubro presupuestal de ingresos corrientes (recursos tributarios y no tributarios) , como se definen en el artículo 27 del Decreto 115 de 1995.

Los impuestos a sumar son:

Registro y Anotación,

Circulación y Tránsito (Timbre Nacional de Vehículos).

Predial y Complementarios.

Valorización (Caminos, parques, arborización, etc.).

Avisos y Propaganda.

Licencias de Construcción y Ocupación de Vías.

Registro de marcas quemadoras y herretes.

Sobretasa a la Gasolina.

Degüello de Ganado Menor.

Degüello de Ganado Mayor.

Rifas, Sorteos y Apuestas Mutuas.

Introducción de Carnes (sólo con esta denominación).

Juegos Permitidos.

Espectáculos Públicos.

Industria y Comercio (Matrículas en general, Licencias de funcionamiento,

Guías, movilización de ganado).

Otros Impuestos (Alumbrado, aseo, vigilancia, etc.).

B. Posteriormente, el resultado anterior se divide sobre el total de impuestos recaudados por los l municipios ($l = 1, 2, 3, \dots, p$) pertenecientes al departamento k

C. El paso siguiente es multiplicar el anterior cociente por el PIB a precios constantes o corrientes del departamento, para obtener el indicador de actividad económica de cada uno de los municipios.

D. Luego se realiza la sumatoria de los indicadores de actividad económica de cada uno los municipios pertenecientes a un área de interés h .

E Finalmente el resultado anterior se divide sobre la sumatoria de la población de los municipios pertenecientes a un área de interés h .





3.2 Definición de cada variable de la fórmula:

IT_{lk} Es el total de ingresos recaudados por concepto de impuestos⁵ por el municipio l , que pertenece a un departamento k

$PIBD_k$ Corresponde al Producto Interno Bruto de un Departamento k

p Es el número de municipios l pertenecientes a un departamento k

IAE_h Es el indicador de actividad económica per capita de los municipios asociados a un área de interés h

n Es el número de municipios asociados a un área de interés h

P_{lh} es la población (habitantes) del municipio l con territorio en el área de interés h

3.3 Limitaciones del indicador:

Se debe tener en cuenta que este indicador resulta ser una variable proxy de la actividad económica, por tal motivo puede contener algunos sesgos de aproximación a la actividad económica municipal.

La utilización de información de impuestos municipales para distribuir el PIB departamental, resulta ser una herramienta de aproximación para el PIB municipal, sin embargo no es un indicador directo de actividad económica.

La capacidad de recaudo de impuestos a nivel municipal puede variar de acuerdo a factores como mayor o menor control regional en el recaudo, lo cual lo puede hacer heterogéneo, generando posibles distorsiones.

Los impuestos anuales pueden tener el efecto de cese de pagos durante un determinado año y el de recaudos de más de un periodo que se realizan en un año. Para solucionar estas posibles distorsiones autores como Galvis (2001) han utilizado el promedio de impuestos de determinado grupo de años para suavizar estos efectos.

⁵ Los impuestos incluidos se detallan en el proceso de cálculo del indicador





4 Fuente de los datos:

Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE

5 Disponibilidad de los datos:

5.1 Existencia de series históricas:

Para el PIB departamental existen series históricas a precios constantes base 1994 desde el año 1990 hasta el año 2001. A precios constantes base 1975 existen series desde 1980 hasta 1996. Fuente: DANE

Para el recaudo de impuestos por municipios existe información desde 1975 hasta el año 2000, teniendo como fuente los archivos planos del sector gobierno del DANE.

5.2 Nivel de actualización de los datos:

La actualización del indicador se puede realizar anualmente, con base en información de PIB departamental y recaudo de impuestos total municipal, suministradas por el DANE.

5.3 Estado actual de los datos:

Se dispone de información de PIB departamental a precios constantes de 1994 hasta el año 2001, a precios constantes base 1975 existen series desde 1980 hasta 1996. La información de recaudo de impuestos a nivel municipal se encuentra hasta el año 2000.

5.4 Forma de presentación de los datos:

Los datos se encuentran almacenados en archivos digitales.

6 Periodicidad de los datos:

Los datos se actualizan en la medida que surja nueva información a nivel nacional, departamental y municipal.





7 Posibles entidades responsables del indicador:

Instituto Alexander von Humboldt, quien transfirió esta metodología al suscrito consultor.

8 Documentación relacionada con los indicadores:

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Dirección de Cuentas Nacionales. PIB departamental y base de datos para el cálculo de recaudo de impuestos a nivel municipal.
- DANE. 2002. Metodologías por ramas de actividad para el cálculo de las cuentas departamentales. Bogotá.
- GALVIS, L. 2001. La topografía económica de Colombia. Banco de la República, Cartagena de Indias. Documentos de trabajo sobre economía regional. No 22.
- Ortiz, N., Bernal, N., Betancourth, J.C. y López, M.O. 2004. Sistema de Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad en Colombia: aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto Alexander von Humboldt. Serie: Sistema de Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad en Colombia, Número 1. Bogotá
- Rincón, A., Armenteras, D., Ortiz, N., Ramírez, D. y Cabrera, E. 2004. Indicadores de seguimiento y evaluación de la Política Nacional de Biodiversidad en la zona cafetera occidental: avances metodológicos y resultados. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Serie: Indicadores de Seguimiento y Evaluación de la Política de Biodiversidad. 86 p.
- Rudas, G., Armenteras, D., Sua, S.M., Rodríguez, N. (2002). Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad en la Amazonia Colombiana. Informe final de resultados. Proyecto Diseño e Implementación del Sistema de Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad en la Amazonia Colombiana. Instituto Humboldt, CDA, Corpoamazonia, Cormacarena, Instituto Sinchi, Unidad de Parques, Ministerio del Medio Ambiente (Crédito BID 774 OC/CO), Bogotá, Colombia.
- Rudas, G. (2003). Desarrollo del Conocimiento de los Ecosistemas y de las Presiones Antrópicas sobre la Biodiversidad en la Orinoquia





Colombiana. Informe Final. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

- Sanchez, F., Núñez J., 1999. “Geography and Economic Development: A Municipal Approach for Colombia”. CEDE-Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Santa Fe de Bogotá.

