

**INFLUENCIA DE LA SUBURBANIZACIÓN SOBRE EL RECURSO
HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE ANAPOIMA, ESTUDIO DE CASO DE
LAS VEREDAS CONURBADAS, 2006 – 2014**

SANTIAGO CHACÓN MATIZ

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIA POLÍTICA Y GOBIERNO
PROGRAMA GESTIÓN Y DESARROLLO URBANOS
BOGOTÁ D.C, 2016**

“Influencia de la suburbanización sobre el recurso hídrico en el municipio de Anapoima, estudio de caso de las veredas conurbadas, 2006 – 2014”

Estudio de caso

Presentado como requisito para optar al título de
Profesional en Gestión y Desarrollo Urbanos
En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno
Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Presentado por:

Santiago Chacón Matiz

Dirigido por:

Abdón Poveda Gómez

Semestre II, 2016

**"Life is like a box of chocolates.
You never know what you're gonna get"**

Forrest Gump

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su amor y confianza; a mis hermanos, porque son parte importante de mi vida. A Ale, por su determinación y apoyo incondicional en todos mis proyectos. A mis amigos, porque nunca perdieron la esperanza de que lo lograría.

A Sandra Zabala y Mario Mayorga, porque gracias a su conocimiento he crecido como persona y profesional. Al Dr. Pedro Gómez Barrero y al Dr. Javier Pombo de la Fundación Compartir por haber creído en mí y en mi futuro.

RESUMEN

El interés de este trabajo es evaluar la influencia que tiene el proceso de suburbanización sobre el recurso hídrico en el municipio de Anapoima durante el periodo 2006 -2014. Se analiza y se explica el proceso de suburbanización haciendo énfasis en la problemática asociada a la prestación del servicio de acueducto para comprobar que el modelo de ocupación disperso en Anapoima genera una sobredemanda de las fuentes hídricas.

Palabras clave:

Urbanización dispersa, servicios públicos, suburbanización, fuentes hídricas, segunda residencia.

ABSTRACT

The purpose of this research, is to evaluate the influence of the suburbanization process on the water resources in Anapoima, from 2006 to 2014. This study analyzes and explains the suburbanization, with emphasis in the public water services issues, to prove that the urban sprawl in Anapoima produces an excess demand of water resources.

Key words:

Urban sprawl, public services, suburbanization, water resources, second homes.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO CONCEPTUAL	3
2.1 Conceptos básicos	3
2.2 Urbanización dispersa: el fenómeno “Sprawl”	4
2.3 Contraurbanización y suburbanización	7
3. PROCESO DE SUBURBANIZACIÓN DE LAS VEREDAS CONURBADAS DEL MUNICIPIO DE ANAPOIMA	9
4. PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ACUEDUCTO EN EL SECTOR URBANO Y LAS VEREDAS CONURBADAS	17
4.1 Gestión de la información de la infraestructura de servicios públicos domiciliarios	19
4.2 Ocupación territorial de las zonas rurales y presión sobre el recurso hídrico municipal	24
5. CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFIA	

LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

Ilustración 1	Provincia del Tequendama	9
Ilustración 2	Suelos suburbanos y de parcelación campestre	10
Ilustración 3	Procesos de subdivisión del suelo de las áreas de parcelación campestre	13
Ilustración 4	Predios con construcciones de vivienda campestre y segunda residencia	15
Ilustración 5	Patrón de agrupación suburbano agrupado	16
Ilustración 6	Patrón de ocupación suburbano disperso	16
Ilustración 7	Perímetros de servicios públicos Acuerdo 040 del 2000	19
Ilustración 8	Perímetro de acueducto y alcantarillado Aguas del Tequendama	21
Ilustración 9	Perímetro de servicios elaborado por la Oficina de Planeación Municipal	23
Ilustración 10	Ocupación territorial en Anapoima	25
Ilustración 11	Ocupación recreacional campestre y suburbana dentro del perímetro de acueducto	26
Cuadro 1	Distribución de la población campestre y suburbana	27
Cuadro 2	Distribución de la ocupación de zonas rurales	28
Ilustración 12	Ocupación de zonas rurales con vivienda de tipo recreacional campestre	29
Ilustración 13	Densidad de construcciones en Anapoima	30

Ilustración 14	Densidad de viviendas por hectárea	31
Ilustración 15	Cantidad de población por vereda	33
Ilustración 16	Cantidad de población por manzana	34
Cuadro 3	Cálculo población flotante	34
Gráfico 1	Distribución de la población flotante en Anapoima	35
Cuadro 4	Caudales concesionados mínimos	36
Cuadro 5	Análisis capacidad hídrica	37
Cuadro 6	Estimación de población para análisis hídrico	37
Ilustración 17	Distribución de suelos ocupados en área urbana y rural	38
Cuadro 7	Modelación recurso hídrico	39
Ilustración 18	Efectos sobre las fuentes hídricas naturales	40
Ilustración 19	Comparación temporal fuentes hídricas afectadas 2004-2015	40

1. Introducción

A lo largo de la historia, los procesos de suburbanización han estado presentes en el desarrollo de las ciudades y se han manifestado, con mayor o menor intensidad, a través de la expansión de las ciudades. A nivel nacional, la ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial define, dentro de la categoría del suelo rural, la subcategoría del suelo suburbano para delimitar las áreas en donde se mezclan los usos urbanos y rurales (Alzate, 2009). Lo anterior no es más que la delimitación de usos urbanos en áreas rurales que conllevan a la proliferación de edificaciones de baja densidad que caracterizan la urbanización dispersa.

Las consecuencias sociales, económicas y medioambientales de los patrones de desarrollo expansivo y disperso plantean la necesidad de repensar cómo se están dando los procesos de expansión urbana en el país, sobre todo, teniendo en cuenta que es un fenómeno que se da sobre las periferias rurales y que compromete la protección y la preservación de los recursos naturales. (Malcolm, 2012). Uno de los principales problemas relacionados con la expansión urbana va ligado con la urbanización dispersa, la cual “se caracteriza por contener espacios constituidos por edificaciones de baja densidad desestructuradas y amorfas” que representan un alto consumo de suelo (Mejías, 2013),

En Colombia, la urbanización dispersa se ve representada a partir de la existencia de suelos suburbanos presentes a lo largo y ancho del territorio – reglamentados por el decreto 3600 de 2007 que establece las determinantes de ordenamiento del suelo rural– que permiten el desarrollo de edificaciones en suelo rural con bajas densidades. Cundinamarca es uno de los departamentos que engloba municipios con este fenómeno común de ocupación territorial que además, se intensifica a partir de su cercanía con la capital del país.

La provincia del Alto del Tequendama, conformada por municipios como Anolaima, La Mesa, Tena, Apulo, Anapoima entre otros, es una de las que mayor ocupación suburbana presenta debido al piso térmico cálido en el que se encuentra. Aun así, las dinámicas de construcción no se dan de manera equilibrada en los municipios que conforman la provincia, el desarrollo urbanístico se concentra en

Anapoima y se da de manera acelerada debido a la llegada de personas la capacidad económica de realizar grandes desarrollos urbanísticos (El Tiempo, 1995).

El objetivo de la presente investigación consiste en analizar la influencia que tiene el proceso de suburbanización sobre el recurso hídrico en el municipio de Anapoima. Lo anterior, con base en la problemática para la prestación del servicio de acueducto causada por el acelerado proceso de suburbanización que ha tenido el municipio entre el 2006 y 2014. Esto con el fin de evidenciar un fenómeno común de ocupación territorial en los municipios cercanos a Bogotá, el cual está asociado a la proliferación de condominios y vivienda de segunda residencia en las zonas rurales. Lo anterior implica un aumento de la población flotante y, en consecuencia, mayor presión sobre las fuentes hídricas regionales.

Esta investigación surge en el marco de la revisión y ajuste del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Anapoima del año 2014 y está motivada a raíz de la identificación del problema de abastecimiento de agua que atraviesa el municipio por cuenta de la suburbanización. De manera que lo que se busca es entender el comportamiento de la urbanización dispersa en el municipio y sus efectos sobre el territorio y la población. Los análisis aquí presentados fueron orientados por el equipo consultor y realizados por el autor.

La investigación está estructurada en 5 capítulos: en el capítulo 2 se presenta el marco conceptual con las definiciones básicas a propósito de la urbanización dispersa y el fenómeno del sprawl. En el capítulo 3 explica el proceso de suburbanización en las veredas conurbadas del municipio, analizando los patrones de ocupación y el nivel de fragmentación territorial. En el capítulo 4 se presenta el recuento histórico sobre la prestación del servicio público domiciliario de acueducto y la gestión por parte de la administración municipal, además de analizar la ocupación territorial de las zonas rurales y los efectos de la suburbanización sobre el recurso hídrico. Finalmente, en el capítulo 5 se presentan las principales conclusiones de esta investigación.

2. Marco conceptual

El presente capítulo busca presentar las principales definiciones conceptuales que están asociadas al proceso de urbanización y expansión de las ciudades, teniendo especial énfasis en la urbanización dispersa como principal consecuencia de estos y finalizando con la concepción del desarrollo de áreas suburbanas en Colombia.

2.1 Conceptos básicos

El proceso de urbanización es entendido como la progresiva concentración de población y actividades en la ciudad. Este se caracteriza por generar la atracción, o en otros casos, la expulsión de personas desde y hacia lo rural. A raíz de esta noción básica de atracción de la población es que se establece el nivel de concentración y expansión de un área urbana (Cerde, 2007).

Teniendo en cuenta esto, se hace necesario hacer claridad sobre la definición de ciudad y sus límites con respecto a lo rural, discusión que ha sido objeto de extensos debates y que ha encontrado en ellos diversas soluciones. En primera instancia, es indispensable puntualizar que no existe una definición acertada, sino que se conoce el concepto a partir de su operatividad. En este sentido,

es definido a partir de sus dimensiones e indicadores que se practican, basándose en ciertas conjeturas respecto de la cantidad de personas que viven en un cierto territorio, que disponen de bienes y servicios básicos, definidos como esenciales para la subsistencia del ser humano (Cerde, 2007. Pág., 7).

Así pues, como aclara Cerde (2007), lo que comúnmente se usa para identificar y diferenciar el hecho urbano de lo rural es: el tamaño, la densidad, el aspecto del núcleo, la actividad no agrícola y el modo de vida. De tal manera que podemos entender la ciudad como un asentamiento humano en donde reside una gran cantidad de población y mantienen un modo de vida bajo estatutos administrativos y legales.

Como una categoría de suelo entre lo urbano y lo rural, aparecen los suburbios, los cuales se caracterizan por ser sectores, barrios o comunas ubicados en la periferia de la ciudad. Este tipo de suelo surge como respuesta a las necesidades de los habitantes suburbanos, quienes buscan vivir en lugares con espacios más grandes entre unidades familiares y evitan los viajes al centro de la ciudad. Por lo

anterior, es necesario que estos lugares estén dotados de equipamientos y servicios como hospitales, colegios, universidades, centros comerciales, etc. (Cerda, 2007).

Con el tiempo, este tipo de conurbaciones dotadas de equipamientos, servicios y viviendas dispersas generan nuevos núcleos del área metropolitana principal, produciendo una ocupación del suelo fragmentada y extendida en las periferias urbanas. Como plantea Cerda (2007), esto hace parte del proceso de urbanización del suelo, el cual está explicado a través de dos formatos, ambos asociados al movimiento o dirección de la población:

- El primero establece que la urbanización se da de manera centrípeta –el cual es el mismo modelo de urbanización de las ciudades del siglo XIX–, en el cual los centros urbanos generan una atracción de la población rural, ocasionando un acelerado crecimiento poblacional y de recursos (Cerda, 2007)

- Por el contrario, el formato centrífugo establece que las ciudades absorben lentamente los suelos periféricos y termina “incorporándolos (quitando autonomía y heterogeneidad) al área metropolitana como única unidad territorial y económica” (Cerda, 2007).

Estos procesos de ocupación del suelo producen transformaciones en el territorio y en los patrones de vida de la población. Como afirma Cerda (2007), se da un aumento en el consumo energético y los impactos ambientales, además de la presión que se ejerce sobre los servicios públicos y la infraestructura. En definitiva, este tipo de ocupación desordenada y desigual termina siendo muy exigente a nivel social, ambiental y económico.

2.2 Urbanización dispersa: el fenómeno “Sprawl”

La expansión de la ciudad y los suburbios en suelo rural están continuamente asociados al fenómeno del sprawl. Este se caracteriza por la localización de viviendas unifamiliares y por los viajes en automóvil al lugar de trabajo (Cerda, 2007. Pág., 10). Su desarrollo es poco planificado y se hace insostenible para los espacios verdes ya que se destaca por ser discontinuo, de baja densidad y disperso por el suelo rural.

Las definiciones de sprawl en la literatura son variadas y por ello, Cerda (2007) las agrupa en categorías, de las cuales se destacan:

- Las que definen el sprawl como ejemplo de bajas densidades y desarrollos urbanos discontinuos.
- Las que lo asocian a características paisajísticas con respecto a los patrones urbanos de desarrollo.
- Las que lo limitan a patrones espaciales de desarrollo urbano como: expansión urbana discontinua, expansión en fajas, salto de rana, bajas densidades, asentamientos aleatorios, grandes predios de viviendas unifamiliares, desarrollo de un solo uso del suelo, separación física de los usos del suelo, etc.

Estas definiciones permiten hallar relaciones en cuanto a la identificación del sprawl, pues es un fenómeno que se basa en: la baja densidad, los patrones urbanísticos discontinuos y la ocupación de grandes cantidades de superficie rural. Teniendo en cuenta esto, la identificación de este tipo de desarrollos se basa, principalmente, en la identificación de sus formas de ocupación.

Las formas de ocupación de las urbanizaciones discontinuas se analizan a partir de la densidad de habitantes y la configuración espacial del asentamiento. Con base en esto, existen diferentes formas que permiten su reconocimiento: el desarrollo continuo de baja densidad, caracterizado por el mayor consumo de suelo en las periferias de las áreas metropolitanas; el desarrollo de faja, basado en el desarrollo de los corredores de transporte que salen de las zonas centrales de la ciudad; el desarrollo discontinuo, en el cual las urbanizaciones se localizan en grandes extensiones a las afueras de las áreas metropolitanas y el desarrollo disperso extraurbano, el cual se da en entornos naturales a través de la parcelación del suelo rural (Cerda, 2007. Pág., 13).

La explicación del porqué se originan este tipo de desarrollos suburbanos tiene bases económicas y sociales. A nivel social, se produce a raíz del salto de la clase media desde las localizaciones centrales a las periféricas, con el fin de homogeneizar sus barrios y en búsqueda de otras interacciones sociales. Adicionalmente, según

Cerda (2007), los sectores sociales de alto poder adquisitivo también buscan emplazarse en zonas periféricas urbanas con el objetivo de establecer condominios enrejados que permitan mantener una conveniencia territorial, más que la búsqueda de integración social. Por lo tanto, las clases medias y bajas se ubican en zonas periféricas porque su poder adquisitivo imposibilita el acceso a la vivienda en sectores urbanos, mientras que los sectores sociales de clase alta se ubican en zonas periféricas con el objetivo de obtener privilegios asociados a su ubicación y estatus.

Por otro lado, a nivel económico, la explicación del desarrollo discontinuo tiene explicación a través de la especulación del suelo. Esto es producto de la edificación de las zonas lejanas y la posterior valorización de las zonas intermedias, dando como resultado, que esas zonas intermedias se desarrollen de manera desorganizada.

La especulación en los precios del suelo suburbano es solo una de las consecuencias de este tipo de ocupación del suelo. Los efectos del urbanismo disperso son variados, pero resaltan los costos económicos, estéticos y físicos. Estos costos se desagregan en mayores impuestos, pérdida de valores paisajísticos, mayores tiempos de viaje y mayores costos en la provisión de infraestructura, además del impacto producido sobre los recursos ambientales y ecosistemas.

Probablemente, uno de los mayores efectos negativos de la urbanización dispersa sobre el territorio tiene que ver con el debilitamiento de los equipamientos y la provisión de los servicios públicos, ya que al tener unidades familiares distribuidas en áreas extensas dificulta su acceso. Aún con infraestructura existente, su mantenimiento se dificulta en la medida en que la destinación de los recursos debe ser mayor en estas zonas y su retribución a través de impuestos no logra el punto de equilibrio.

Entre otros, los costos del transporte, el tiempo, la energía y el suelo aumentan en zonas de desarrollo urbano discontinuo. Además, debido a que la interacción entre este tipo de desarrollos se basa en el vehículo como principal opción de transporte, los efectos sobre la calidad del aire y el agua son considerables,

pues se alteran los hábitats naturales y se convierten en áreas de asfaltos y concreto que deterioran las redes hídricas y la productividad biológica del territorio.

En últimas, el sprawl es una forma de expansión urbana espacialmente discontinua en donde se localizan residencias unifamiliares de baja densidad, se interactúa con la ciudad a través del automóvil y hay una pérdida de suelo rural que genera altos costos ambientales.

2.3 Contraurbanización y suburbanización

La contraurbanización, según Brian Berry (1976), es el cambio en la evolución de las ciudades, que implica la salida de población desde los centros urbanos mayores, más antiguos y más densamente poblados, y el aumento de otras áreas de poca densidad y rurales, exteriores a los anillos suburbanos de las mismas. Según Cerda, la contraurbanización es “un proceso de salida de población de las ciudades, buscando un marco rural alejado, un cambio de hábitat y de modo de vida” (Cerda, 2007, pág. 17), el cual presupone el rechazo a las crecientes ciudades, en las cuales aumenta la densidad poblacional y por ende las mezclas sociales. En suma, se debe comprender la contraurbanización como la redención de lo rural, y su posicionamiento como una alternativa de modo de vivir.

En el marco de la urbanización centrífuga –absorción de los suelos periféricos por parte de la ciudad–, según plantea Cerda (2007), las visiones más integrales de la urbanización dispersa entienden este fenómeno como un proceso en el cual tienen cabida otros elementos como la suburbanización, las ciudades de borde y la contraurbanización.

En Colombia, estos suelos suburbanos son espacios donde se producen condiciones de insostenibilidad ambiental y en donde existen estrechas dinámicas territoriales entre lo urbano y lo rural. Uno de los principales problemas que se identifica en estos suelos está asociado a que no existe una categoría de tratamiento de suelo que permita abordar sus conflictos y potencialidades (Valencia & López, 2013).

Adicionalmente, como afirman Valencia y López (2013), probablemente uno de los mayores problemas con los suelos suburbanos en Colombia deriva de que las

entidades administrativas (con autoridad ambiental para regular los usos del suelo y los recursos naturales) se enfrentan a limitaciones conceptuales e instrumentales para la toma de decisiones sobre las zonas suburbanas. De tal forma que la legislación actual sobre ordenamiento territorial es insuficiente para actuar sobre los suelos suburbanos y así poder ordenar el territorio de manera correcta.

Según Alzate (2009), lo anterior encuentra explicación en la medida en que los instrumentos de planificación y gestión territorial se conciben para los suelos urbanizados –área urbana– y urbanizables –área de expansión– dejando grandes vacíos y desequilibrios en el ordenamiento y planificación de las áreas suburbanas. En consecuencia, no existen mecanismo de gestión adecuados para los suelos suburbanos, pues los Planes de Ordenamiento Territorial se limitan a reglamentar el suelo en términos de densidades habitacionales, tamaño de predios, alturas y normas constructivas.

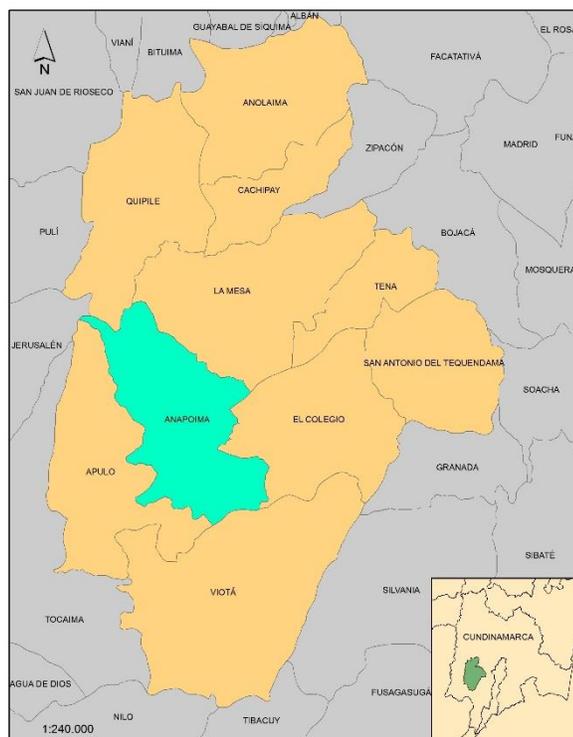
Como resultado, se dan procesos en los cuales las áreas suburbanas se caracterizan por concentrar viviendas de origen popular de la clase social más baja, al mismo tiempo que viviendas de clases sociales más altas. Esta última se destaca por desarrollos suburbanos en forma de condominios cerrados, fincas y lugares de descanso que adquieren la connotación de segunda residencia de fin de semana (Valencia & López, 2013).

De manera que los suelos suburbanos terminan siendo la puerta de entrada para la industria, el comercio, los servicios y la masificación de la vivienda campestre –o vivienda de recreo– en los suelos rurales, generando un impacto considerable sobre áreas que antes eran rurales y ahora atienden la demanda de turismo de los grandes centros urbanos (Alzate, 2009. Pág.,9). En suma, esta presión sobre el suelo suburbano para actividades recreativas es auspiciada por el mercado inmobiliario que, favorecido por el bajo –o nulo– control de las administraciones municipales, se ha encargado de intensificar los procesos de suburbanización a través de las parcelaciones campestres y los centros recreativos.

3. Proceso de suburbanización de las veredas conurbadas del municipio de Anapoima

Anapoima se encuentra emplazado a 87 km de Bogotá, como se puede apreciar en el mapa, limita con los municipios de La Mesa, El Colegio, Viotá, Quipile y Apulo. Se caracteriza por ser uno de los principales destinos turísticos de la sociedad media-alta bogotana, debido a que se acerca a las temperaturas que hacen parte de la zona de confort que oscilan entre los 24 °C y 28°C (Olgay, 1994).

ILUSTRACIÓN 1 Provincia del Tequendama



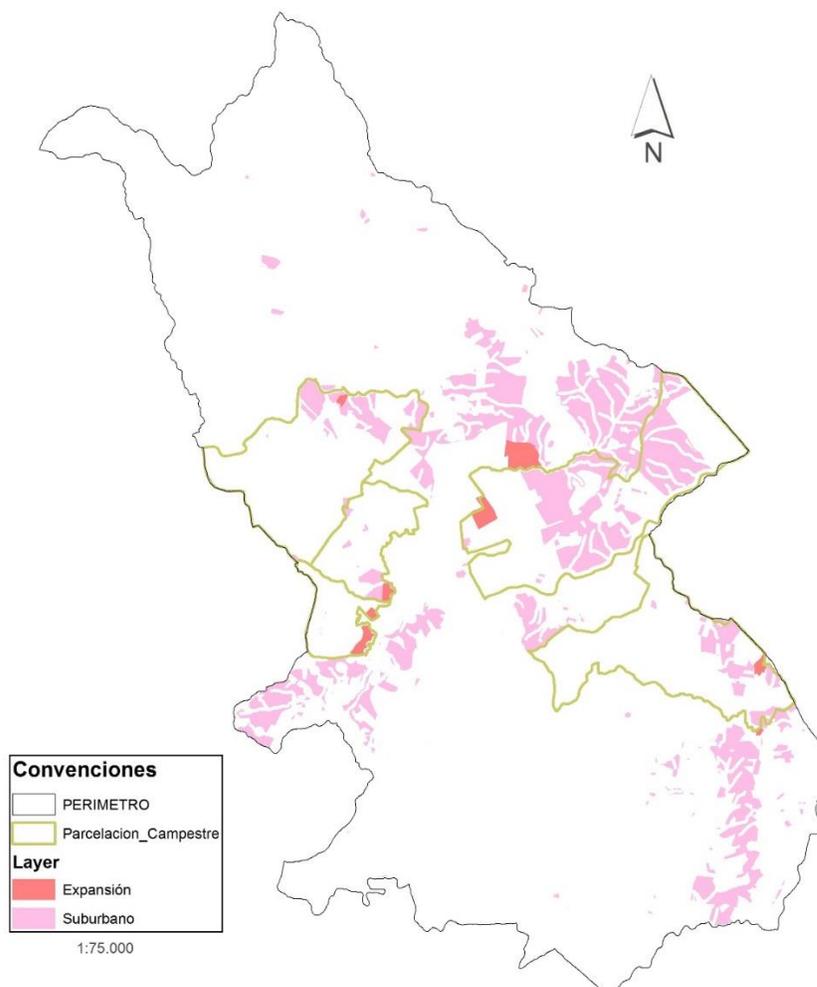
Fuente: Elaboración propia con base en información cartográfica del SIGOT

Por su afluencia de visitantes de otras partes del país, principalmente de Bogotá, se considera a Anapoima como un enclave turístico importante en la región. Con base en esto, el municipio ha buscado fortalecer la oferta de actividades e infraestructura para dinamizar el turismo, tanto así, que se ha hecho énfasis en esto en las dos revisiones realizadas al Plan de Ordenamiento municipal durante los años 2007 y 2011.

Anapoima reglamentó su Plan Básico de Ordenamiento Territorial con el acuerdo No. 040 del año 2000, con el cual se delimitaron y dispusieron las normas para los suelos suburbanos y de parcelación campestre. La administración municipal asocia el turismo al desarrollo de actividades de recreación y descanso, por lo cual, se definieron los suelos suburbanos y de parcelación campestre con el objetivo de ordenar la construcción de vivienda recreacional campestre y de segunda residencia en el municipio.

El siguiente plano ilustra los suelos suburbanos y de parcelación campestre definidos por el acuerdo 042 del año 2000.

ILUSTRACIÓN 2 **Suelos suburbanos y de parcelación campestre**



Fuente: Elaboración propia con base en información cartográfica del IGAC

Históricamente, Anapoima ha sido el centro de desarrollo inmobiliario más dinámico de la región del Tequendama, pues desde hace ya varias décadas se vienen construyendo allí proyectos que involucran condominios, hoteles y clubes. De hecho, como se registra en una noticia del año 1995 publicada por el periódico El Tiempo, “sólo desde 1989 a 1993 se aprobaron 555 nuevas construcciones”, cifra que, probablemente, continuó en aumento hasta comienzo de los años 2000.

Con la definición de los suelos suburbanos y de parcelación campestre se quería concentrar la construcción de las viviendas recreacionales y de segunda residencia dentro de los límites establecidos y bajo una lógica de ordenamiento territorial. No obstante, el ritmo de construcción se vio afectado entre los años 2000 y 2004 debido a la escasez de agua, problema que no era exclusivo de Anapoima, sino que afectaba a toda la región.

Según el artículo publicado por el Tiempo en 1955, las medidas para mejorar la demanda del recurso hídrico incluían proyectos de infraestructura y nuevas concesiones de agua por la CAR. Estas acciones estaban orientadas a aumentar la capacidad del acueducto de Tena-La Mesa-Anapoima y construir un nuevo tanque de almacenamiento de mayor capacidad. Adicional a estas medidas, tiempo después se anunció la compra de agua en bloque de Bogotá como alternativa para solucionar el problema del suministro agua potable. Como consecuencia directa, la expedición de licencias urbanísticas y de construcción en el municipio aumentaron significativamente a lo largo de todo el territorio municipal.

Bajo estas condiciones comienza el proceso de urbanización del casco urbano del municipio y además, de las áreas destinadas a vivienda campestre y de segunda residencia. Probablemente, debido al poco control ejercido por la administración municipal en la dinámica de construcción, el desarrollo de las áreas suburbanas se dio de manera desordenada y dispersa, incluso, sobrepasando los límites definidos para este tipo de desarrollos.

El POT de Anapoima no define una tendencia clara hacia la densificación o la expansión del territorio municipal, su patrón de ocupación se ha limitado a la recepción de segundas residencias y casas de recreo. Los usos y las actividades

agropecuarias son desplazadas y como consecuencia los precios del suelo aumentan, ejerciendo así una presión sobre los habitantes rurales que se ven obligados a vender sus predios para este tipo de desarrollos suburbanos.

Debido a la demanda por adquirir viviendas de tipo recreacional en Anapoima, la administración municipal ha tratado de definir normas –además de las establecidas por el POT– que permitan su libre desarrollo, ejemplo de esto es el Decreto No. 114 del año 2012 por el cual se establece la reglamentación para los desarrollos turísticos y recreativos en zonas suburbanas y corredores viales suburbanos. Este decreto define las densidades y volumetrías para los suelos suburbanos y establece dos tipos de ocupación suburbana: dispersa y agrupada, las cuales dependen de la cantidad de viviendas a construir y el tamaño de las parcelaciones mínimas para su desarrollo.

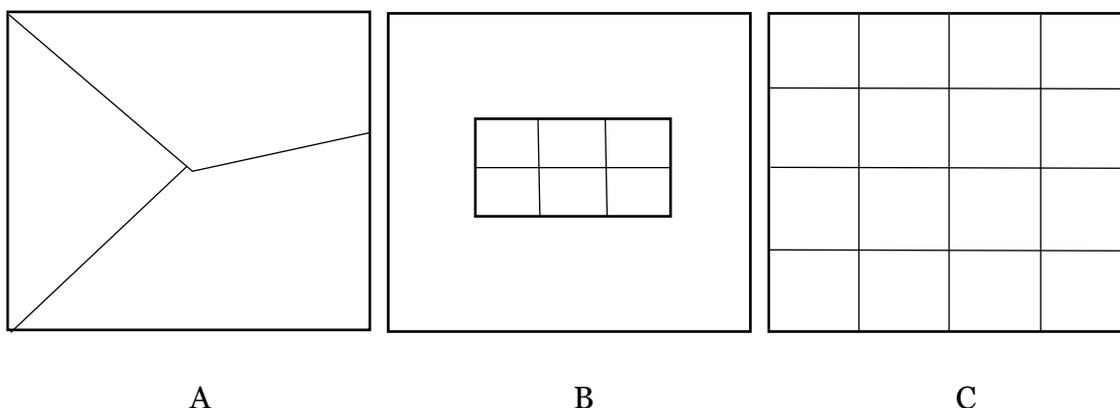
Los desarrollos de vivienda dispersa y de parcelación campestre deben desarrollarse bajo la normatividad vigente, según la cual, cada uno de estos suelos tiene índices de ocupación diferentes. El POT de Anapoima define la parcelación y construcción de vivienda campestre como “toda subdivisión de lotes de suelo rural, con el fin de someterlos posteriormente a desarrollos de construcción de vivienda en combinación con usos agropecuarios o agroforestales” (Acuerdo 040, 2000.Pág., 36); estos no podrán ser inferiores a una hectárea en el sector agropecuario. Por otro lado, se definen las áreas suburbanas y los corredores viales suburbanos con el objetivo de integrar las áreas con altos grados de urbanización en suelo rural.

Para el caso de las áreas de parcelación campestre se estableció que los predios menores a 1 hectárea no podrán fraccionarse, sin embargo, se abre la opción de que estos puedan agruparse en conjuntos rurales de tal forma que, al garantizar las cesiones mínimas, puedan desarrollar sus proyectos inmobiliarios. Para el caso de los suelos suburbanos no se abre la posibilidad de agrupación en conjuntos rurales y se determina que la parcelación mínima de predios será de 2.000 metros, aclarando que no se podrán parcelar los predios que estén por debajo de esta área. En últimas, lo que buscaba la administración municipal con esto era desarrollar los suelos de parcelación campestre a una menor densidad que los suelos suburbanos

de tal manera que se pudieran sostener usos suburbanos y agropecuarios en la periferia del sector urbano de Anapoima.

Según la información brindada por los funcionarios de la Oficina de Planeación de la Secretaría para el Desarrollo Integral de Anapoima, estas normas no son claras y son aprovechadas por los constructores para el desarrollo de proyectos con la mayor densidad posible. Esto, gracias a que los proyectos inmobiliarios de recreación –condominios y casas de segunda residencia– se desarrollaron en áreas de parcelación campestre y suburbanas con la mayor densidad posible –mayor cantidad de viviendas por hectárea– para obtener un mayor beneficio económico.

ILUSTRACIÓN 3 Proceso de subdivisión del suelo de las áreas de parcelación campestre



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por funcionarios de la Oficina de Planeación Municipal de Anapoima

De acuerdo con la información obtenida, el proceso de subdivisión y fragmentación del suelo en áreas destinadas a parcelaciones campestres –las definidas por el POT como las de menor densidad– se produjo gracias a que los promotores de los proyectos inmobiliarios gestionaban las licencias a través de la figura de agrupación de conjuntos rurales, de tal forma que cumpliera con el requisito de ser un proyecto de al menos una hectárea. En el ejemplo de la ilustración 3, los predios de uso agrícola de menos de una hectárea (figura A) deberían agruparse en un desarrollo de vivienda bajo la modalidad de conjunto rural (figura B), de manera que cumpliera con el espíritu de la norma de obtener desarrollos

inmobiliarios de baja densidad. No obstante, luego de aprobada la licencia los promotores del proyecto parcelaban el suelo como suelo suburbano para así, poder obtener mayores beneficios económicos producto de la venta de mayores unidades de vivienda por hectárea.

De manera que la urbanización dispersa bajo la modalidad de suelos de parcelación campestre y suelos suburbanos ha generado una fragmentación física en el municipio de Anapoima que deja como consecuencia un alto proceso de urbanización en las áreas rurales y efectos negativos a nivel ambiental.

Para determinar el nivel de fragmentación del suelo rural de Anapoima se realizó un análisis satelital con el objetivo de señalar –y georreferenciar– las construcciones de tipo recreacional campestre y de segunda residencia. Para ello, se identificaron los predios con este tipo de viviendas teniendo en cuenta las siguientes características: en primer lugar, que tuviera piscina y, en segundo lugar, que tuvieran características de construcción propias de una vivienda campestre que pudieran ser identificadas desde una imagen satelital.

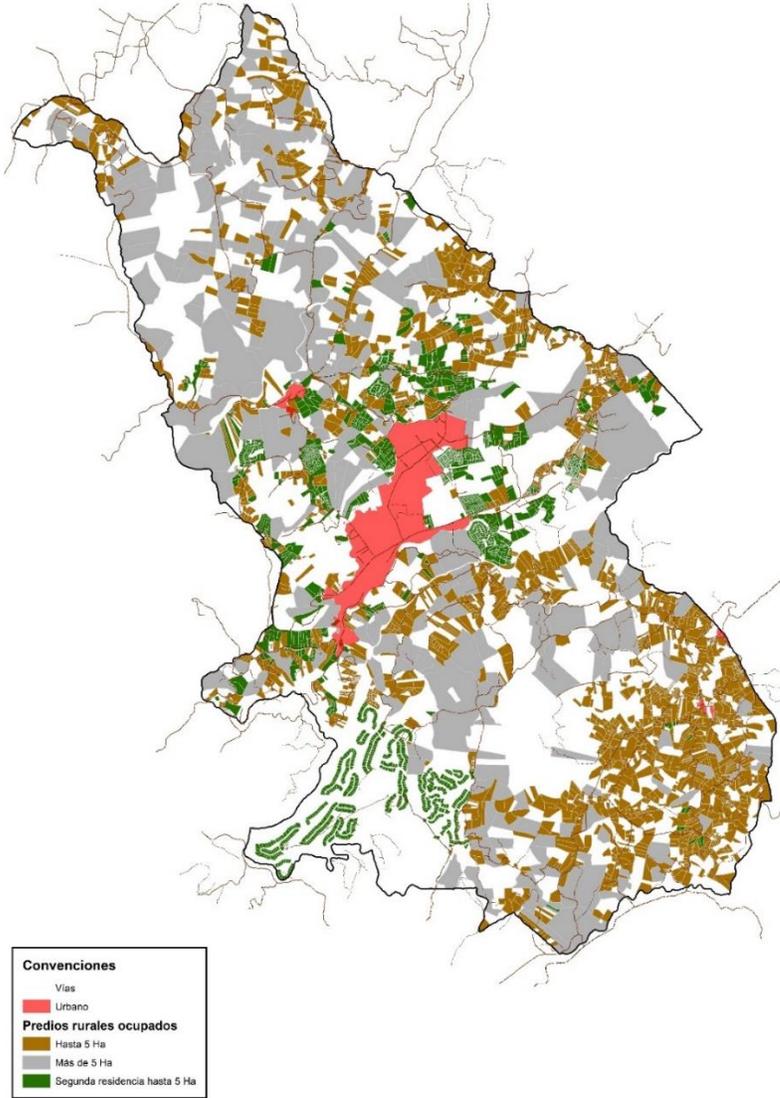
La ilustración 4 es el resultado de este análisis y en ella se pueden identificar en color verde todos aquellos predios que contienen construcciones de tipo vivienda campestre y de segunda residencia, además de todos los demás predios con otros tipos de desarrollos. Esta imagen del territorio nos permite hacer un primer análisis sobre el nivel de parcelación que presenta el municipio, lo cual se asocia como una de las consecuencias directas de la urbanización dispersa.

De igual modo, la ilustración 3 posibilita hacer el análisis de fragmentación territorial para Anapoima. Para esto, se tuvo en cuenta la Unidad Agrícola Familiar (UAF), la cual se encuentra entre 5 y 10 hectáreas para el municipio de Anapoima. En ese sentido, se puede afirmar lo siguiente: el 36,66% de los predios ocupados tienen menos de 5 Ha, sólo el 3,71% de los predios ocupados son mayores a 5 Ha, el 32,69% de los predios ocupados corresponden a construcciones de vivienda campestre y segunda residencia y el 26,94% de los predios no tienen construcciones.

Así mismo, el resultado del análisis satelital permite dilucidar dos dinámicas diferenciadas de ocupación en el territorio. En primer lugar, se observa que la mayor

ocupación de vivienda campestre y segunda residencia se ubica alrededor del sector urbano y en la vereda El Vergel, probablemente obedeciendo a lógicas de ocupación relacionadas con la oferta de bienes y servicios urbanos. Por otro lado, las dinámicas de ocupación y parcelación al sur del municipio son diferentes y, según funcionarios de planeación, obedecen a una lógica de parcelación de tierras que son consecuencia de procesos hereditarios.

ILUSTRACIÓN 4 Predios con construcciones de vivienda campestre y segunda residencia



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

A continuación, se presentan los patrones de ocupación suburbana en zona rural del municipio que demuestran el consumo de suelo de la urbanización dispersa y la fragmentación espacial del territorio.

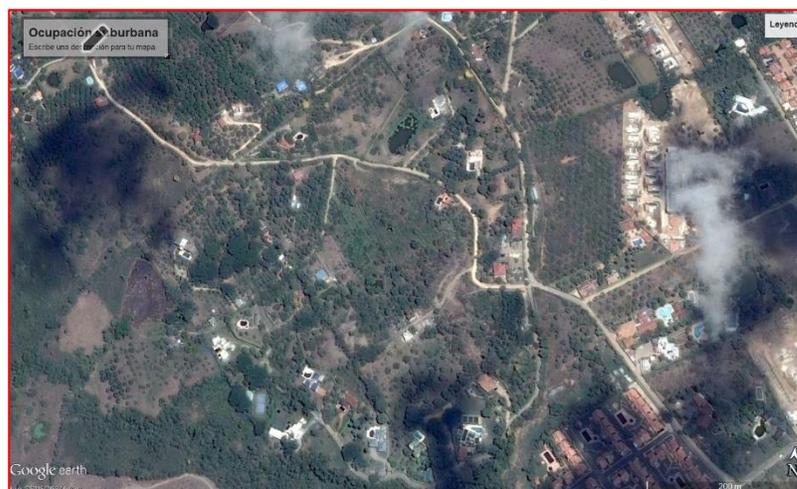
ILUSTRACIÓN 5 **Patrón de ocupación suburbano agrupado**



Fuente: Imágenes satelitales Google Earth

Los anteriores patrones de ocupación suburbana se caracterizan por la agrupación de viviendas de segunda residencia en conjuntos suburbanos. Estos se agrupan en diferentes densidades según la normatividad del municipio y, como se puede identificar, no parece haber un parámetro de densidad establecido.

ILUSTRACIÓN 6 **Patrón de ocupación suburbano disperso**



Fuente: Imágenes satelitales Google Earth

El patrón de ocupación alrededor de las vías rurales principales (generalmente las que conectan entre centros poblados), presenta una ocupación de edificaciones más dispersa que las otras, ya que no se da de manera continua ni organizada, demandando una cantidad de suelo insostenible al largo plazo.

De manera que se puede concluir que en Anapoima hay un proceso de ocupación del suelo discontinuo, el cual es legitimado desde la administración municipal y aprovechado por los urbanizadores. Como se expuso anteriormente, esto tiene consecuencias directas sobre el medio ambiente, los equipamientos y la capacidad de los servicios públicos domiciliarios. En Anapoima, uno de los efectos negativos más notables está asociado a la provisión del recurso hídrico, pues la prestación del servicio público de acueducto y alcantarillado no son suficientes para cubrir la demanda, afectando tanto la población residente como la flotante.

Teniendo en cuenta que la conurbación es un proceso en el cual el crecimiento del sector urbano absorbe las áreas periféricas y con el tiempo se fusionan, es necesario aclarar que en Anapoima no se da este proceso de conurbación con las veredas aledañas de manera evidente, pues lo que en realidad sucede es un proceso de suburbanización y densificación del suelo rural, el cual está basado en la provisión de servicios públicos y las infraestructuras de conexión.

4. Prestación del servicio público domiciliario de acueducto en el sector urbano y las veredas conurbadas

El suministro y la calidad del agua potable en Anapoima es uno de los problemas más críticos que afectan la calidad de vida de los habitantes del municipio. Este problema generalizado de la región del Alto del Tequendama es reconocido desde hace tiempo y las soluciones alternativas van desde la optimización de la infraestructura actual, hasta la compra en bloque de agua a otros municipios como Bogotá.

Con respecto al POT del año 2000, la CAR argumenta que el déficit de agua es ocasionado por la pérdida en la red actual producto de las conexiones ilegales para usos diferentes al doméstico. Además, se señala que la inversión realizada en la infraestructura de servicios públicos domiciliarios está orientada a satisfacer necesidades inmediatas y no tiene una visión clara de cobertura. De manera que recomienda que se realicen proyectos de detección y reparación de fugas, además, de la necesidad de elaborar Planes Maestros de Servicios Públicos que aseguren la correcta destinación y ejecución de proyectos y recursos.

Las optimizaciones que se realizaron a las infraestructuras no han dado resultado, pues hoy en día el problema de abastecimiento de agua sigue estando presente en el municipio de Anapoima y esto los ha obligado a tener que hacer racionamientos. Los mismos racionamientos que vienen realizando desde antes del año 2000, donde según la entrevista al Alcalde de turno en 1955 (El tiempo, 1995), se raciona el agua en el sector urbano los días lunes y jueves, mientras que la zona rural tiene agua solo dos días a la semana.

De hecho, según la información obtenida por los funcionarios de la Oficina de Planeación Municipal, esta situación se ha agravado con el tiempo, pues se ha tenido que reducir el suministro de agua potable tanto para el sector urbano, como para los suelos de parcelación campestre, los suelos suburbanos y las áreas rurales. Aparte de esto, hasta el año 2009 se elaboraron los Planes Maestros recomendados por la CAR (elaborados por la firma consultora “LATIN CONSULT ENGENHARIA LTDA”, dejando un tiempo de nueve años en donde probablemente empeoró la situación.

Durante el año 2014 la Administración municipal comenzó un proceso de revisión y ajuste del Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Durante los procesos de participación ciudadana realizados entre junio y agosto del 2014 se pudo corroborar que no existe una continuidad en la prestación del servicio público de acueducto debido a las bajas condiciones de su sistema de abastecimiento, pues no existe una red de distribución adecuada. Según los habitantes, solamente tienen agua en periodos entre 4 y 8 horas al día y en condiciones difíciles de calidad, pues muchas veces el agua sale con desechos sólidos como papel higiénico o enlodada.

El desarrollo de esta investigación logró identificar que el estado actual de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Anapoima tiene dos explicaciones: la primera tiene que ver con características naturales propias del municipio, pues no alberga dentro de su territorio fuentes hídricas de abastecimiento que permitan la captación y el consumo de agua para toda su población; sus fuentes hídricas freáticas no son aptas para el consumo (según información suministrada por la Oficina de Planeación. La segunda, está relacionada con la gestión municipal

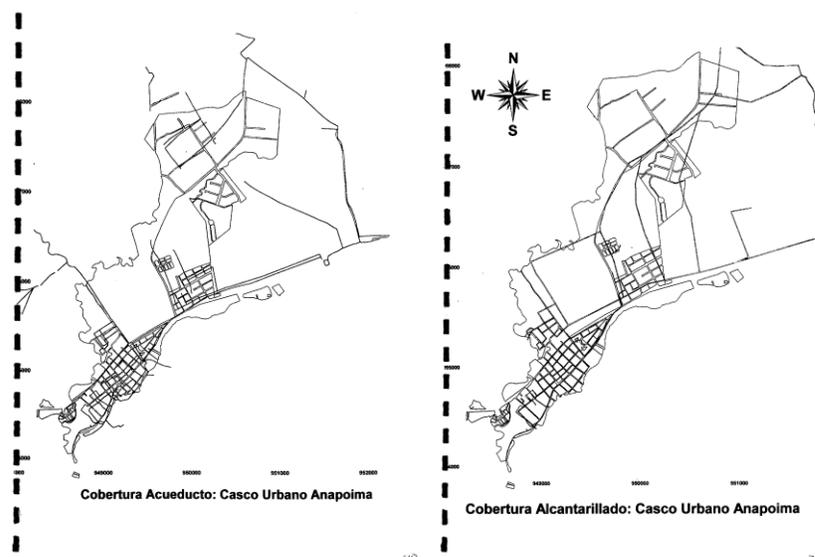
sobre los sistemas y la infraestructura de servicios públicos, pues ellos mismos no tienen claridad sobre la cantidad de usuarios del sistema.

4.1 Gestión de la información de la infraestructura de servicios públicos domiciliarios

La gestión de la información a propósito de los servicios públicos resulta importante como herramienta de control de calidad del servicio, en la medida en que sabiendo la cantidad de usuarios que hacen parte del sistema, se pueden encaminar las acciones necesarias para su actualización, consolidación y/o mejoramiento. Sin embargo, en Anapoima la calidad de la información sobre estas infraestructuras es precaria, lo cual explica gran parte de su deficiencia en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Probablemente, antes de la entrega de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, la única fuente de información provenía de la cartografía del Acuerdo 040 del año 2000, la cual tiene deficiencias en cuanto a la calidad de la información, lo que dificulta la lectura del plano y, por ende, se desconocía el verdadero perímetro de servicios. En la siguiente ilustración se puede apreciar la calidad de la información cartográfica de ese año.

ILUSTRACIÓN 7 Perímetros de servicios públicos Acuerdo 040 del 2000



Fuente: Anexo cartográfico, Acuerdo 040 del año 2000.

Como se puede observar, la cartografía manejada por la administración municipal antes de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado no permite la identificación clara de los perímetros para cada uno de los servicios públicos. Esta se encuentra en formato PDF y denota que los planos fueron escaneados sin procurar mantener la identificación de la leyenda temática; es decir, no se identifican referencias claras que permitan saber lo límites exactos de los servicios públicos domiciliarios.

Adicionalmente, según la Oficina de Planeación Municipal, con la elaboración de los Planes Maestros se realizó el levantamiento de los perímetros de servicios, sin embargo, estos tampoco pudieron ser identificados, puesto que no existían planos físicos ni digitales que permitieran su identificación. En consecuencia, la delimitación y el conocimiento de los límites de servicios en Anapoima no existían y, por lo tanto, su gestión se limitaba a la administración que le diera la Empresa Aguas del Tequendama, empresa encargada de la provisión de los servicios públicos en Anapoima.

La baja capacidad institucional para la gestión de la información no es una condición exclusiva del municipio de Anapoima, pues en el transcurso de la investigación se realizó la consulta sobre los perímetros de acueducto con la empresa encargada Aguas del Tequendama. En este proceso, se pudo determinar que, a nivel interno, Aguas del Tequendama tampoco tenía información consolidada sobre el perímetro de servicios públicos, pues existía un nivel de desactualización de la información.

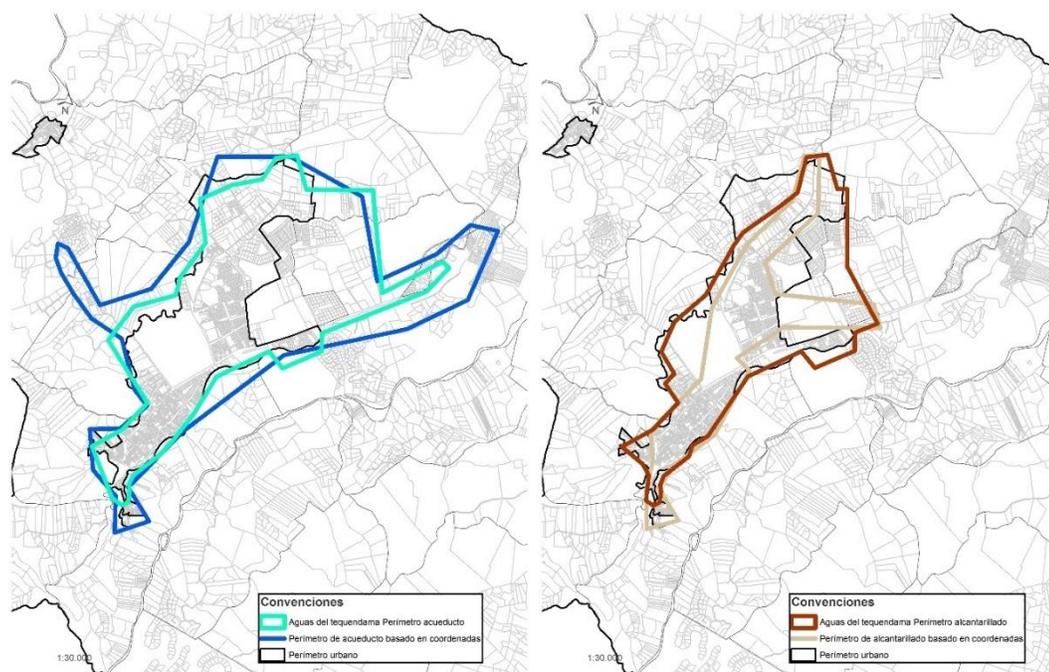
Aguas del Tequendama S.A.E.S.P., hizo la entrega de los perímetros de servicios en dos formatos: por un lado, a través de coordenadas geográficas en excel– asegurando que esa era la delimitación oficial– y, por otro lado, a través de un archivo digital en formato .dwg. En la ilustración 8, se presentan las disparidades entre los perímetros de acueducto y alcantarillado encontrados a raíz de la información entregada por la empresa de acueducto.

En estos, es notable la diferencia entre los perímetros entregados por coordenadas y los entregados en formato de AutoCad para ambos casos: acueducto

y alcantarillado. Las consecuencias de tener este tipo de información desactualizada están relacionadas con la cantidad de usuarios que hacen parte efectiva del servicio, además, de que no se tendría claridad sobre las conexiones legales e ilegales; en este sentido, las diferencia entre una delimitación y la otra no da seguridad sobre a quién se le está prestando el servicio de manera efectiva.

Una vez recibida esta información, se procedió a confirmar con la Oficina de Planeación de Anapoima, con la anotación de que esos perímetros no correspondían a la situación actual del municipio. Esto, basados en la información suministrada por los funcionarios en la cual afirmaban que ambos perímetros estaban incorrectos, teniendo en cuenta que el servicio de acueducto iba más allá de lo entregado por la empresa de acueducto y, por otro lado, que el área de servicio de acueducto era menor. Así que, además del problema de coherencia existente entre los perímetros entregados por la empresa de acueducto, había también un problema de actualización de la información, pues no representaban la realidad municipal.

ILUSTRACIÓN 8 **Perímetro de acueducto y alcantarillado** **Aguas del Tequendama**



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por La Empresa Regional
Aguas del Tequendama

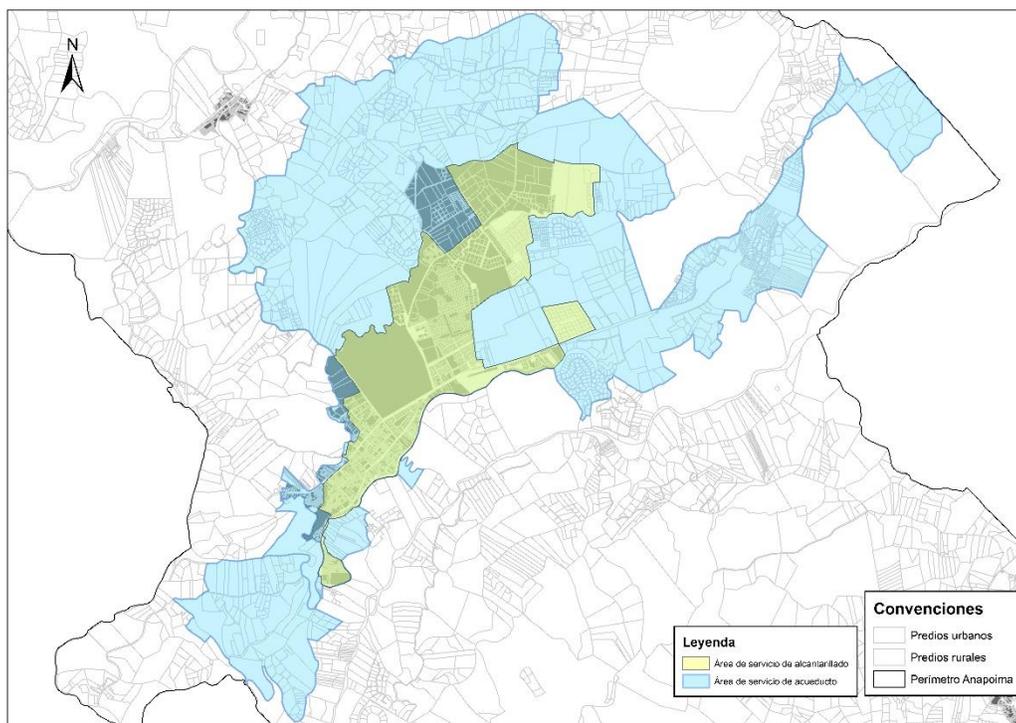
Lo anterior, la relevancia de la obtención de la información del perímetro de servicios deriva de la capacidad que puede o no tener el acueducto urbano. De esta manera, la demanda del recurso hídrico es diferente si se tiene en cuenta un área mayor o menor, ya que esto determina la cantidad de población que debe ser atendida y a la cual se le debe llevar el recurso hídrico.

De tal forma que, en evidencia de la falta de una delimitación de servicios públicos, la Oficina de Planeación de la Secretaría para el Desarrollo Integral se reunió con los funcionarios encargados del área de servicios públicos y se encargaron de elaborar un perímetro de servicios que se ajustara a la realidad. La ilustración 9 es el resultado de este ejercicio y en ella se modela, de manera más acertada – basados en la información de los trabajadores y residentes locales–, el perímetro de servicios para el municipio de Anapoima.

Lo que la ilustración 9 nos muestra, es que la realidad de la prestación del servicio de acueducto se desborda y va más allá del perímetro urbano, manifestando que la extensión de las redes de acueducto se ha dado de manera deliberada por la empresa de acueducto Aguas del Tequendama sin tener en cuenta el ordenamiento territorial del municipio.

Como se estableció en el capítulo 2 –en especial la ilustración 3–, se puede afirmar que Anapoima se encuentra en una etapa de fragmentación que evita el desarrollo de un sistema urbano equilibrado donde se garantice la igualdad y el acceso a las infraestructuras básicas a todos los habitantes (Mejías, 2013). Esta situación pone en entredicho que Anapoima logre implementar un modelo de desarrollo sostenible, pues el consumo de suelo excesivo ha generado alteraciones en el uso del suelo y en las fuentes hídricas que tiene como consecuencia un alto costo de mantenimiento de las infraestructuras –a raíz de la dispersión del territorio–, sobre todo, las infraestructuras relacionadas con la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

ILUSTRACIÓN 9 **Perímetro de servicios elaborado por la oficina de planeación municipal**



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Secretaría para el Desarrollo Integral

La realidad del perímetro de servicio de acueducto y alcantarillado establece que el municipio está abasteciendo del líquido vital a usuarios ubicados más allá del perímetro urbano. Actualmente, Anapoima tiene la concesión de dos fuentes hídricas autorizadas por la CAR para la captación superficial de agua, estas son: concesión del embalse Mesa de Yeguas (afluentes: Quebrada Campos y Río Calandaima) de 15 Lt/s y concesión de la Quebrada la Honda de 25, 26 Lt/s. Entre estas se juntan aproximadamente 40 Lt/s y, según información de Aguas del Tequendama, tienen capacidad para 10.159 personas entre lo urbano y lo rural. Sin embargo, dadas las condiciones actuales entre el sector urbano y la periferia, esa cantidad de agua se está compartiendo con más usuarios, reduciendo así la cantidad de agua per cápita.

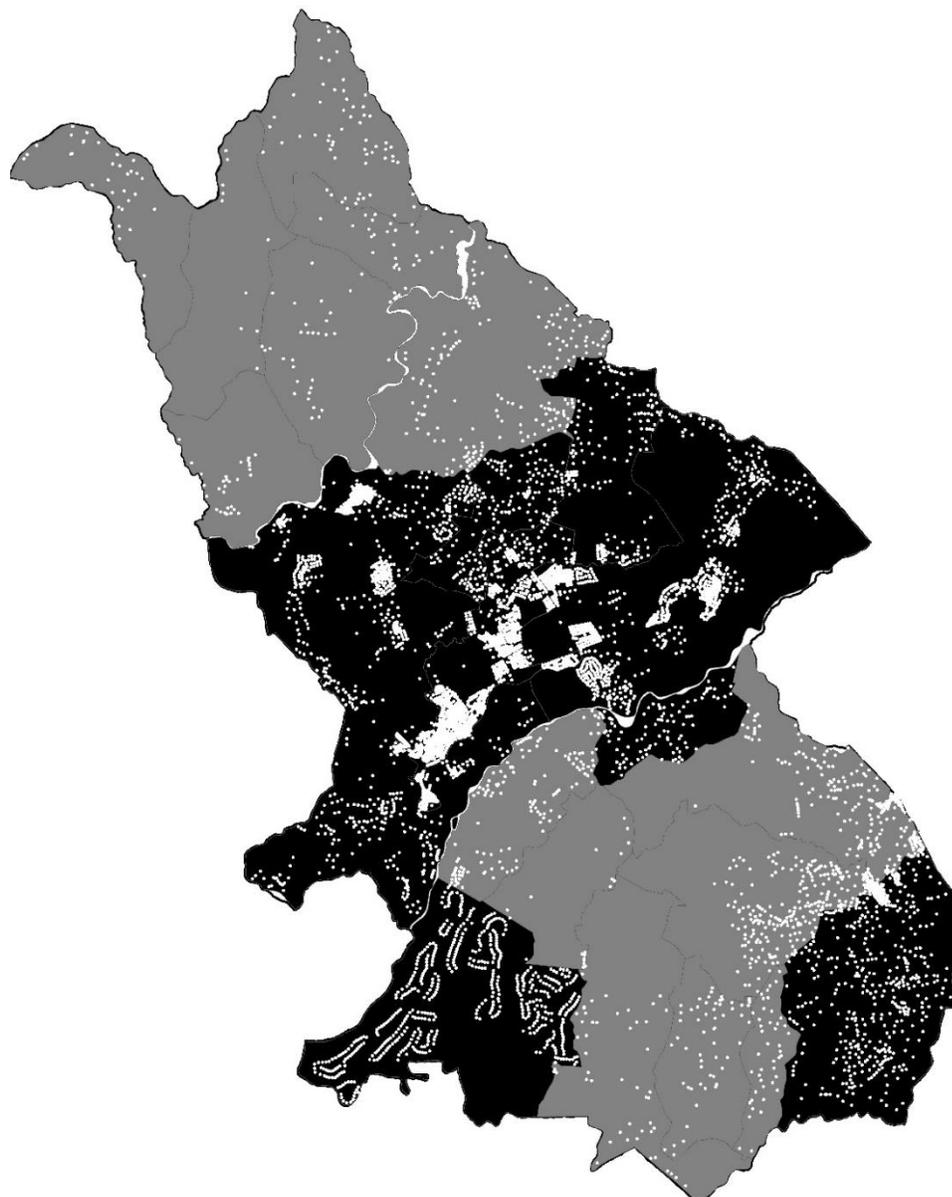
4.2 Ocupación territorial de las zonas rurales y presión sobre el recurso hídrico municipal

La ocupación desigual del territorio, además de generar cambio de paisaje, cambio de uso del suelo y, en el caso concreto de Anapoima, un aumento significativo en el valor del suelo, tiene consecuencia directa sobre la prestación de los servicios públicos domiciliarios. Concretamente, la prestación del servicio público domiciliario de acueducto se ve afectado por el modelo de ocupación dispersa que presenta el municipio de Anapoima.

Para determinar el nivel de dispersión de las áreas de parcelación campestre y suburbanas del municipio, se retomó el análisis satelital realizado en el capítulo 2, con el fin de ubicar todas las construcciones con viviendas de tipo recreacional campestre y segunda residencia. A partir de esto, se hace un análisis de densidad de viviendas por hectárea y densidad de puntos –construcciones– para determinar la dispersión del suelo suburbano en Anapoima.

La ilustración 10 es resultado del análisis propuesto, en este plano cada punto blanco representa un predio con cualquier tipo de edificación. Este plano demuestra el nivel de dispersión actual en el municipio de Anapoima y, además, permite evidenciar que la ocupación suburbana tiene mayor ocurrencia en las veredas más próximas al casco urbano, éstas son: San Antonio, Santa Lucía, San José, Santa Bárbara, Las Mercedes, El Higuierón, La Chica, Santa Rosa, San Judas y Apicatá.

ILUSTRACIÓN 10 Ocupación territorial en Anapoima

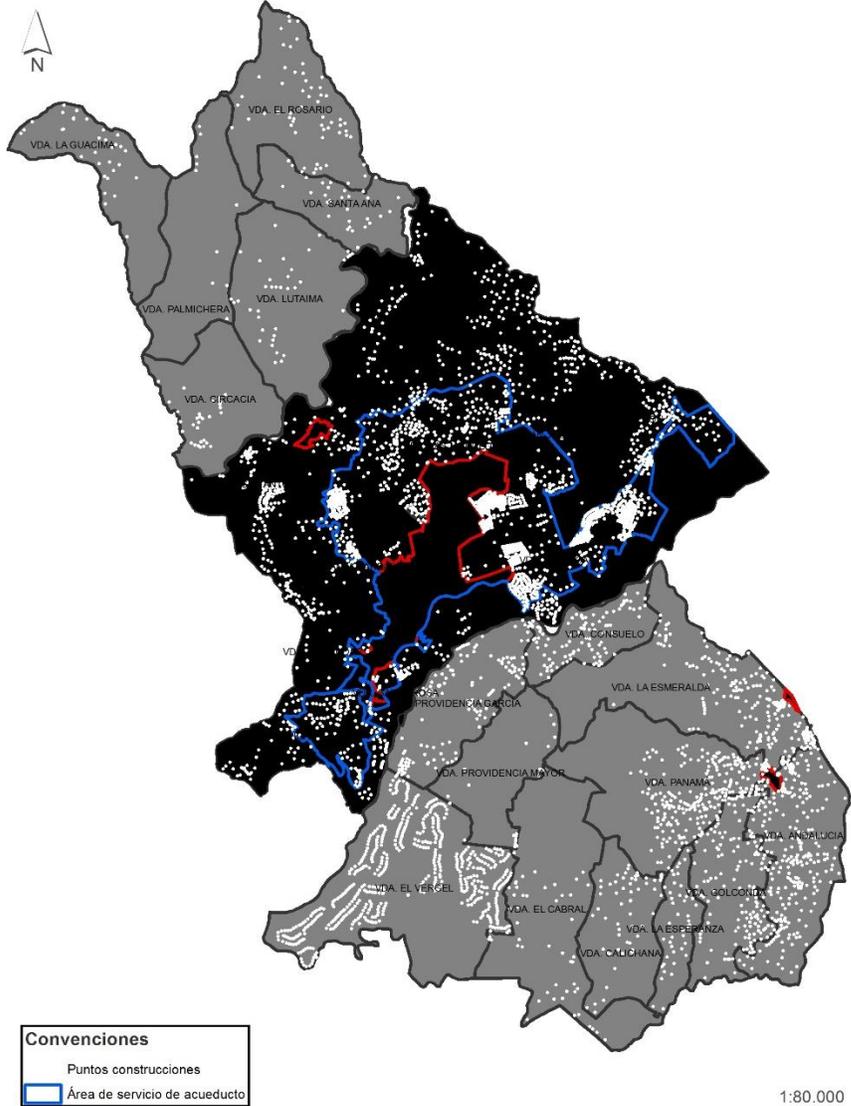


Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

Este mismo análisis nos permite determinar el nivel de urbanización de las áreas rurales, ya que se pueden identificar las construcciones de tipo recreacional campestre que se encuentran por fuera de las áreas definidas por la norma. En la ilustración 11 podemos observar que existe una relación entre el perímetro de

servicio de acueducto y el emplazamiento de construcciones recreacionales; en este sentido, el hecho de que tengan garantizado el servicio de acueducto facilita su desarrollo y promueve su emplazamiento.

ILUSTRACIÓN 11 Ocupación recreacional campestre y suburbana dentro del perímetro de acueducto



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital e información cartográfica del IGAC

Del anterior plano se puede concluir que el 56% de los predios con construcciones de tipo recreacional campestre se encuentran dentro del perímetro

de servicios de acueducto, mientras que el 16% restante están en el resto de las veredas estudiadas (San Antonio, Santa Lucía, San José, Santa Bárbara, Las Mercedes, El Higuerón, La Chica, Santa Rosa, San Judas y Apicatá). De igual forma, en cuanto a la distribución de suelo el comportamiento es similar, pues los predios que se encuentran dentro del área de servicio de acueducto concentran el 32% del suelo, mientras que en el resto de las veredas está el 26%, correspondiente a 561,83 hectáreas (cálculos realizados sobre el total de las construcciones identificadas a través del análisis satelital).

Probablemente este comportamiento esté relacionado con la facilidad para conseguir el recurso hídrico en los predios al interior del área de servicio de acueducto, convirtiéndose de esta manera en suelos más atractivos para la edificación de este tipo de viviendas. Así las cosas, hay una mayor cantidad de predios concentrados al interior del área de servicio, mientras en las veredas analizadas existe una menor cantidad de edificaciones en casi la misma cantidad de suelo. Lo que da como resultado que, aproximadamente, existe una densidad de 1,69 viviendas/hectárea dentro del perímetro de acueducto, mientras que en las veredas analizadas la densidad es de 0,58 viviendas/hectárea, dejando ver que su consumo de suelo es mayor y, por lo tanto, existen mayores distancias entre una unidad familiar y la otra.

CUADRO 1 Distribución de la ocupación campestre y suburbana

Distribución de suelo	No. Predios	%	Ha	%	Densidad
Dentro del perímetro de acueducto	1182	56%	696,5	32%	1,69705671
En las veredas estudio	330	16%	561,83	26%	0,58736629
Total	2106	100%	2187,58	100%	

Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital e información cartográfica del IGAC

Así mismo, este análisis satelital permite señalar el nivel de urbanización de los suelos rurales del municipio. La ilustración 12 muestra los suelos de parcelación campestre, los suelos suburbanos y los puntos de las construcciones identificadas,

con lo cual deja ver el nivel de ocupación de viviendas de descanso –recreacional campestre– ubicadas por fuera de los perímetros establecidos por la norma. Como resultado, tenemos que, del total de las construcciones con tipología de vivienda recreacional, el 60% de los predios están localizados en suelos donde la norma se los permite, mientras que el 40% de los predios con esta tipología se encuentran en áreas rurales, fuera del marco normativo establecido por el municipio.

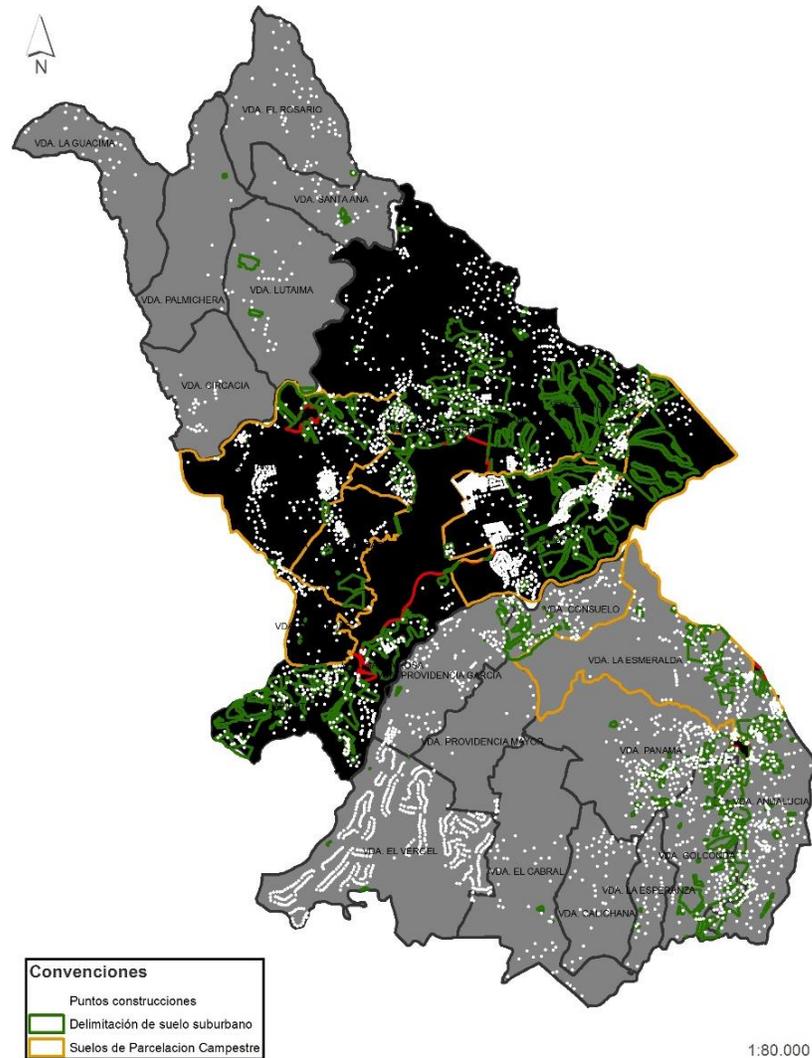
De la misma manera, se puede afirmar que el 45% del suelo destinado al uso recreacional está ubicado en las zonas permitidas, mientras que el 55% restante está más allá de los límites permitidos. Con esto, se evidencia cómo la urbanización dispersa en Anapoima se ha desarrollado con tal magnitud, que excede los límites permitidos por la administración municipal. Si tenemos en cuenta que el área total de la zona rural es de 12120,07 hectáreas, el 18% del suelo rural en Anapoima desarrolla otro tipo de actividades diferentes a las agropecuarias.

CUADRO 2 Distribución de la ocupación de zonas rurales

Distribución de suelo	No. Predios	%	Ha	%
Dentro de los suelos de parcelación campestre y suburbanos	1259	60%	976,05	45%
En áreas rurales	847	40%	1211,52	55%
Total	2106	100%	2187,58	100%

Elaboración propia con base en análisis satelital e información cartográfica del IGAC

ILUSTRACIÓN 12 Ocupación de zonas rurales con vivienda de tipo recreacional campestre

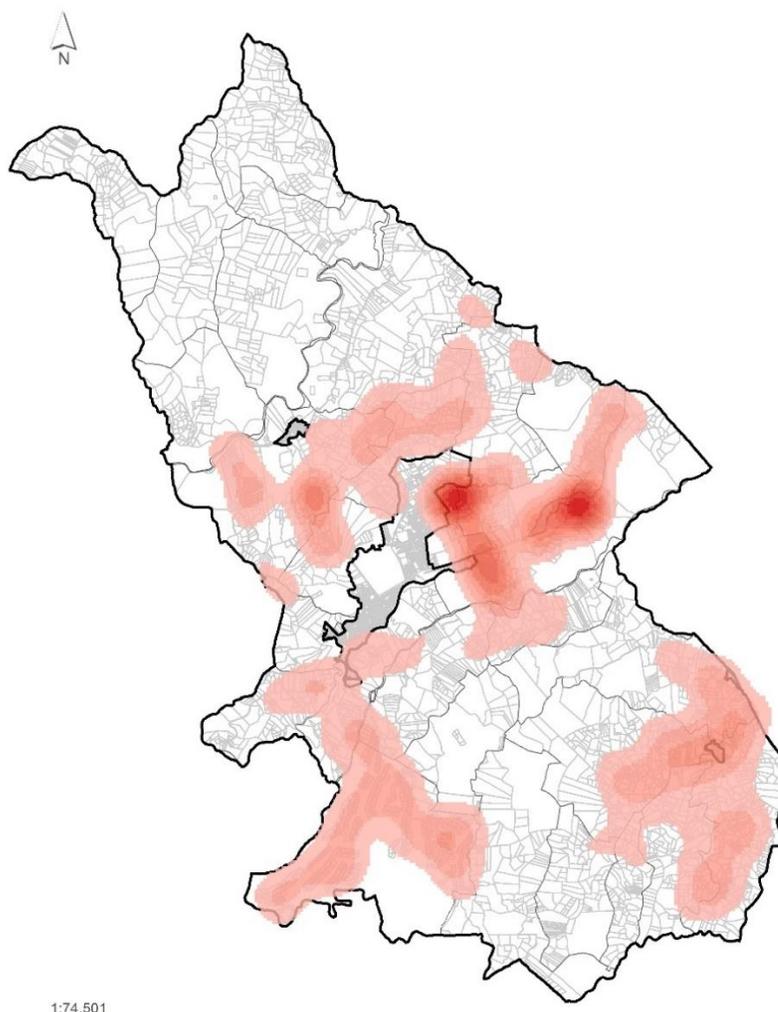


Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

Con el objeto de identificar dónde se encuentran las mayores densidades de edificaciones de tipo recreacional campestre, se realiza el siguiente análisis espacial, en el cual podemos observar que, en su mayoría, este tipo de construcciones están ubicadas alrededor del sector urbano. Las celdas de color más fuertes denotan la presencia de viviendas más agrupadas entre ellas, mientras que las celdas de color más claro demuestran una mayor dispersión entre los puntos. Los puntos de mayor

concentración en Anapoima son pocos, se logran identificar al menos dos hacia el oriente del casco urbano, mientras que, en el resto del suelo, no se alcanza la misma densidad, demostrando así el nivel de suburbanización y discontinuidad en el municipio.

ILUSTRACIÓN 13 **Densidad de construcciones en Anapoima**

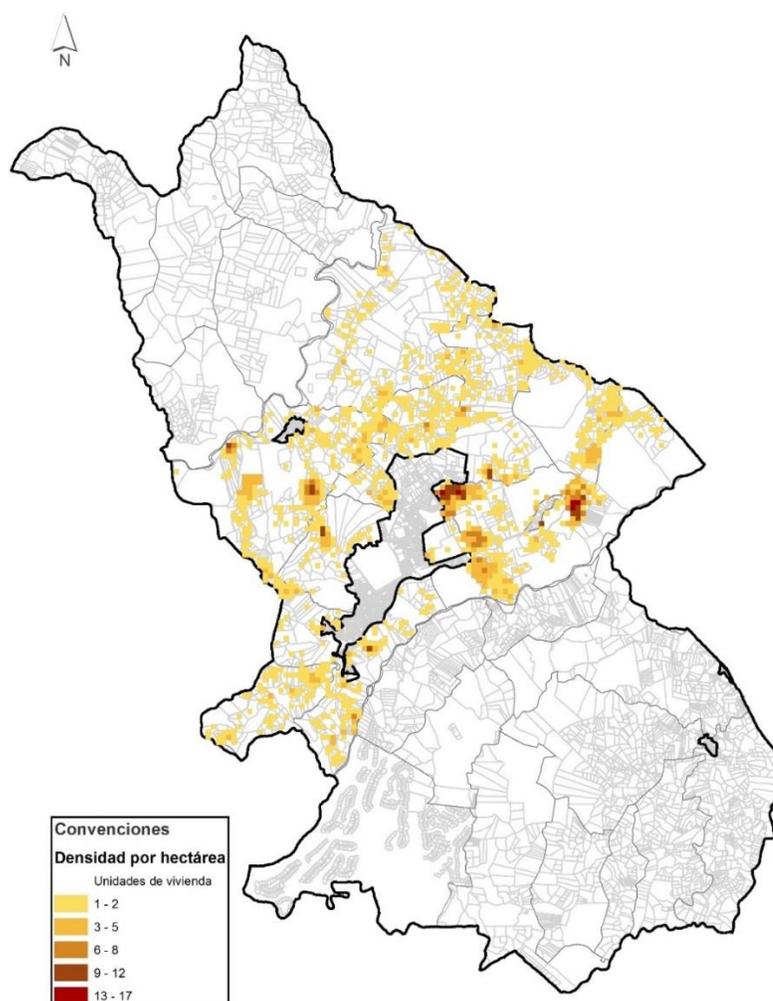


Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

Revisando la densidad de unidades de vivienda por hectárea en Anapoima, se puede confirmar una vez más su nivel de dispersión. Este ejercicio está basado en dividir las veredas analizadas en parcelas de mínimo una hectárea para analizar su distribución teniendo en cuenta una unidad mínima. De acuerdo a esto, la ilustración

14 evidencia la baja densidad en la ocupación de las áreas rurales, pues gran parte del territorio analizado concentra solamente entre 1 y 5 viviendas por hectárea. Las áreas más densas albergan entre 9 y 17 viviendas por hectárea, pero no son zonas muy significativas.

ILUSTRACIÓN 14 **Densidad de viviendas por hectárea**



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

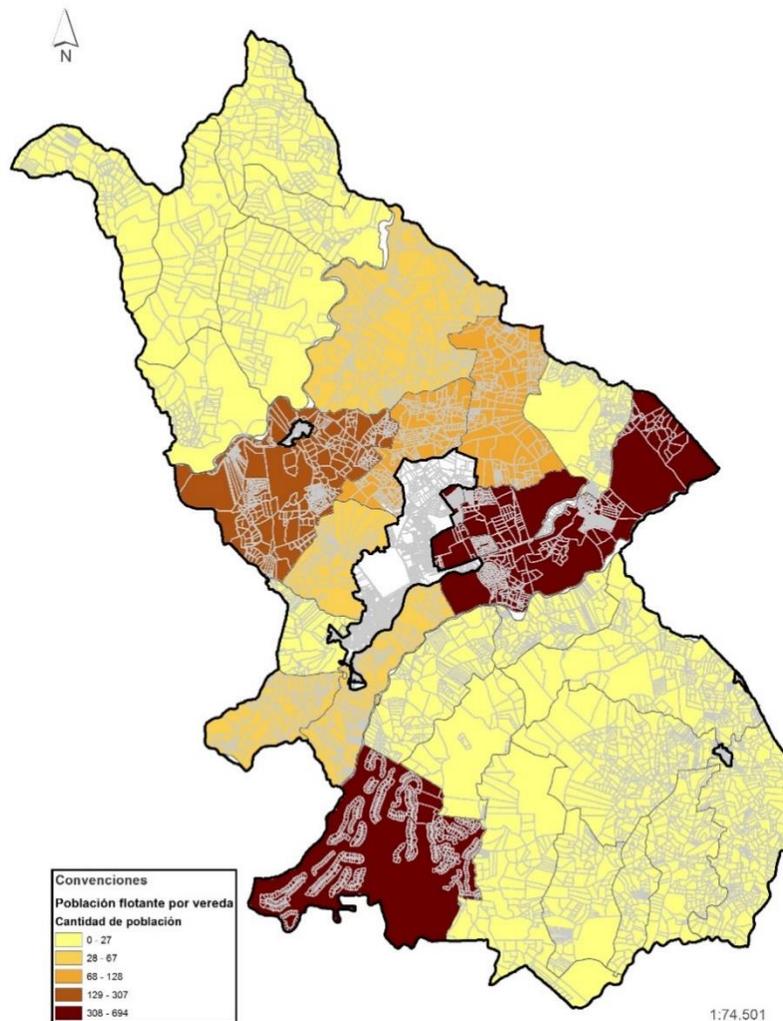
De manera que se puede asegurar que el estado actual de la ocupación territorial en Anapoima se encuentra fraccionado físico y socialmente, lo cual dificulta las relaciones funcionales dentro del municipio. Por consiguiente, asegurar servicios e infraestructura para todos los habitantes de las veredas periféricas del

sector urbano tiene un alto nivel de complejidad y costos. Sobre todo, teniendo en cuenta que la cantidad de población aumenta durante las temporadas vacacionales.

Con el objetivo de establecer la cantidad de población flotante que llega a Anapoima durante las temporadas vacacionales y su influencia sobre la prestación del servicio de acueducto, se realiza un análisis cuantitativo sobre la población visitante.

Con la base anterior se asume que cada unidad de vivienda puede hospedar un promedio de cuatro personas. La estimación para establecer la cantidad de visitantes que llegan al casco urbano se hace multiplicando el número de personas por el número de predios de tipo recreacional campestre. La cantidad de visitantes por unidad de vivienda se decide a partir del promedio que tiene Bogotá de número de personas por vivienda (3,5 según el DANE), con un leve incremento, asumiendo la presencia de algunos invitados.

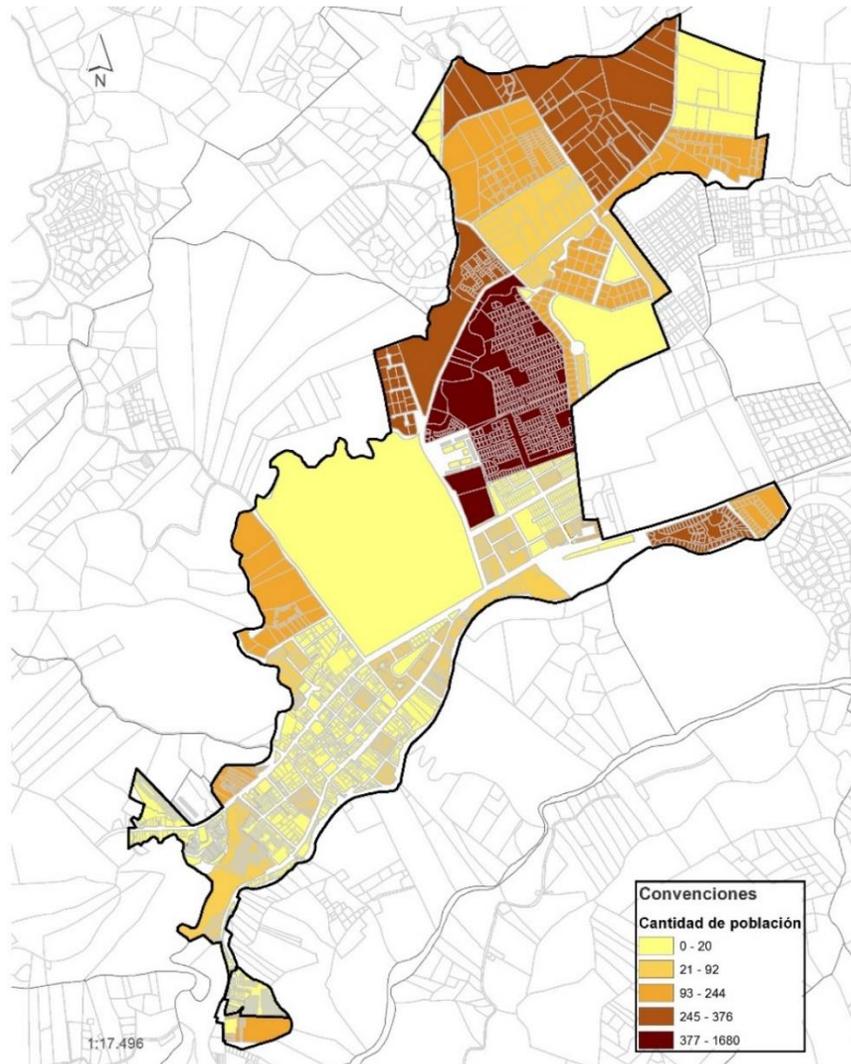
ILUSTRACIÓN 15 Cantidad de población por vereda



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

Como resultado podemos observar en la ilustración 15, que la población visitante durante las temporadas vacacionales es mayor en las veredas que están alrededor del sector urbano que en el resto del municipio. De igual forma, para tener una visión general de la cantidad de población que llega a Anapoima, se realiza el mismo cálculo de la población para el área urbana, teniendo como base los predios con destinos económicos recreacionales. En la ilustración 16 se pueden apreciar los resultados, que dan cuenta de la ocupación por la población visitante principalmente hacia el norte del sector urbano.

ILUSTRACIÓN 16 Cantidad de población por manzana



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

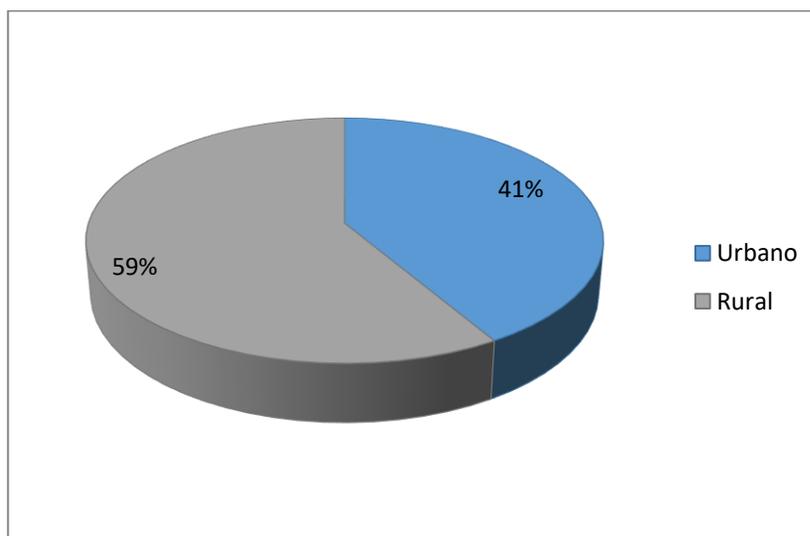
CUADRO 3 Cálculo población flotante

Suelo	Visitantes	Predios
Urbano	5960	1490
Rural	8424	2106
Total	14384	3596

Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth e información cartográfica del IGAC

El cuadro 3 permite observar la cantidad de predios destinados al uso recreacional en el municipio. En el suelo urbano, se identificaron 1490 predios destinados a este uso y en suelo rural, la cifra identificada es de 2106 predios. Siendo así, el gráfico 1 representa la distribución de la población flotante, donde se evidencia que el 59% de esta población llega a las viviendas ubicadas en áreas rurales y las destinadas a la parcelación campestre, mientras que el 41% llega al sector urbano de Anapoima.

GRÁFICO 1 Distribución de la población flotante en Anapoima



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth e información cartográfica del IGAC

La población proyectada por el DANE para el año 2014 en Anapoima es de 13.106 personas, distribuidas de la siguiente manera: 5.616 personas en el sector urbano y 7.490 personas en el área rural; lo que corresponde al 42,85% de población urbana y 57,1% de población rural. Si tenemos en cuenta los resultados de la población flotante, se puede afirmar que actualmente la población visitante del municipio duplica –y sobrepasa– la población local, lo que en términos porcentuales corresponde al 110% de la población total.

Así pues, hay una creciente presión sobre los recursos hídricos municipales en Anapoima, basados en que se está llevando la misma cantidad de agua –que se supone debe abastecer a las 5.616 personas del sector urbano– a más habitantes de

los que se pueden abastecer con el líquido. A continuación, se presenta el análisis elaborado para determinar el nivel de presión sobre el recurso hídrico municipal.

Para el desarrollo del análisis se tuvieron en cuenta los caudales de agua concesionada por la CAR y los supuestos de agua que se tienen durante las épocas de invierno y de verano, información que fue suministrada por funcionarios de la Secretaría para el Desarrollo Integral y confirmada por la Empresa Aguas del Tequendama. Esta información está contenida en el cuadro 4, en el que se refleja la capacidad hídrica con la que trabaja el municipio: 40 Lt/s de agua concesionados por la CAR que llegan en épocas de invierno y durante óptimas condiciones y 25 Lt/s de agua durante épocas de verano. Cabe anotar que las condiciones óptimas de abastecimiento de agua se dan solamente durante 4 meses al año, según la información obtenida, el resto de la temporada trabajan con caudales menores.

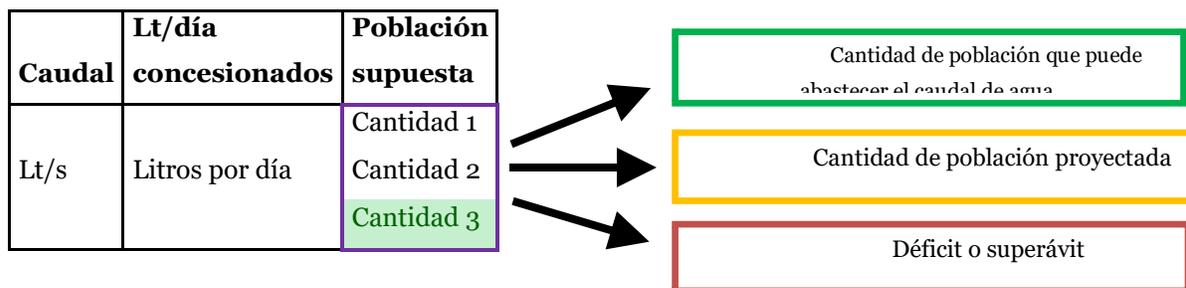
CUADRO 4 Caudales concesionados y mínimos

Caudales Anapoima Lt/s	
Escenario actual	
Concesionado	Supuesto mínimo
40	25

Fuente: Elaboración propia con base en información municipal y la Empresa de Acueducto Aguas del Tequendama

Para determinar la capacidad de población que se puede abastecer con los caudales de agua planteados, se tiene en cuenta un consumo de agua promedio de 150 litros por persona al día. De manera que lo que se hizo fue establecer cuántos litros de agua al día provee el caudal y luego a cuánta población puede abastecer si cada persona consume 150 litros de agua al día. Bajo ese supuesto, es posible determinar el margen de población adicional que puede ser abastecida o el déficit de población por abastecer.

CUADRO 5 Análisis capacidad hídrica



Fuente: Elaboración propia

La metodología para calcular la población se basó en la población flotante del sector urbano y del área rural con conexión a servicio de acueducto, además de la población residente urbana proyectada por el DANE. La población flotante del sector urbano se basó en los siguientes supuestos: primero, la identificación de predios ocupados que pueden recibir personas provenientes de otras ciudades y segundo, que por cada predio existe una sola vivienda que puede recibir una cantidad promedio de 4 personas. De igual forma, se tuvo en cuenta la población que llega a las viviendas de segunda residencia identificadas dentro del área de servicio de acueducto en las zonas rurales. De acuerdo a esto, la información de población con la que se trabaja es la siguiente:

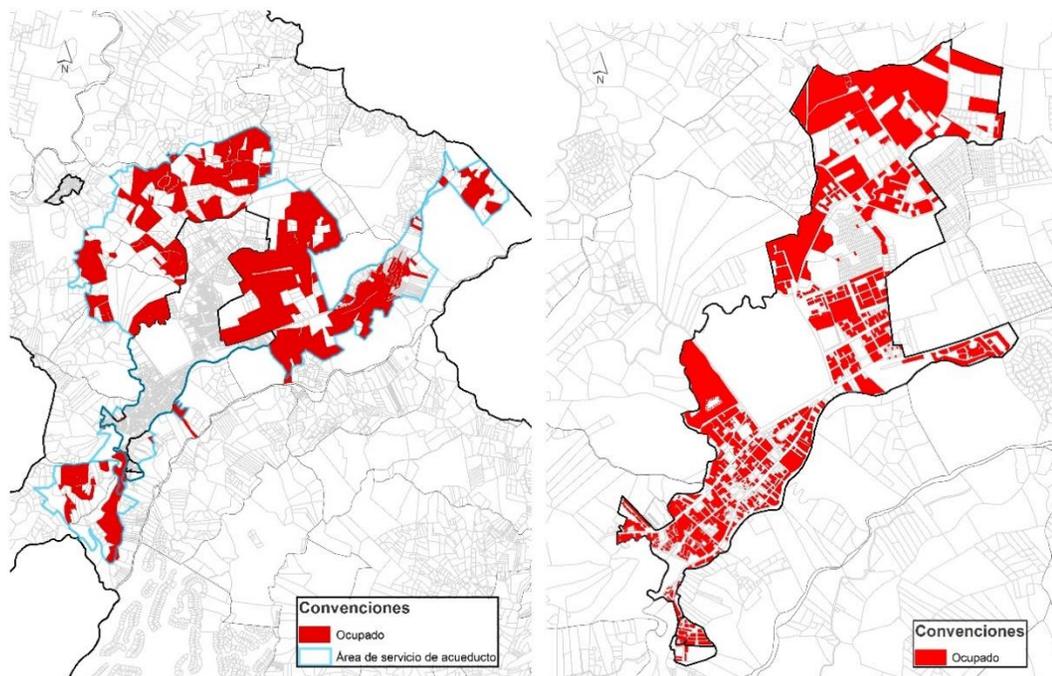
CUADRO 6 Estimación de población para análisis hídrico

Proyecciones de población	Estimación
Residente suelo urbano (DANE)	5616
Flotante suelo urbano	10112
Existente en área de servicios	4732
Total	20460

Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

Los siguientes planos ilustran la distribución de suelos ocupados tanto en el sector urbano como en las zonas rurales con los cuales se realizaron los cálculos de población. Ver ilustración 17.

ILUSTRACIÓN 17 Distribución de suelos ocupados en área urbana y rural



Fuente: Elaboración propia con base en análisis satelital de Google Earth y cartografía del IGAC

De acuerdo a esto, el siguiente cuadro muestra los resultados del análisis con dos escenarios: uno en el cual se estima la capacidad del recurso hídrico a partir de la población proyectada por el DANE al año 2014 y otro, en el cual se suma la población flotante urbana y rural a esta población. Metodológicamente, el ejercicio consiste en establecer cuántos litros por día provee el caudal de agua, para luego dividirlo por 150 Lt y determinar cuánta población puede ser abastecida. Seguido, se resta con la población estimada para cada escenario y se determina el nivel de presión sobre el recurso hídrico.

CUADRO 7 Modelación recurso hídrico

Escenario de población ideal			Proyección de escenario de población actual		
Caudal	Lt/día	Población	Caudal	Lt/día	Población
	concesionados	supuesta		concesionados	supuesta
	40	23040		40	23040
	842400	5616		3069000	20460
	2613600	17424		387000	2580

Caudal	Lt/día	Población	Caudal	Lt/día	Población
	concesionados	supuesta		concesionados	supuesta
	25	14400		25	14400
	842400	5616		3069000	20460
	1317600	8784		-909000	-6060

Fuente: Elaboración propia con base en información cartográfica del IGAC y Aguas del Tequendama

Si la población de Anapoima para el sector urbana fuera la proyectada por el DANE y si, además, el perímetro de servicio de acueducto fuera el mismo que el perímetro urbano, la cantidad de agua para el municipio de Anapoima sería suficiente durante las condiciones de verano e invierno con los caudales de 25 y 40 litros de agua por segundo respectivamente. Sin embargo, y según las evidencias por parte de la población y los funcionarios de la alcaldía, la situación actual que atraviesa Anapoima es otra, ya que el agua no les alcanza para ser suministrada las 24 horas al día durante los 7 días a la semana.

Probablemente esto se deba a la cantidad de población que llega a hacer uso del recurso hídrico durante las temporadas vacacionales. En este sentido, teniendo en cuenta las estimaciones propuestas en la presente investigación, la población que está requiriendo del líquido vital es de aproximadamente 20460 habitantes – teniendo como base que por cada casa están llegando en promedio 4 personas– y la capacidad de los sistemas actuales no logra suplir esta demanda. Si bien, según los

cálculos realizados durante las condiciones óptimas lograrían abastecer a su población y a 2580 personas más, la realidad es que a Anapoima no llegan más de 25 litros de agua por segundo, según lo confirmado por Aguas del Tequendama y los funcionarios y habitantes de Anapoima.

ILUSTRACIÓN 18 Efectos sobre las fuentes hídricas naturales



Fuente: Imagen satelital de Google Earth

ILUSTRACIÓN 19 Comparación temporal fuentes hídricas afectadas 2004 – 2015



Fuente: Imagen satelital de Google Earth

Además de la presión ocasionada en la demanda de recurso hídrico, la ilustración 18 y 19 permiten observar los efectos sobre las fuentes hídricas naturales

a nivel municipal. En la ilustración 18 se encuentran emplazados dos proyectos de vivienda recreacional tipo condominio, ambos están contrastados con la delimitación de ríos y quebradas que existe en el municipio, en estas imágenes es claro cómo son vulneradas las rondas de protección de los ríos, propiciando el bloqueo y la contaminación de las fuentes hídricas.

De igual forma sucede con la ilustración 19, en ella se puede hacer la comparación temporal de las imágenes satelitales provenientes de Google Earth, en la cual se identifica la impermeabilización del suelo y la pérdida total de quebradas. En definitiva, el proceso de urbanización del suelo rural de Anapoima ocasiona una presión sobre el recurso hídrico municipal dos dimensiones principales: a través de la sobrecarga del sistema de acueducto, ocasionando que no responda y afecte a todo el mundo; y por medio de la alteración de las fuentes hídricas naturales, impermeabilizando sus rondas y obstaculizando sus cauces.

5. Conclusiones

El municipio de Anapoima se encuentra en un alto proceso de fragmentación y urbanización del suelo que tiene dos efectivos negativos principales: en primera medida, hay una alteración del uso del suelo que ocasiona el debilitamiento del sector agropecuario y, además, altera las fuentes de agua municipales. Como consecuencia, hay una reconfiguración del paisaje rural y un consumo excesivo de los suelos con capacidad agrológica para producción de alimentos.

Teniendo en cuenta lo anterior, todavía no es posible afirmar que las veredas aledañas al sector urbano estén conurbadas, pues aún no se han fusionado completamente. No obstante, se precisa que el nivel de suburbanización del corredor vial entre el centro poblado San Antonio y el casco urbano es tan acelerado que, posiblemente esta sea una realidad –la conurbación– que afronte Anapoima en unos años.

El segundo efecto negativo del nivel de urbanización dispersa del municipio está asociado a la continuidad y la calidad en la prestación de los servicios públicos

domiciliarios. Esto ha sido consecuencia directa de la falta de control por parte de la administración municipal en dos dimensiones: la primera, controlar la construcción de las áreas rurales y, la segunda, trabajar en conjunto con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Aguas del Tequendama para limitar la expansión del perímetro de servicios y así, poder asegurar la provisión de agua e infraestructura a las personas que pagan por ello.

Anapoima debe revisar y redirigir su modelo de desarrollo y expansión, pues la manera como se ha desarrollado durante las últimas décadas no es sostenible, principalmente porque están generando una alta demanda de recurso hídrico que no pueden satisfacer en el corto plazo. En este sentido, la hoja de ruta del municipio debe estar encaminada a realizar un correcto ordenamiento de las áreas rurales del municipio para evitar que se sigan desarrollando bajo un modelo de dispersión.

Aunque el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Anapoima establece en el artículo 15 que “El desarrollo de las áreas suburbanas puede realizarse garantizando el autoabastecimiento de servicios públicos de agua potable, saneamiento básico, energía eléctrica y disposición de residuos sólidos (...)” en el suelo rural, en la práctica esto no sucede; por el contrario, la empresa regional encargada de la prestación de los servicios públicos extiende las redes a gran parte del área suburbana que, se supone, debe garantizar su autoabastecimiento.

En consecuencia, los mayores efectos negativos de este modelo de desarrollo los sufre la población pobre, pues son ellos los que, como residentes permanentes, deben soportar los efectos negativos traducidos en: falta de infraestructura, falta de equipamientos colectivos, deterioro de la calidad de vida, degradación del aire y falta de continuidad en la prestación de los servicios públicos.

Según la información brindada por la Oficina de Planeación, a Anapoima llegan más de 4 personas por unidad de vivienda (según información de la Oficina de Planeación), lo cual plantea que su situación se puede agravar con el tiempo y probablemente la presión sobre el recurso hídrico municipal sea mayor. Con respecto a esto, es necesario anotar que gracias a las características climáticas propias de Anapoima, la población flotante del municipio comienza a hacerse

población permanente y entonces, la demanda de agua no será solo durante temporadas vacacionales, sino durante todo el año.

Otra condición que no favorece la situación de Anapoima está asociada a que tiene grandes áreas sin desarrollar al interior del casco urbano. Como el proceso de urbanización en la periferia del sector urbano no obedece a la falta de suelo, sino por el afán de encontrar mejores condiciones de habitabilidad, existe la posibilidad de que a futuro se desarrollen estas áreas con viviendas, hoteles, condominios y clubes, la población aumente a tal punto que el sistema de acueducto sea obsoleto si no se encuentran fuentes alternas de agua.

El proceso de suburbanización en el municipio de Anapoima, que se dio de manera anárquica y no obedeció ningún tipo de ordenamiento, influye de manera directa en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto en la medida en que ha permitido la proliferación de viviendas de tipo recreacional, campestre y de segunda residencia por todo el territorio rural, ocasionando una especie de conurbación entre las veredas periféricas, el incremento de la población flotante y el aumento en la demanda del recurso hídrico municipal.

BIBLIOGRAFÍA

Poveda, A. (2010). *SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS*. Bogotá.

Capítulo de libros

Alfonso, Ó. (2010). IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS DE LA METROPOLIZACIÓN DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA Y DE LOS MERCADOS DE TRABAJO Y RESIDENCIALES. *Los desequilibrios territoriales en Colombia. Estudios sobre el sistema de ciudades y el polimetropolitanismo* (págs., 189 – 240). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Publicaciones periódicas académicas

Alfonso, O. (2001). Meropolización y descentralización: antagonismos y complementariedades. *Revista Opera*, 173-196.

Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67510109>

Angel, S., Vásquez, J., & Galarza, N. (2013). *INICIATIVA PARA LA EXPANSIÓN URBANA ORDENADA EN COLOMBIA: INFORME DE AVANCE INTERMEDIO*. Cartagena: NYU Stern, 1- 9.

Berry, B. J. (1976). Urbanization and counterurbanization. *American Academy of Political and Social Science*, 13-20.

Gaviria, Z. (2009). La expansión urbana sobre las periferias rurales del entorno inmediato a la ciudad metropolitana. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, 63-74.

Valencia, D., & López, F. (2014). ZONAS SUBURBANAS. *El Ágora*, 75-85.

Otras publicaciones

Alonso, Ó. (2009). PROFUNDIZACIÓN DE LAS RELACIONES DE METROPOLIZACIÓN DE BOGOTÁ CON LA SABANA. *VIII Seminario de Investigación Urbana y Regional. GOBIERNO DE MUNICIPIOS Y AGLOMERACIONES URBANAS* (pp. 1-23). Bogotá: Asociación Colombiana de Investigación Urbana y Regional, ACIUR.

Alzate Navarro, Á. M. (2009). *PROCESOS DE SUBURBANIZACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN*. Medellín: Escuela de Planeación Urbano-Regional.

ALZATE NAVARRO, Á. M. (2009). *PROCESOS DE SUBURBANIZACIÓN: en el área de influencia metropolitana*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA*. Bogotá.

Bohórquez Alfonso, I. A. (2009). *LA FRONTERA RURAL DE BOGOTÁ: UN DEBATE SOBRE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y CRECIMIENTO URBANO*. Bogotá: VIII seminario de investigación urbano – regional ACIUR.

Centro de Estudios Sociales (CES). *FUNCIONALIDAD, HETEROGENEIDAD Y BASE PRODUCTIVA DEL ESPACIO SABANERO*. In *¿Hacia dónde va la Sabana de Bogotá?* (pp. 44-97). Bogotá: Universidad Nacional

(s.n.) En Anapoima, desarrollo urbanístico en seco. El Tiempo

Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-279338>

Gaitán, S. (2009). *LINEAMIENTOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE GRANDES INFRAESTRUCTURAS INDUSTRIALES Y DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS EN EL CORREDOR OCCIDENTE DE LA SABANA DE BOGOTÁ: CASO FUNZA, MOSQUERA, MADRID*. (Tesis de Maestría) Recuperado del repositorio de la Pontificia Universidad Javeriana.

Molina, H., Rueda, J., Sarmiento, A., & Pardo, M. (2003). Dinámica demográfica y estructura funcional de la región Bogotá-Cundinamarca 1973-2020. In *De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado en Bogotá-Cundinamarca* (pp. 16-75). Bogotá.

Plan Regional Integral de cambio climático Región Capital Bogotá – Cundinamarca (PRICC). *GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO CON ENFOQUE TERRITORIAL EN LA REGIÓN CAPITAL*. Bogotá. 2014.

Peña Barrera, C. R. (2003). Sucesos migratorios forzados y suburbanización. *Bitácora* 7, 36-43.

Peña, C. R. (n.d.). *ÍNDICE DE URBANIZACIÓN MUNICIPAL: UNA APLICACIÓN A BOGOTÁ Y SU TEÓRICA ÁREA METROPOLITANA*. Bogotá: Colciencias.

Pinto, A. (1984). Metropolización y terciarización: malformaciones estructurales en el desarrollo latinoamericano. *Revista de la CEPAL*, 15-38.

QUINTERO, F. (2011). *ANÁLISIS SOCIOESPACIAL DE LA EXPANSION TERRITORIAL Y LA CONURBACIÓN EN EL VALLE DE ABURRÁ*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

RODRÍGUEZ MÚNERA, A. S. (2013). *ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA SUBURBANIZACIÓN DADA POR LA PRESIÓN DE LA VIVIENDA DE ESTRATOS ALTOS EN LA SABANA DE BOGOTÁ. ESTUDIO DE CASO: LA ALTERACIÓN DEL*

Thibert, J., & Osorio Ardila, G. A. (2012). SEGREGACIÓN URBANA Y POLÍTICA METROPOLITANA EN AMÉRICA LATINA. EL CASO DE BOGOTÁ. *POLÍTICAS DE VIVIENDA Y DERECHOS HABITACIONALES. Reflexiones sobre la justicia Espacial en la Ciudad Latinoamericana* (pp. 1-14). Bogotá: X Seminario de Investigación Urbana y Regional.

PAISAJE RURAL DEL MUNICIPIO DE SOPÓ, CUNDINAMARCA. (Tesis de Pregado) Recuperado del repositorio de la Universidad del Rosario.

ISAZA, J. (2008). *CONURBACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE: UNA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA LA INTEGRACIÓN REGIONAL.* Bogotá: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. (Tesis de Maestría) Recuperado del repositorio de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cerda, J. (2007). *LA EXPANSIÓN URBANA DISCONTINUA ANALIZADA DESDE EL ENFOQUE DE ACCESIBILIDAD TERRITORIAL APLICACIÓN A SANTIAGO DE CHILE.* (Tesis de Maestría). Recuperada del repositorio de la Universidad Politécnica de Cataluña.