

Financiación de la provisión de infraestructura de bienes públicos en el suelo suburbano de la sabana norte de Bogotá: Un análisis de escenarios a 2050.

Autor.
Diana Marcela Nieto C.

INTRODUCCIÓN	5
REVISIÓN DE LITERATURA	7
MARCO TEÓRICO.....	10
EFFECTOS DE LA SUBURBANIZACIÓN.....	10
RENTA DEL SUELO, CAPTURA DE VALOR Y FINANCIAMIENTO DEL DESARROLLO URBANO.....	11
CARACTERÍSTICAS Y MARCO NORMATIVO DE LA ZONA DE ESTUDIO	15
OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	19
PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA.....	21
FINANZAS TERRITORIALES.....	24
METODOLOGÍA	28
<i>Adquisición de datos</i>	<i>29</i>
<i>Construcción de escenarios.....</i>	<i>30</i>
<i>Escenario tendencial.....</i>	<i>35</i>
<i>Escenario Desarrollo.....</i>	<i>37</i>
<i>Escenario Generador.....</i>	<i>46</i>
PROYECCIONES DEL SIMULADOR DE ÁREA CONSTRUIDA (SAC)	47
INVERSIÓN PARA BIENES PÚBLICOS.....	52
BIBLIOGRAFÍA	57

Índice de Tablas

TABLA 1. REGLAMENTACIÓN MUNICIPIOS	18
TABLA 2 POBLACIÓN, ÁREA URBANA Y ÁREA RURAL	20
TABLA 3. HUELLA URBANA (HA)	21
TABLA 4. INGRESOS CORRIENTES REPORTADOS DURANTE EL 2008 Y 2020	26
TABLA 5. INFORMACIÓN CONSULTADA.....	29
TABLA 6. CONFORMACIÓN DEL HOGAR.....	31
TABLA 7. USOS DEL SUELO SUBURBANO	32
TABLA 8 NORMA URBANÍSTICA GENERAL Y ÁREA SUELO SUELOS SUBURBANOS	33
TABLA 9. POTENCIAL DEL SUELO DISPONIBLE EN LOS SUELOS SUBURBANOS PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL	36
TABLA 10. SUELO REQUERIDO PARA EQUIPAMIENTO SOCIAL, ESCENARIO TENDENCIAL	37
TABLA 11. ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO POR HABITANTE EN EL SUELO RURAL, ESCENARIO TENDENCIAL	37
TABLA 12. POTENCIAL ESCENARIO DESARROLLO EN SUELO SUBURBANO DISPONIBLE DESDE EL EJERCICIO URBANÍSTICO.....	38
TABLA 13. NORMA URBANÍSTICA PARA TRATAMIENTO DE DESARROLLO	39
TABLA 14. SUELO REQUERIDO PARA EQUIPAMIENTO SOCIAL, ESCENARIO DESARROLLO	39
TABLA 15. ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO POR HABITANTE EN EL SUELO RURAL, ESCENARIO DESARROLLO	40
TABLA 16. PROCEDIMIENTO CÁLCULO DE EFECTO PLUSVALÍA CON EL MÉTODO RESIDUAL.....	40
TABLA 17. COSTOS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN SUELO RURAL.....	41
TABLA 18. CALCULO P1_ EJEMPLO MUNICIPIO CHÍA.....	42
TABLA 19. CALCULO P2, VALOR DEL SUELO DESPUÉS DE LA ACCIÓN URBANÍSTICA EN EL ESCENARIO DESARROLLO.	44
TABLA 20. VALOR METRO CUADRADO GENERADO PARA PLUSVALÍA. ESCENARIO DESARROLLO	45
TABLA 21. PARTICIPACIÓN POR EFECTO PLUSVALÍA ESCENARIO DESARROLLO	45
TABLA 22. PARTICIPACIÓN POR EFECTO PLUSVALÍA ESCENARIO TENDENCIAL	45
TABLA 23. POTENCIAL ESCENARIO GENERADOR EN SUELO SUBURBANO DISPONIBLE DESDE EL EJERCICIO URBANÍSTICO.....	46
TABLA 24. SUELO REQUERIDO PARA EQUIPAMIENTO SOCIAL, ESCENARIO GENERADOR.....	46
TABLA 25. ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO POR HABITANTE EN EL SUELO RURAL, ESCENARIO 3	47
TABLA 26. PARTICIPACIÓN POR EFECTO PLUSVALÍA ESCENARIO GENERADOR	47
TABLA 27. TASAS FIJAS PARA IMPUESTO PREDIAL Y AVALÚO	48
TABLA 28. RECAUDO ESTIMADO POR EL SAC PARA EL ESCENARIO TENDENCIAL	49
TABLA 29. RECAUDO ESTIMADO CON PROYECCIÓN SAC PARA ESCENARIO DESARROLLO.....	50
TABLA 30. RECAUDO ESTIMADO CON PROYECCIÓN SAC PARA ESCENARIO GENERADOR.....	51
TABLA 31. INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO TERRITORIAL CON PROYECCIÓN SAC.....	51
TABLA 32. INVERSIÓN REQUERIDA PARA BIENES PÚBLICOS	53

Índice de Imágenes

IMAGEN 1. SUELO RURAL Y SUELO URBANO.....	15
IMAGEN 2. LOCALIZACIÓN ÁREA DE ESTUDIO.....	17
IMAGEN 3. HUELLA URBANA Y POBLACIONAL.....	23
IMAGEN 4. ZONAS DE LLENADO SIMULADOR (SAC).....	28
IMAGEN 5. VALOR DEL SUELO RURAL.....	43

Índice de gráficas

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO ETARIO, SEXO Y ZONA	19
GRÁFICA 2. COBERTURA EN SERVICIOS PÚBLICOS POR ZONA.....	22
GRÁFICA 3. RECAUDO POR INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	26
GRÁFICA 4. PARÁMETROS PRODUCTO INMOBILIARIO	31
GRÁFICA 5. VALOR DEL SUELO	41

GRÁFICA 6. PROYECCIÓN A 2050 M2 CONSTRUIDOS CON EL ESCENARIO TENDENCIAL.....	48
GRÁFICA 7. PROYECCIÓN A 2050 M2 CONSTRUIDOS CON EL ESCENARIO DESARROLLO	50
GRÁFICA 8. PROYECCIÓN A 2050 M2 CONSTRUIDOS CON EL ESCENARIO GENERADOR.....	50

RESUMEN

El crecimiento urbanístico en los suelos rurales de la Sabana de Bogotá presenta un desarrollo acelerado en los últimos 20 años donde se evidencian cambios urbanos, sociales y ambientales, que complejizan el tejido urbano- rural. La suburbanización¹ en los suelos rurales de Colombia, se encuentra muy relacionada con las nuevas formas de urbanización dispersa que promueven el desequilibrio territorial y donde la estructura ecológica, las dinámicas socioeconómicas y el desarrollo urbano sostenible se ven deteriorados como consecuencia de los procesos de la urbanización fragmentada, la cual se caracteriza por su mínimo aprovechamiento para la generación de bienes públicos. Los ingresos municipales y en especial los provenientes de las rentas del suelo que no son recuperados por los municipios en los suelos suburbanos, al no existir instrumentos para recuperar las plusvalías y redistribuirlas. De manera que, las decisiones locales y el marco jurídico de la planificación territorial no obedece a necesidades propias del territorio dejando en evidencia la poca capacidad institucional y de administración pública en la aplicación de instrumentos de planificación y de mecanismos de financiamiento para el desarrollo urbano.

Este documento se centra en analizar el impacto en las finanzas públicas producto de la intervención urbanística en los suelos suburbanos a partir de la proyección de un conjunto de escenarios normativos propuestos para los municipios de Chía, Cajicá, La Calera, Sopó y Zipaquirá. Los escenarios analizan el desarrollo urbanístico proyectado hasta el 2050, como también la recuperación de rentas por los beneficios derivados de la ocupación del suelo como mecanismo generador de ingresos municipales. Se analiza la posibilidad que tienen los gobiernos locales de financiar la provisión de infraestructura y bienes públicos mediante la recuperación de las plusvalías generadas por el desarrollo urbanístico.

Palabras clave: Suelos rurales, Suburbano, Suburbanización, ciudad dispersa, baja densidad, Ordenamiento Territorial, planificación urbana, gestión urbana, captura de valor, rentas del suelo, finanzas municipales.

¹ Artículo 2.2.2.2.1, sección 2 del decreto 1077 del 2015

Introducción

El comportamiento de las dinámicas del crecimiento urbano en los municipios de la sabana norte de Bogotá se encuentra muy relacionado con procesos de suburbanización dispersa y de baja densidad (Smolka, 2013). Este tipo de urbanización obedece, en parte, a las preferencias de vivienda campestre adquirida por hogares de ingresos altos motivados por mejorar sus condiciones, ya sea por cuestiones de habitabilidad o por amenidades propios del entorno rural, a lo que lleva a un aumento de la demanda de tierra en la periferia urbana y a un estado de crecimiento urbano constante (Brueckner y Fansler 1983; Mieszkowski y Mills 1993; McGrath 2005)

En Colombia, el marco jurídico que permite el desarrollo urbanístico en los suelos suburbanos² ejerce ciertas presiones sobre el uso y precios del suelo (Borrero, 2018), generando segregación, desconexión regional, congestión vehicular, deficiencia en la cobertura en los servicios públicos e infraestructura vial (Clichevsky, 2002). Además, del incremento de la población y el consecuente aumento de los niveles de gasto, por la provisión de infraestructura y equipamientos (Carruthers 2002; Carruthers y Ulfarsson 2003, 2008). Por lo tanto, se requiere una mayor inversión para el nuevo desarrollo urbano que debería estar condicionada al potencial permitido por la reglamentación.

De este modo, las acciones ejercidas en los suelos suburbanos permiten abrir la discusión sobre el impacto regional que puede generarse debido a los procesos de suburbanización, lo cual constituye un potencial importante para la política de ordenamiento territorial en el país. Es necesaria la regulación de las actividades de origen urbano en los suelos rurales, con obligaciones urbanísticas y mecanismos de financiamiento orientados a la ejecución de proyectos de infraestructura vial, servicios públicos domiciliarios y espacio público efectivo por habitante (Carruthers y Ulfarsson 2002).

Considerando lo anterior, este documento aborda el problema de ocupación de los suelos suburbanos de los municipios de Chía, Cajicá, La Calera, Sopó y Zipaquirá, los cuales han presentado un importante crecimiento demográfico y constructivo en los últimos 20 años. El desarrollo urbanístico generado en los suelos suburbanos carece de mecanismos que garanticen la provisión de bienes públicos y esto se debe en parte a la inexistencia de instrumentos claros que permitan la recuperación y redistribución de las rentas del suelo para la provisión de redes de acueducto y alcantarillado, equipamientos y espacio público. De manera que, el presente proyecto de investigación considera que los procesos de urbanización controlada desde la reglamentación y los mecanismos de captura de valor del suelo podrían generar un impacto positivo en el recurso público y contribuir al financiamiento del desarrollo urbano.

Así que, los tomadores de decisión pueden comprender la urbanización como generador de riqueza que contribuye al desarrollo urbano, entendido como los ingresos obtenidos por el aprovechamiento del uso del suelo y la gestión misma del territorio. Por tanto y teniendo en cuenta la relación entre la reglamentación vigente en los suelos suburbanos y los mecanismos de captura de valor del suelo, se deriva la siguiente pregunta: **¿Cuál es el impacto en las finanzas municipales generado por el desarrollo urbanístico de los suelos suburbanos?**

² Ley 388 de 1197, Decreto 3600 de 2007, Decreto 4066 de 2008, Decreto compilatorio 1077 de 2015.

El objetivo general para este documento es establecer el efecto de la implementación de instrumentos de gestión del suelo y financiamiento territorial sobre la ocupación equilibrada del suelo suburbano de los municipios de la sabana norte. Y como **objetivos específicos** son: (i) Analizar el marco jurídico de cada municipio para la construcción de escenarios normativos proyectados en los suelos suburbanos; (ii) Proyectar escenarios de ocupación del suelo basado en la implementación de instrumentos de gestión del suelo y captura de valor, y (iii) Calcular el gasto público en inversión de obras de infraestructura y bienes públicos con los ingresos municipales obtenidos de los mecanismos de financiamiento territorial generado por la acción urbanística.

Este documento se divide en **cuatro capítulos**. El primero, busca clarificar conceptualmente los procesos de suburbanización y cómo la aplicación de mecanismos de financiamiento contribuye al desarrollo urbano de las ciudades. El segundo, presenta la reglamentación vigente para los suelos rurales, los mecanismos de financiamiento aplicables y las características generales del área de estudio. El tercero, desarrolla la propuesta de escenarios normativos: el primer escenario con aplicación de la norma vigente para suelo suburbano; el segundo escenario simula la aplicación de la norma urbanística del tratamiento de desarrollo establecido en cada plan de ordenamiento territorial; y el tercer escenario, busca alcanzar un mayor aprovechamiento del suelo, permitiendo comparar y analizar las variaciones en los precios del suelo. Finalmente, en las conclusiones se aborda la discusión teórica de los resultados obtenidos del análisis de los escenarios propuestos, partiendo del efecto de los mecanismos de financiación urbano y el aporte en la provisión de infraestructura y bienes públicos para el desarrollo de los suelos rurales.

REVISIÓN DE LITERATURA

Esta sección permite examinar las perspectivas con las que se ha abordado el tema de estudio. Se encuentran títulos que dan cuenta de los aportes a la materia, definiciones, métodos de análisis para la ocupación del territorio. Así como la literatura empírica que analiza el gasto, ingreso público y la dinámica del financiamiento municipal para el desarrollo urbano.

Edelmira Pérez (2000), concibe que los suelos rurales se ajustan en función de factores exógenos que dependen del comportamiento del mercado, en este caso por la demanda de actividades urbanas, mientras que lo endógeno son los procesos de la urbanización e industrialización; como resultado de la modernización de las ciudades.

De acuerdo con *Bogotá Sabana – Un territorio posible (CCB³ 1998)* Los procesos de urbanización hacia los años 90 ya daban indicios de la ocupación descontrolada en los suelos suburbanos por asentamientos residenciales, industriales y de servicios, obedeciendo a las condiciones de mercado sin ninguna articulación con la planificación territorial de cada municipio.⁴ Yency Contreras (2015) también refleja la realidad actual de los suelos suburbanos en los municipios de la sabana norte de Bogotá, que han sido ocupados por el excesivo desarrollo de edificaciones en las últimas dos décadas. Dejando así, en descubierto las debilidades de los Planes de Ordenamiento Territorial.

Cadavid (2009), a partir del análisis estadístico, información catastral e información de los Planes de Ordenamiento Territorial propone una metodología de análisis denominada “configuraciones espaciales de los bordes de la ciudad” que cuyas macro variables de estudios fueron la densidad y la forma de ocupación del territorio; sistema de asentamientos; actividades productivas y uso del suelo; practicas socioculturales de apropiación del territorio. Con dichas variables le permitió identificar las problemáticas, oportunidades y desafíos en la planificación de los territorios, identificando escenarios normativos que le permitieran establecer los límites de las franjas suburbanas protegiendo las actividades agrícolas y áreas de reserva ambiental.

El caso de estudio que analiza Cadavid se concentra en los municipios de San Cristóbal y San Antonio de Prado ubicados al noroccidente de Medellín donde la destinación para el uso residencial en los suelos rurales y suburbanos corresponde al 70 % y al 80% de su ocupación, es decir que, al llegar a ocuparse solo el uso residencial la huella ocupada de estos municipios sería mayor que su cabecera urbana. La rápida expansión que tiene hoy en día Medellín se debe a la especulación del uso del suelo el cual proyecta 60.000 viviendas solo para los suelos rurales, los cuales podrían llegar a modificar las condiciones ambientales y disminución de la cobertura de servicios públicos por el aumento de la población.

Marengo (2002) contribuye con el análisis de la ocupación del suelo suburbano y los procesos de expansión urbana de la ciudad de Córdoba en el periodo 1983-2000, concentrándose desarrollos inmobiliarios cerrados y desarrollos de vivienda subsidiada. Como primera premisa al periodo analizado se tiene que el 98.23% de los desarrollos inmobiliarios se realizaron en la periferia de Córdoba, del cual el 48.27% corresponde a vivienda dispersa, con subdivisión predial y para

³ Cámara de Comercio de Bogotá

⁴ Ferras (2007) atribuye este fenómeno a un nuevo modelo de asentamiento en las áreas próximas de los centros urbanos, generando desconcentración de las áreas urbanas y movilización de la población, evidenciándose cambios en la categorización catastral en los suelos rurales y en los usos del suelo.

hogares de ingresos altos; el restante corresponde a los programas de vivienda subsidiada ejecutada con recursos públicos o privados y destinada a familias de ingresos bajos y medios. Por otro lado, el análisis nos muestra como la subdivisión predial para la vivienda dispersa representa mayor área para este tipo de desarrollos, para el caso de Córdoba se requiere de 941.92 hectáreas en cambio para la vivienda subsidiada se requiere de 259.40 hectáreas, este impacto diferencial se debe a las variables analizadas (superficie, densidad promedio, dimensión del área mínima de actuación) que permite identificar el patrón de ocupación del suelo. Mayor ingreso, mayor demanda de suelo y mayor dispersión residencial.

Siguiendo en la misma línea de análisis de la ocupación del suelo, la investigación realizada por Haiwei, Fanhua, Xiaojun, Philip, Iryna (2018), busca demostrar los impactos de las políticas de planificación con patrones de predicción en el crecimiento urbano de la ciudad de Jinan, China, integrando a políticas de planificación a partir de un modelo SLEUTH desarrollado por Keith C. Clarke. Es un modelo basado en autómatas celulares del crecimiento urbano y cambios del uso del suelo. Los impactos analizados corresponden a los usos del suelo, capacidad constructiva, división territorial y área mínima de actuación urbana. El modelo buscaba mejorar el desempeño de las predicciones de los impactos en el crecimiento urbano mediante el uso de diferentes escenarios normativos propuestos. Los resultados hallados en la simulación indica que la demanda del uso del suelo urbano varía en diferentes áreas, y que el uso del suelo puede verse significativamente influenciado por la especulación del valor del suelo y que de acuerdo con la elección adecuada de la zonificación puede ayudar a mejorar con precisión la simulación y, por tanto, la capacidad de análisis de los efectos de las políticas del crecimiento urbano.

Un factor importante en el impacto de la suburbanización es el aumento de la población y los efectos que esta tienen en el gasto municipal, ya que trae consigo mayor demanda en infraestructura y servicios. De acuerdo con Carruthers y Ulfarsson (2003), la densidad influye sobre los costos de provisión de bienes y servicios; ya que se presenta una disminución del costo por usuario destinado en los presupuestos municipales. Se debe agregar que, al presentarse mayor dispersión de la población se reduce el aprovechamiento de las economías de densidad asociadas a la provisión de infraestructura. Este crecimiento asociado a la densidad, espacialmente expansivo y de baja densidad aumenta los costos de provisión de los servicios públicos locales, incluida la recolección de residuos, seguridad, transporte público y los servicios de mantenimiento vial y de zonas públicas, ya que tiende a debilitar las economías de escala y aumenta los costos de manera ineficiente (Carruthers 2002; Carruthers y Ulfarsson 2003, 2008).

Los estudios que abordan un tema cercano a la pregunta de investigación son quizás los que llevan a cabo un análisis de impacto fiscal. Burchell y Listokin (1978), proponen un método que estima el impacto probable de los costos e ingresos, el cual ha sido utilizado para la toma de decisiones sobre el uso de la tierra, dicho análisis se basa en examinar escenarios de desarrollo probando diferentes densidades o patrones urbanísticos que determinan los gastos públicos que incurrirán en el aumento de infraestructura u otros servicios por los nuevos desarrollos. Miriam Hortas-Rico (2013) estima un modelo donde analiza 4000 municipios en un periodo de 1994-2005, cuyo resultado arroja que con un aumento del 60% de la expansión descontrolada, el gasto de capital de los municipios aumenta en un 6.7%; sin embargo, el gasto corriente generado por la expansión se compensa un poco por los ingresos asociados a las nuevas edificaciones.

Los ingresos asociados a la construcción y al desarrollo de las ciudades, se deben en gran parte a la captura del valor del suelo por plusvalía como mecanismo de financiación de obras públicas; no

obstante, la valorización y el impuesto predial son los más comunes en Latinoamérica. Borrero, Ruiz (2020) analiza los mecanismos de contribución por obras en algunos países de Latinoamérica. Tal es el caso de Montevideo donde los recaudos son bajos por deficiencia institucional y por presiones sociales que se oponen al mecanismo, caso contrario ocurre con Guatemala que en la mayoría de sus provincias cuentan con la contribución por obras. En Rafaela (Argentina) y Panamá la cultura de pago es más eficiente y la ejecución de los recursos son evidentes en la construcción de obras públicas. Panamá durante el 2012 y 2013 recaudaron US\$8.893.789 por concepto de contribución por mejoras, en Ecuador durante el periodo del 2008 y 2012 recaudo US\$140 millones en 42 municipios. En Brasil, México y Colombia la contribución podría ser mayor, dado que los mecanismos se aplican principalmente en las grandes urbes con mayor capacidad institucional y técnica.

Con las evidencias anteriores se desprende que es totalmente indispensable para el desarrollo de los suelos suburbanos, políticas públicas de ordenamiento y gestión del suelo a través de mecanismos que permitan la existencia de la inversión pública en las carencias del territorio y su población. Valencia (2009), expone las consideraciones jurídicas para los planes de ordenamiento territorial, los cuales deben ir enfocados al *“desarrollo socioeconómico equilibrado y sostenible, mejora de la calidad de vida de la población, a través de su acceso al uso de los servicios e infraestructuras públicas y del patrimonio natural y cultural, La gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, de forma compatible con la satisfacción de las necesidades crecientes de recursos, así como con el respeto a las peculiaridades locales y a la utilización racional del territorio.”*

MARCO TEÓRICO

La exploración teórica que se presenta a continuación busca abordar la problemática expuesta acercándose conceptualmente a los efectos e impactos que tienen los procesos de urbanización en los suelos suburbanos, analizando principalmente las implicaciones que tiene el desarrollo urbanístico fragmentado y que a causa del marco jurídico existente no genera inversión para bienes públicos de quien habita esas zonas. Por tanto, para la segunda parte de esta sección se aborda los aspectos de la teoría de la renta como instrumento para recuperar y redistribuir el valor generado por el aprovechamiento del suelo.

Efectos de la suburbanización.

La sobreutilización del suelo rural y la expansión de la huella urbana se fue dando, en parte, debido a los intereses político-económicos que han perdurado a través de la historia de nuestro país. Massiris, (2012) muestra cómo este actuar de las entidades territoriales es común en América Latina ocasionando un crecimiento urbano desordenado promovido por reglamentaciones urbanísticas⁵. En efecto, esto ha llevado a que las políticas territoriales no estén acorde a las transformaciones de las necesidades actuales que provienen del territorio, por lo cual dichas brechas o tropiezos en la planificación son oportunidades importantes para que por medio de las políticas locales se incorporen al desarrollo sostenible de las regiones. Es por esto que las decisiones de política pública deben ser conscientes y articuladas a las realidades de la población y del territorio tal como se mencionó en la Carta Europea de Ordenación del Territorio de 1983 *“La expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda sociedad, con multitud de objetivos, entre ellos el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente, y por último, la utilización racional del territorio.*

En los años 90 en la ciudad de Buenos Aires de acuerdo con la investigación de Prévôt-Schapira (2002), muestra que, como producto de la globalización de ese entonces, los crecimientos urbanos fuera de los centros se identificaban zonas segregadas con aumento en los índices de pobreza; sin embargo, en contraste con la periferia lejana o suburbio⁶ se expandió rápidamente con nuevas formas de habitar, estas como nuevas urbanizaciones cerradas y de ingresos superiores. Parnreiter, C. (2005) también menciona que, en la Ciudad de México la globalización causó un efecto en la estructura urbana socioeconómica más homogénea; sin embargo, esto no representa que las brechas de desigualdad se hayan reducido, ya que los hogares de mayores ingresos se encuentran localizados en los suelos suburbanos, al Oeste, Noroeste y sudoeste de ciudad de México. Los desarrollos inmobiliarios de estas zonas se caracterizan por estar ampliamente dispersas.

Según Smolka (2013), los desarrollos inmobiliarios se caracterizan por localizarse en zonas suburbanas de las ciudades en crecimiento, este fenómeno también es conocido como ciudad difusa, la cual según

⁵ Gómez, 2008⁵ reitera que la ausencia de planificación genera un desequilibrio territorial, espacial y social; disfuncionalidad entre actividades, ineficiencia económica, inaccesibilidad al territorio, mezcla desordenada de usos, degradación ambiental y calidad de vida inadecuada

⁶ Fishman (1987), define el área fuera de la ciudad como el suburbio, esa zona alejada de la ciudad, con desarrollos inmobiliarios de bajas alturas y de espacios amplios, creado para los hogares burgueses de la época, estableciendo así un nuevo concepto de habitar y de alejar los centros de trabajo de la vida residencial.

Martner, (2016) induce a analizar el impacto regional de la suburbanización en los suelos rurales y cómo la localización de nuevas formas de urbanización dispersa⁷ en los suelos suburbanos se debe en gran parte a los flujos de población que sale de los centros urbanos, muchos de ellos motivados por ideales ambientales y lugares tranquilos. También comparte la misma tesis Cross (1990), la población que tiende a desplazarse a las afueras de las ciudades son personas pensionadas, migrantes y trabajadores independientes, o como lo afirma Parnreiter (2016) en la mayoría de los casos la población se ve obligada a localizarse en los bordes de las ciudades por presiones del mercado inmobiliario.

De manera que, la ocupación del suelo rural se ve afectado por la urbanización y aumento en los precios del suelo por las expectativas generadas por la reglamentación. Así que, el marco jurídico para los suelos suburbanos no es claro a la luz de la planificación del territorio; si bien los gobiernos locales dentro de sus planes de ordenamiento territorial han generado estrategias bajo los lineamientos de la reglamentación⁸ vigente, es necesario que la destinación del uso del suelo rural se controle con obligaciones urbanísticas equilibradas tanto para el sector privado y público (Ferrás, 2000).

De acuerdo con SDP (2014), parte de los desequilibrios urbano-rural en la sabana de Bogotá se deben a la capacidad institucional que tienen los municipios para gestionar el suelo, principalmente en dos aspectos, focalizar la inversión de infraestructura, equipamientos y espacio público, porque aun cuando hay acciones urbanísticas que exigen cesiones, no cuentan con criterios claros para la dotación de bienes públicos. Y en segunda medida afrontar los cambios en las dinámicas constructivas que traen consigo el aumento de la población.

Renta del suelo, captura de valor y financiamiento del desarrollo urbano

La teoría de la renta diferencial de localización para el suelo agrícola desarrollada por Thünen (1826), la cual expone que la renta en cualquier localización es igual al valor del producto, menos los costos de producción y los costos de transporte y que es la competencia entre agricultores la que conduce a un gradiente de rentas, fue el punto de partida del desarrollo de importantes aportes teóricos sobre las rentas del suelo urbano.

El suelo urbano se relaciona con dos tipos de procesos productivos. En primer lugar, el proceso de la construcción, es decir cuando el suelo está relacionado al proceso productivo de la edificación y proporciona soporte al espacio construido y, en segundo lugar, cuando se relaciona el suelo con los procesos económicos con los cuales se articula el espacio construido urbano⁹ en su proceso de consumo, en particular comercio, industria y vivienda (Arcos, 2015). La distribución espacial de los usos del espacio construido es el resultado de la disposición a pagar de los agentes económicos por

⁷ Una ciudad dispersa para Ferrás, (2000) es una forma de habitar, que trae consigo varias contradicciones sociales, ya que esta hace más evidente la desigualdad que viven hoy en día las ciudades latinoamericanas, adicional a esto, conlleva problemas de ineficiencia funcional e impacto ambiental, convirtiéndose en los retos para la política pública del ordenamiento y planificación del territorio en los suelos suburbanos.

⁸ La reglamentación que aplica para el ordenamiento del suelo rural y suburbano se compila en el Decreto único Reglamentario 1077 de 2015, donde establece el ordenamiento del suelo rural, las categorías de protección, las categorías de desarrollo restringido en el suelo rural, planeamiento intermedio del suelo rural, el contenido de la unidad de planificación rural, el suelo rural suburbano. Igualmente se regula la normatividad sobre centros poblados rurales.

⁹ El carácter urbano del espacio construido proviene de otros valores de uso anexos, indispensables para su operación, como los servicios públicos, la red vial, la infraestructura urbana, entre otros (Arcos, 2015).

una localización en función de la accesibilidad y la cercanía al centro de negocios - CDN (CBD por sus siglas en inglés), que no es más que una gran zona generadora de empleo en la ciudad. Lo anterior se conoce en economía urbana como la teoría de la *Bid-Rent*.

Siguiendo a Fujita y Thisse (2002), la renta ofertada (*Bid-Rent*) por una localización, está determinada por la diferencia de los ingresos de la actividad ($p_i * q_i$) menos los costos de transporte ($t_i * q_i$) en los que incurre el agente económico por ubicarse en la localización r , tal como lo muestra la siguiente ecuación:

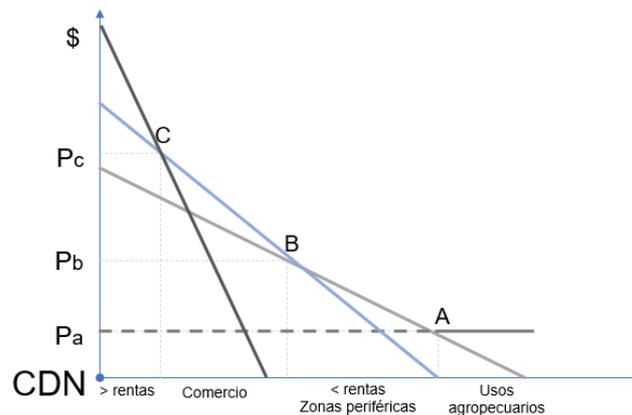
$$\psi(r) \equiv (p_i - t_i r)q_i(r), \quad (1)$$

de manera que, el beneficio del agente económico depende de la renta que ofrezca para poderse quedar con la localidad r , como se muestra en la ecuación 2:

$$\pi_i(r) = \psi(r) - R(r), \quad (2)$$

En esa lógica, la figura 1 permite observar que entre más cerca se esté al centro de negocios (CDN), el valor a pagar por la ubicación será más alto ($P_c > P_b > P_a$), es decir que hogares y actividades económicas de ingresos superiores tenderán a competir por ubicarse cerca al centro de negocios, dado que son las localizaciones más estratégicas de la ciudad. Ahora bien, a medida que la distancia al CDN aumenta, la renta del suelo empieza a disminuir, pero se compensa con costos de transporte más altos (Fujita y Thisse, 2002; Brueckner, 2011). De esta forma, la ciudad impone una jerarquía para los usos del suelo: el comercial y de servicios, el residencial (ubicado entre el punto C y B de la Figura 1), industrial (ubicado en el punto B y A de la figura 1) y finalmente los usos agropecuarios.

Figura 1. Configuración de los usos del suelo en la ciudad



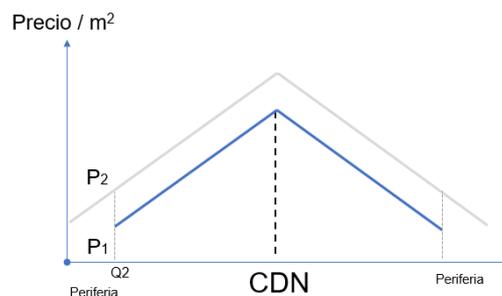
Fuente: Elaboración Propia.

En ese sentido, en el borde de las áreas urbanas se encuentran los suelos suburbanos o de uso agrícola, los cuales tienen las rentas más bajas. Sin embargo, las ciudades en crecimiento ya sea por aumento demográfico o la misma dinámica económica, demandan más suelo, de tal forma que las áreas rurales van cambiando hasta perder su vocación agrícola dadas las expectativas de mercado

que junto a los procesos de suburbanización, transforman los suelos rurales en suelo urbano y por tanto aumentan los valores de la tierra.

A partir del cono de Meyer se puede entender mejor lo explicado anteriormente. La Figura 2 muestra que los precios más altos de la ciudad están en el CDN, y que a medida que se aleja hacia la periferia los valores bajan, dado que estar lejos del centro de empleo permite pagar un menor valor del suelo. Ahora bien, si la ciudad se expande hacia la periferia Q2, los precios de P1 van a subir a P2 porque ya no están situados en la periferia, están mejor ubicados que el anterior P1. La conclusión radica en que la expansión de la ciudad genera aumento en los valores del suelo de toda la ciudad, porque cualquier localización va a estar mejor ubicada con respecto a la nueva periferia, es decir las zonas urbanas siempre se valorizan¹⁰ (Borrero, 2018, p. 112).

Figura 2. Cono de Meyer



Fuente: Borrero (2015)

Ahora bien, el modelo monocéntrico estándar de estructura urbana que se ha presentado no es una representación exacta de la realidad, existen otros factores que influyen en el tamaño de las ciudades, como la productividad urbana y la calidad de vida. La productividad se mide a partir de la concentración de capital humano, de la existencia de rendimientos crecientes en la actividad económica, de la especialización del aparato productivo y de otros aspectos que determinan la eficiencia productiva (infraestructura, instituciones, etc.), y la calidad de vida que se relaciona especialmente con los costos que debe asumir la población para acceder a los sistemas de transporte y a los servicios públicos y sociales, a la vivienda y en general a los bienes que consume (DNP, 2014).

De acuerdo con Duranton (2008), el crecimiento urbano implica una relación entre los ingresos y los costos de vida según el tamaño de la ciudad. En los centros urbanos de mayor tamaño los ingresos son mayores, pero también son mayores los costos de vida. Esta relación implica que hay un punto de equilibrio para el tamaño de la ciudad, después del cual los costos de vida superan los ingresos, es decir la ciudad se vuelve ineficiente. Lo anterior tiene implicaciones a nivel metropolitano, dado que los agentes revelan sus preferencias estableciéndose en municipios contiguos a la gran ciudad en función de las presiones que está ejerce, de forma tal que pueden presentar una expansión controlada o por el contrario una expansión urbana desordenada.

Brueckner (2000; 2001) identifica que las fallas del mercado en el proceso de desarrollo urbano pueden contribuir significativamente al aumento de la escala espacial urbana:

¹⁰ Cabe aclarar que la afirmación se refiere a un comportamiento estructural (Borrero, 2010).

1. El fracaso del mercado del suelo para internalizar los valores sociales asociados con el espacio abierto en la periferia urbana
2. La incapacidad de los hogares para internalizar los costos de congestión generados en el transporte urbano
3. El fracaso de los gobiernos municipales en estimar con precisión la carga fiscal del desarrollo.

El último punto es lo central en la construcción de este documento, y se aborda desde el planteamiento del Teorema de Henry George. Según George ([1879] 1980), es la aglomeración lo que hace que el suelo urbano aumente constantemente su valor, es decir, dado que el suelo no tiene costo de producción por su característica de irreproductibilidad, son condiciones ajenas a él las que permiten atribuirle un precio. En ese sentido, George propuso un “impuesto único” sobre ese mayor valor (renta), como instrumento de distribución de la riqueza, el cual está fundamentado en (Arcos, 2015):

- La renta del suelo es un producto social. La tierra no es el resultado del trabajo de ningún individuo y por tanto es propiedad colectiva. Así, los incrementos en el valor de la tierra son resultado de los esfuerzos para el desarrollo como sociedad.
- La apropiación social de la renta no tiene efectos adversos en la producción, al contrario, la estimula, dado que el impuesto tiene el propósito de financiar los bienes públicos que a su vez permiten aumentar la productividad urbana.
- Un impuesto sobre el valor de la tierra no se carga sobre los precios, lo paga sobre quien recae, es decir el propietario del suelo.

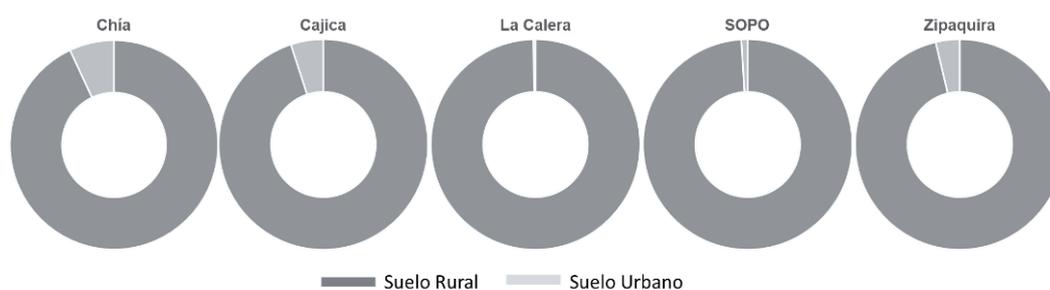
Dicho lo anterior, se reconoce la importancia de la implementación de instrumentos de gestión del suelo por parte de las entidades territoriales, los cuales pueden movilizar ese mayor valor del suelo, directa o indirectamente, para promover un ambiente urbano de calidad donde se incentive el equilibrio entre la localización de las actividades económicas y la población, la generación de espacio público y la incorporación de modos de transporte sostenibles para mejorar tiempos y distancias de viaje, de tal manera que se aumente la productividad y competitividad, por medio de un planeamiento efectivo que reduzca los costos de vida en las ciudades.

Características y marco normativo de la zona de estudio

En esta sección, se describe de manera general el marco jurídico que hoy día rige en los suelos rurales en Colombia, y que ha llevado a ejercer procesos de suburbanización en los suelos suburbanos de los municipios de Chía, Cajicá, La calera, Sopó y Zipaquirá (ver imagen 2). Por otra parte, es necesario identificar las características poblacionales, cambios en la huella urbana la cual permitirá identificar la densidad poblacional y el desarrollo urbano que ha presentado los municipios durante el periodo analizado y finalmente el análisis a las finanzas territoriales y los mecanismos de captura de valor, bajo la reglamentación vigente.

El componente rural señalado en los Planes de Ordenamiento Territorial (ver Tabla 1) se encuentra reglamentado en el artículo 14 de la Ley 388 de 1997, donde se constituyen las políticas, acciones, programas y normas que orientan y garantizan la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y las áreas urbanas, así como los usos del suelo. En la imagen 1, se observa la influencia del suelo rural en el territorio, puesto que más del 90% del total del suelo de cada uno de los municipios corresponde al suelo rural.

imagen 1.Suelo Rural y Suelo Urbano



Fuente: Elaboración Propia. Información extraída del DANE y Anuario Estadístico 2016

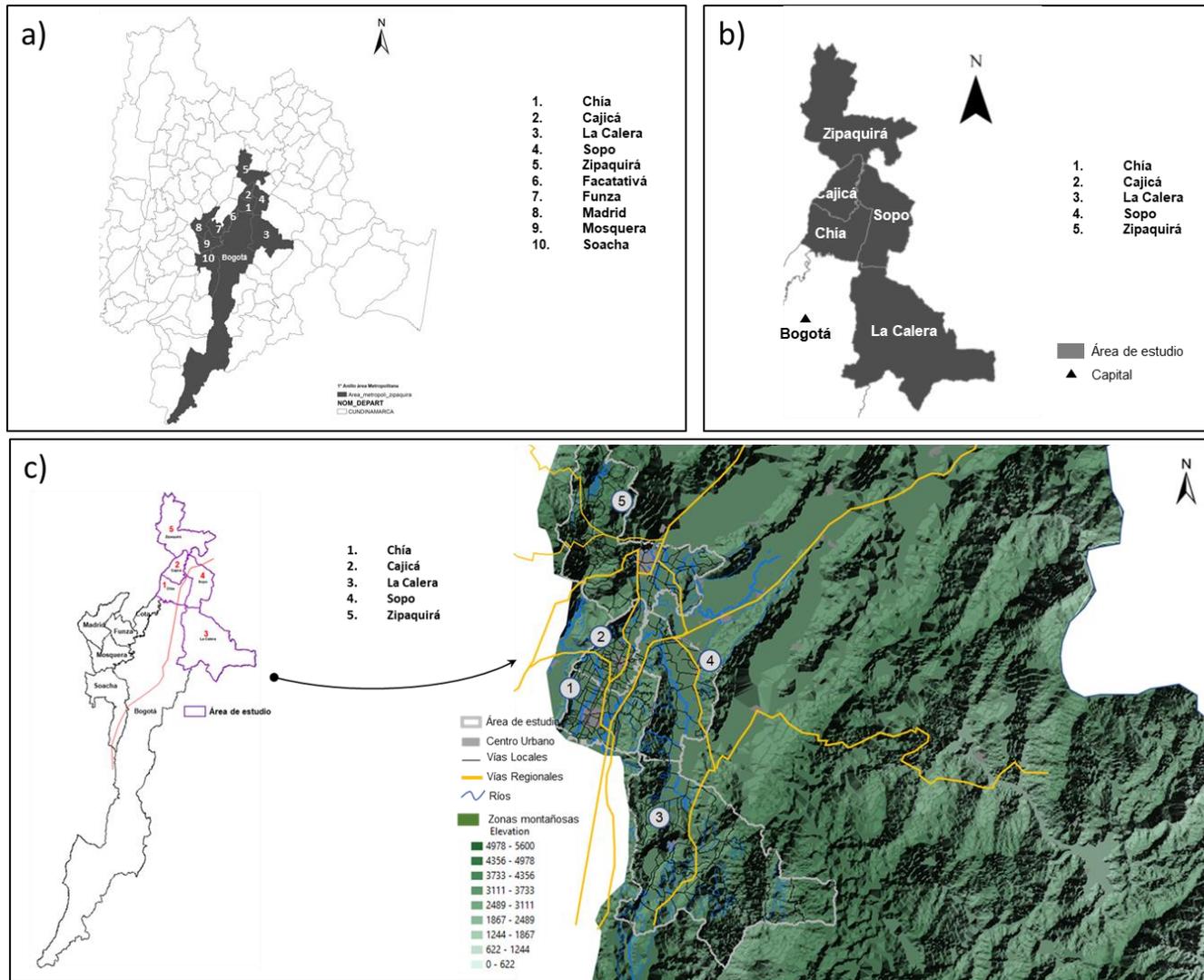
La ley 388 de 1997 establece los lineamientos para la planeación territorial donde comprende las acciones, intervenciones, estrategias y procedimientos para ordenar y clasificar el territorio en: suelo urbano, suelo de expansión y suelo rural, en este último también encontramos los suelos de protección y suelos suburbanos. Por otro lado, el decreto 3600 de 2007 el cual se encuentra compilado en el Decreto 1077 de 2015, menciona otras categorías que hacen parte del desarrollo restringido en el suelo rural, donde reúne las condiciones para el desarrollo de los núcleos poblacionales, la localización de actividad económica y equipamientos en los suelos rurales.

Adentrándonos al estudio de los suelos rurales en categoría suburbana, es importante precisar tal como se indica en el artículo 34 de la ley 388 de 1997, donde define conceptualmente el suelo suburbano como: *“áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad...”* y que a su vez define el suelo rural como: *“los terrenos **no aptos para el uso urbano**, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas”*. Es decir, que en la ley hay una contradicción en la clasificación del suelo ya que invita a ordenar un uso (suburbano) que no es compatible con el uso del suelo rural definido en el Artículo 33 de la Ley 388 de 1997. Dicho lo anterior, los procesos de suburbanización ejercidos en los suelos suburbanos son acciones urbanísticas de uso urbano en áreas rurales. De manera que, la reglamentación no facilita los instrumentos de control y planificación del suelo rural.

Lo dicho hasta aquí supone una actualización del componente rural de los planes de ordenamiento territorial que deben precisar con mayor claridad la planificación en relación con los atributos y dinámicas propias de lo urbano-rural. De acuerdo con el CONPES 3870¹¹, el 81% de los municipios de Colombia cuentan con planes de ordenamiento territorial; sin embargo, en su mayoría estos ya se encuentran fuera de vigencia y la evidente falta de planificación de los territorios han generado mayores aglomeraciones, conurbación con municipios aledaños que a su vez han causado segregación espacial, desconexión, congestión y deficiencia en la cobertura en los servicios públicos e infraestructura vial, creando así un desequilibrio Urbano – Regional (Clichevsky, 2002).

¹¹ Ley 388 de 1997, indica que *“los planes de ordenamiento territorial deberán definir la vigencia de sus diferentes contenidos y las condiciones que amerita su revisión...”* Hoy en día el municipio de Chía debe actualizar su Plan de Ordenamiento Territorial, puesto que ya cumplió 5 periodos constitucionales; la misma ley dice que el contenido estructural del POT a largo plazo debe modificarse cada 3 periodos constitucionales. Los municipios de Cajicá, La Calera, Sopo y Zipaquirá se encuentran en los tiempos de vigencia que establece la ley.

imagen 2. Localización área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

El crecimiento urbanístico y demográfico de la sabana norte de Bogotá intensifica la huella construida, la cual es impulsada por la oferta inmobiliaria inducida en gran medida por los altos costos de la vivienda al interior de las ciudades desarrolladas; sin embargo, se presentan casos como Chía y la Calera donde el aumento de los precios de la vivienda se debe a los valores intangibles agregados a la localización. Teniendo en cuenta lo anterior se identifican cinco municipios de la sabana norte de Bogotá que presentan ese comportamiento en los suelos suburbanos y que hacen parte del área metropolitana, su elección se centra en la categoría municipal, en su tipología, conectividad y precios del mercado de vivienda. Ver la Tabla 1

Tabla 1. Reglamentación municipios

Municipio	Plan de Ordenamiento Territorial		Categoría	Tipología
Chía	POT	Acuerdo Municipal 17 de 2000	2	B. Robusto
La Calera	EOT	Acuerdo Municipal 11 de 2010	3	B. Robusto
Sopó	EOT	Decreto No 80 de 2010	6	B. Robusto
Zipaquirá	POT	Acuerdo Municipal 12 de 2013	3	B. Robusto
Cajicá	PBOT	Acuerdo Municipal 16 de 2014	3	B. Robusto

Fuente: Elaboración Propia. Información suministrada por las alcaldías municipales, DNP y Gobernación de Cundinamarca

Los municipios que hacen parte del área de análisis (imagen 2_a-b) corresponden a un entorno de desarrollo robusto, que según el departamento Nacional de Planeación DNP son aquellos municipios que cuentan con alta participación en la economía nacional; que concentran un porcentaje considerable de población urbana y conectan con las regiones que impulsan el desarrollo. También se tiene en cuenta la categoría municipal, ya que esta nos indica el número de habitantes y que tan superiores son los ingresos corrientes de libre destinación anual¹², se elige una categoría de ingresos no mayores a 100.000 smmlv (2), ingresos medios de 50.000smmlv (3) y de 15.000 smmlv (6).

La localización del área de análisis corresponde a una de las zonas con mayor movimiento en el mercado inmobiliario¹³, de por sí, la sabana de Bogotá tiene un comportamiento diverso en cuanto a oferta de vivienda nueva. Dado que, hacía el sur la oferta de vivienda se enfoca en VIS¹⁴, hacia el occidente comprende principalmente los municipios de Madrid, Funza y Mosquera donde la oferta varía entre vivienda VIS y de estrato 3 y 4. La sabana norte comprende un segmento más amplio en cuanto a producto inmobiliario y dinámica constructiva en los suelos suburbanos, es decir, en La Calera y Sopó se observa casas campestres en lotes superiores a los 1000m², en Chía y Cajicá apartamentos desde 80 m² y casas campestres en lotes de 500 a 700 m² y en Zipaquirá la oferta entre VIS¹⁵ hasta vivienda que supera los \$3.500.000 el metro cuadrado.

¹² Conpes 3165. Según la ley 617 de 2000, los ingresos corrientes de libre destinación son los ingresos corrientes excluidas las rentas de destinación específica, entendiéndose por éstas las destinadas por ley o acto administrativo a un fin determinado.

¹³ De acuerdo con el reporte de Galería Inmobiliaria para el primer semestre del 2020 del total de la oferta de vivienda nueva, las áreas cercanas a Bogotá aportaron un 13% muy cercana a la oferta de Cali con un 19% y por encima de Medellín con el 12%. Cabe aclarar que en Cali el 89% de la oferta corresponde a VIS

¹⁴ Vivienda de interés Social, VIS. Vivienda de interés prioritario VIP

¹⁵ De acuerdo con el Plan Nacional de desarrollo la Vivienda de interés social para las grandes aglomeraciones se comercializará en 150 SMMLV y para la vivienda prioritaria 90 SMMLV.

Ocupación del territorio

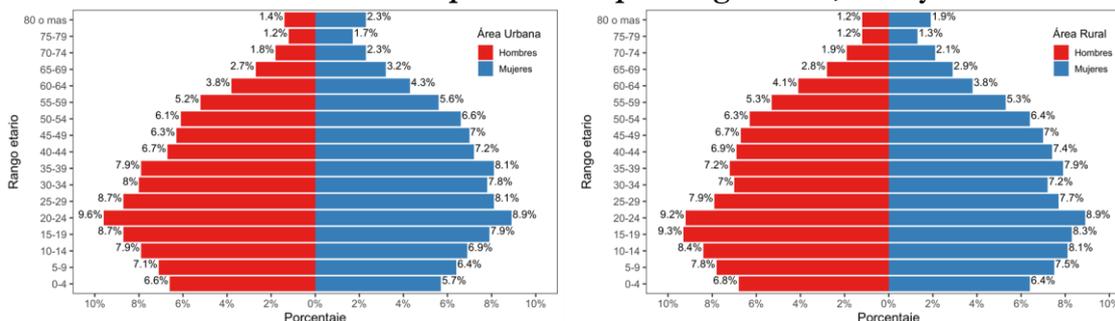
La ocupación de los suelos suburbanos en la sabana de Bogotá en términos demográficos, poblacionales y habitacionales, se ha convertido en un foco de atención para la política pública de la región, dado que si bien es posible considerarlos rurales, sus características vigentes abren la puerta a considerar que no es así, partiendo del hecho que la nueva distribución geográfica en estas zonas ha transformado la composición natural y conocida de estos suelos, llevándolos a convertirse en no más que una extensión geográfica de las zonas urbanas de la sabana.

Dada su localización geográfica y su proximidad a la capital, se presenta con una alta tasa de ocurrencia lo conocido como el fenómeno migratorio pendular, entendido como aquel desplazamiento desde el lugar de residencia al lugar de trabajo, estudio o abastecimiento por periodos diarios o viceversa, generando así un cambio estructural poblacional en los municipios que conforman la sabana de Bogotá ante el inminente desplazamiento que ha presentado la población que anteriormente residía en la capital. Esto, es posible observarse al analizar el crecimiento poblacional promedio del área de estudio del 34% que ha ocurrido entre 2005 y 2020, donde se pasó de tener 289.851 a 450.805 habitantes (ver Tabla 2), y con ello tener una variación significativa en este rango de tiempo en la densidad poblacional, pasando de tener 177 habitantes por hectárea a tener una densidad actual de 275 habitantes por hectárea. Por otro lado, al analizar la tasa de crecimiento poblacional, Cajicá es el municipio que presenta un incremento del 51% de la población en el periodo del 2005 y 2020 seguido de Chía y Zipaquirá con el 35% y 31%.

Al analizar la distribución poblacional en la sabana, una de cada cuatro personas o lo equivalente al 23% de la población reside en la zona rural, conglomerando así, un total de 103.802 habitantes. Cajicá y Zipaquirá reportan las participaciones más altas, teniendo 28.874 y 24.390 residentes rurales respectivamente.

En cuanto al sexo y la edad de los residentes, no hay disparidad alguna en cuanto al sexo de la población, pues las mujeres representan el 48,32% de la población. Ahora, tampoco se evidencia disparidad en la estructura poblacional existente entre la zona rural y la zona urbana, pues de acuerdo con lo observado en la Gráfica 1. Distribución poblacional por rango etario, sexo y zona **Gráfica 1**, no hay diferencias significativas en las pirámides poblacionales de cada una de las zonas, así como tampoco de forma detallada por sexo y rangos etarios.

Gráfica 1. Distribución poblacional por rango etario, sexo y zona



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

Ahora bien, de acuerdo con el CNPV 2018 en la sabana se encuentran conformados 128.077 hogares en total, 31.268 (24,41%) de ellos residentes en la zona rural, teniendo en promedio 3,04

personas por hogar en las zonas urbanas y 3,16 en las zonas rurales, teniendo la particularidad de contar con jefatura femenina en el 37,5% de los hogares urbanos y en el 30,2% de los hogares rurales. A su vez, se presenta una relación promedio de 0,92 hogares por cada vivienda hogares, teniendo así un total de 139.120 viviendas. Lo anterior, se explica a causa de que el 11,8% de las viviendas se encuentran vacías, el 85,3% tienen ocupación unifamiliar y el 2,9% ocupación multifamiliar.

El área objeto de análisis que comprende una extensión total de 74.832 hectáreas (ver La **Tabla 2**), de las cuales 73.196 hectáreas (ha) corresponden al suelo rural, es decir, casi el 98% del total del territorio analizado. El municipio de La Calera cuenta con 32.288 hectáreas (ha) de suelo rural que corresponde al 44% del total del área rural de los municipios analizados, esto se debe por la extensión del parque Nacional Natural Chingaza, zonas boscosas protegidas, reserva forestal para el embalse de San Rafael y parte de la reserva forestal protectora de los cerros orientales como estructurador ambiental con Bogotá¹⁶.

Tabla 2 Población, área urbana y área rural

Municipio	N° Población (2005)	N° Población (2020)		Tasa de crecimiento	Suelo Urb Ha	Suelo Rur Ha	Densidad pobla_Urb Hab/ha	Tamaño hogar Urbano
		Urb	Rural					
Chía	97.907	124.309	25.261	35%	492	7.033	252,66	2.95
Cajicá	45.391	64.093	28.874	51%	228	4.517	281,11	2.99
La calera	23.768	15.697	17.220	28%	116	32.288	135,32	3.06
Sopo	21.223	20.942	8.057	27%	106	10.770	197,57	3.11
Zipaquirá	101.562	121.962	24.390	31%	694	18.588	175,74	3.15

Fuente: Elaboración Propia. Información extraída del DANE, Censo de Población y Vivienda del 2018 (CNPV 2018) y Anuario Estadístico 2016

La ocupación acelerada durante los últimos 20 años en Colombia ha sido visible en el aumento de la población, y esto se debe en parte a los desarrollos inmobiliarios, a la migración de la población rural a las cabeceras municipales y a la población impulsada por el aumento del valor del suelo en las áreas metropolitanas, evidenciando la intensidad de los procesos de suburbanización. En el caso de los municipios analizados se puede observar en la **Imagen 3** el crecimiento urbanístico disperso en los suelos suburbanos, siendo el 2010 al 2016 el periodo con mayor ocupación del suelo, ver Tabla 3.

Chía registra un incremento en su ocupación del 54% con respecto al año 2005 y esto se debe en parte a las acciones urbanísticas ejercidas en los suelos rurales. Para la Calera en el 2010 su ocupación era de 1671,63 ha y para el 2016 se incrementó en un 24% para vivienda campestre. Los municipios de Cajicá y Sopó su ocupación no supera el 20% en el periodo del 2010 al 2016, donde el municipio de Sopó generó su crecimiento disperso alrededor de los corredores suburbanos, evitando la ocupación del suelo agrícola. Por último, tenemos a Zipaquirá con un crecimiento

¹⁶ La Calera sostenible, Findeter y ministerio de Hacienda. Página 23

prudente; sin embargo, para el 2018¹⁷ la oferta de proyectos de vivienda de interés social ha generado mayor inversión en este segmento del mercado inmobiliario.

Tabla 3. Huella urbana (Ha)

Año	Chía	Cajicá	La calera	Sopó	Zipaquirá
1997	896	446	105	112	496
2005	1.150	577	126	158	535
2010	2.523	1.150	1.672	1.064	803
2016	2.950	1.426	2.189	1.301	903

Fuente: Elaboración Propia a partir de información suministrada por la secretaría de Planeación Distrital (SDP)

Una variable fundamental para la planificación urbana es la densidad como indicador para la construcción de modelos urbanos, atención de bienes públicos, cálculo de redes de infraestructura y abastecimiento básico. La densidad Urbana se define como la cantidad de habitantes por Hectárea (Ha) o kilómetro cuadrado (km²). Para el caso de este documento la densidad urbana se calcula sobre las zonas con mayor área urbanizada ya que esta se encuentra dotada de infraestructura y bienes públicos. Sin embargo, resulta complejo comparar las densidades de diferentes territorios ya que carecen de homogeneidad y el área de medición no siempre es comparable, pero podemos estimar la tendencia del modelo de ciudad (densa y compacta / dispersa). La densidad se calculó de acuerdo con el área y la población urbana registrada, ver la **Tabla 2**. Para los municipios de Chía y Cajicá las densidades calculadas reflejan las condiciones actuales de la ocupación del territorio, hoy en día el suelo urbanizable sin urbanizar es escaso, y los predios donde solía existir una casa campestre se ha convertido en edificios de 5 pisos, aumentando no solo la densidad poblacional sino habitacional.

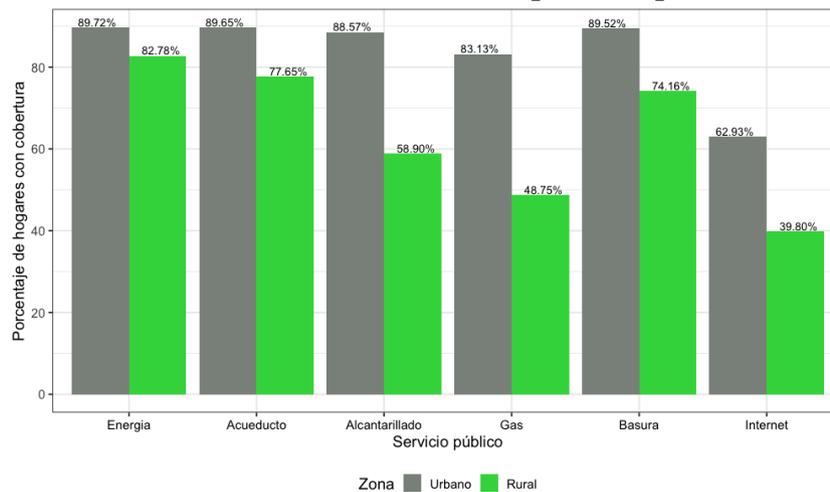
Provisión de infraestructura

En el área de estudio la construcción de casas y apartamentos, tienen una participación del 54,5% y el 41,2% respectivamente y en su construcción predomina el bloque como material de las paredes en 83,7% de las viviendas y la baldosa como material de pisos en el 73,88% de ellas. Frente al acceso a los diferentes servicios públicos, se tiene una diferencia de 20,2% entre el acceso a servicios públicos en la zona urbana y la zona rural, pues en promedio el 84% de las viviendas rurales tienen acceso a energía, acueducto, alcantarillado, gas, basura e internet, mientras que en la zona rural es del 63,7%.

Es importante destacar que la principal brecha entre la zona urbana y la zona rural se presenta en el acceso de las viviendas al servicio de gas e internet, teniendo acceso por parte del 83,1% y 62,9% de las viviendas urbanas respectivamente, respecto al 48,7% y 39,8% de las viviendas rurales que cuentan con estos servicios. Frente a los demás servicios públicos, no si bien hay una cobertura porcentual inferior en la zona rural, las diferencias no son estadísticamente significativas.

¹⁷ Información galería inmobiliaria reporte 2018_VIS

Gráfica 2. Cobertura en servicios públicos por zona

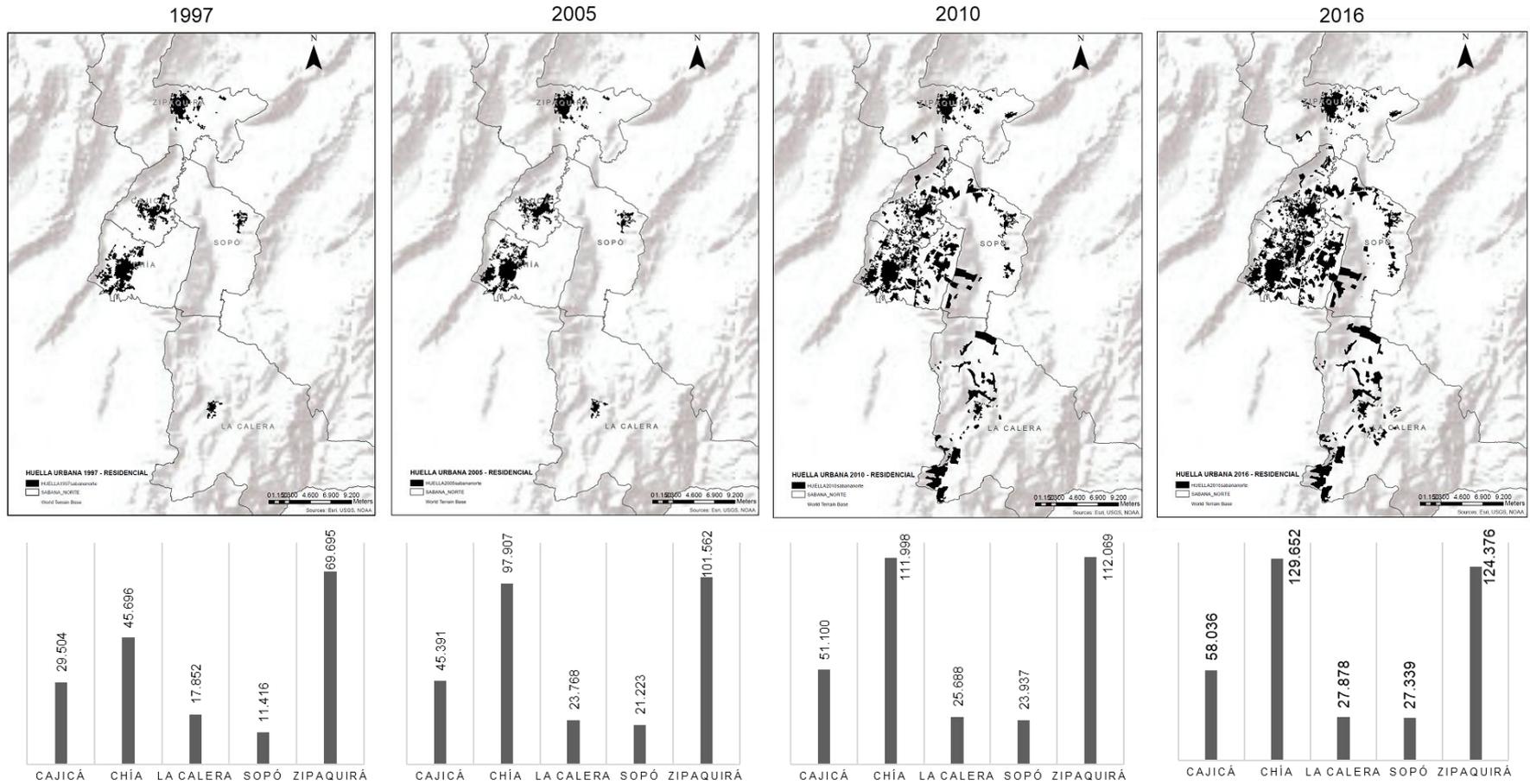


Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

Finalmente, al analizar las características del uso y vocación de los suelos rurales con base en lo reportado en el Censo Nacional Agropecuario 2014¹⁸, en total hay 24.023 Unidades de Producción (UP), de las cuales, el 43,1% son Unidades de Producción Agropecuarias (UPA), es decir, tienen al menos una actividad asociada a cultivos de autoconsumo, cultivos para la venta, plantaciones forestales, área para pasto o rastrojos, cría de animales o actividades de pesca. Destacando así, que el 91,6% de las UPA en la sabana tienen uso asociado a las áreas de pasto o rastrojos, seguido de los cultivos o siembra para el autoconsumo en el 56,7% de las UPA.

¹⁸ Censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística en las zonas rurales y rurales dispersas.

Imagen 3. Huella urbana y Poblacional



Fuente: Elaboración Propia con información tomada de la Huella urbana Bogotá Región IDOM e información proyecciones de población (SDP)

Finanzas territoriales

La constitución política de Colombia otorga a los municipios autonomía para gestionar y administrar los recursos y establecer impuestos, contribuciones o tasas. En el artículo 338 de la constitución autoriza a las entidades territoriales a que por medio de acuerdos se permita fijar las tasas y contribuciones que se cobren a los contribuyentes, sin dejar de lado el requisito fundamental que garantice el principio de la legalidad. Ahora bien, es importante tener claro las diferencias entre impuestos, contribuciones y tasas. Los impuestos son un tributo unilateral y obligatorio que define el municipio de acuerdo con la ley, las contribuciones son una prestación económica o ingresos públicos ordinarios de carácter obligatorio, con un fin específico para el beneficio colectivo y, por último, las tasas son una erogación monetaria definitiva a favor de la entidad territorial, como contraprestación de un bien.

Al analizar los estatutos tributarios¹⁹ se observa que los ingresos municipales se clasifican como ingresos corrientes²⁰ e ingresos corrientes no tributarios este último corresponde a los ingresos generados por la venta de bienes y servicios; como, por ejemplo, la valorización por obras, por lo cual una persona natural o jurídica debe pagar un impuesto. también está el cobro de tasas, rentas ocasionales, aportes, participaciones, contribuciones y algunas rentas con un fin específico.

Las finanzas públicas permiten que las entidades territoriales puedan considerar aspectos económicos y sociales para el diseño y focalización de política pública y económica para el desarrollo de las regiones. De manera que, la aplicación de instrumentos de ordenamiento territorial en el recaudo permite que las entidades aumenten sus recursos propios y contribuya a la planificación del uso del suelo. De acuerdo con el Departamento de Planeación Nacional (DNP) el recaudo por instrumentos de ordenamiento territorial se mide mediante el impuesto predial (*PR*), delimitación urbana (*DL*), valorización (*VL*) y plusvalías (*PL*), este último todavía es ineficiente en Colombia ya que, a excepción del impuesto predial, el recaudo asociado a la recuperación de rentas del suelo no es representativo en el ranking sobre los ingresos corrientes. De acuerdo con información FUT (2016) los primeros cinco (5) recaudos son: Transferencias, Impuesto de Industria y Comercio, Impuesto Predial, Estampillas y Sobretasa a la gasolina, La participación en Plusvalía se encuentra en el puesto 28.

DNP (2017) menciona que el recaudo municipal se encuentra concentrado en 10 municipios que acumulan un 92% del recaudo nacional por plusvalías, siendo Bogotá, Barranquilla y Cali las ciudades que acumulan un 73% de los recursos. Así que los principales retos que tienen las entidades municipales es orientar el recaudo a través de los cuatro instrumentos de ordenamiento mencionados antes. Para medir la gestión de la entidad territorial se analizan dos indicadores: Recaudo por instrumentos de ordenamiento territorial²¹ (per cápita, ver **Ecuación 1**) y el uso de Instrumentos de Ordenamiento territorial, que consiste en el número de instrumentos de OT que usa el municipio, tal que el máximo valor de calificación será 4 y el menor 0.

¹⁹ Municipio de Chía, Acuerdo 107 del 2016, modificado parcialmente por el acuerdo 182 del 2020. Municipio de Cajicá, Acuerdo 5 del 2018, modificado parcialmente por el acuerdo 1 del 2020. Municipio de la Calera, Acuerdo 15 del 2016 modificado parcialmente por el acuerdo 4 del 2019. Municipio de Sopó, Acuerdo 22 del 2020. Municipio de Zipaquirá, Acuerdo 18 del 2017.

²⁰ Son ingresos que percibe los municipios, son aquellos recursos que tienen vocación de permanencia y se desarrollan de acuerdo con lo establecido por la ley.

²¹ Para el año 2019 de acuerdo con información del FUT el recaudo per cápita por instrumentos de ordenamiento territorial para Chía fue de \$1.716.416, Cajicá \$1.520.051, La Calera \$1.199.589, Sopó 1.832.629 y Zipaquirá \$859.352

Ecuación 1. Recaudo por Instrumentos de OT (per cápita)

$$\frac{PR + DL + VL + PL}{Total Población}$$

Fuente. Departamento Nacional de Planeación

Ahora bien, en la Gráfica 3 se analiza el recaudo anual a partir de la participación por cada uno de los instrumentos de OT sobre los ingresos corrientes (ver Tabla 4) de cada uno de los municipios. Los municipios con mayor ingreso por impuesto predial son Chía y Zipaquirá, esto se debe en parte al aumento poblacional y del área construida que se registró durante el año 2009 y 2016 (ver **Imagen 3**); sin embargo, aunque el aumento de la población es similar en ambos municipios, los diferencia el mercado inmobiliario que predomina en cada uno. Chía a partir del año 2013 (12%) se observa un crecimiento constante hasta el 2018 con un 30% y mostrando una caída de 3pp para el 2020.

En cuanto al municipio de La Calera durante el periodo del 2009 al 2013 la participación por impuesto predial fue mayor con respecto a los demás municipios, reportando el 25% y el 29%, también se observa que en Sopó para el mismo año 2013 reportó la mayor participación con un 24%, coincidiendo con el aumento de área urbanizada por proyectos de vivienda campestre, tal como le ocurrió al municipio de La Calera.

Por otro lado, aunque no genere mayor ingreso al municipio, el impuesto de delineación recae sobre la construcción o refacción de edificios según decreto ley 1333 de 1986; así que, indica que la actividad constructiva constante en la zona de estudio obedece a la tendencia registrada en el análisis de huella urbana. Los municipios de Chía y Cajicá son los que mayor ingreso reportan por este instrumento, manteniendo un promedio entre el 13% y 14%, excepto los dos picos registrados por Cajicá en el 2011 (25%) y 2015 (33%). Para el municipio de Sopó el promedio de ingreso es de un 6% y para Zipaquirá del 4%.

La contribución de valorización²² es un gravamen sobre las propiedades inmuebles, destinado a la construcción de una obra de infraestructura de interés público. Sin embargo, en los repotes del formulario único territorial (FUT) consultados, se observó un ingreso mínimo en el municipio de Chía durante el 2008 y 2013, para los demás municipios no se encontraron datos sobre ingresos relacionados con el instrumento, lo que hace suponer que los mecanismos existentes son poco prácticos y técnicamente complicados.

²² Decreto 1604 de 1966

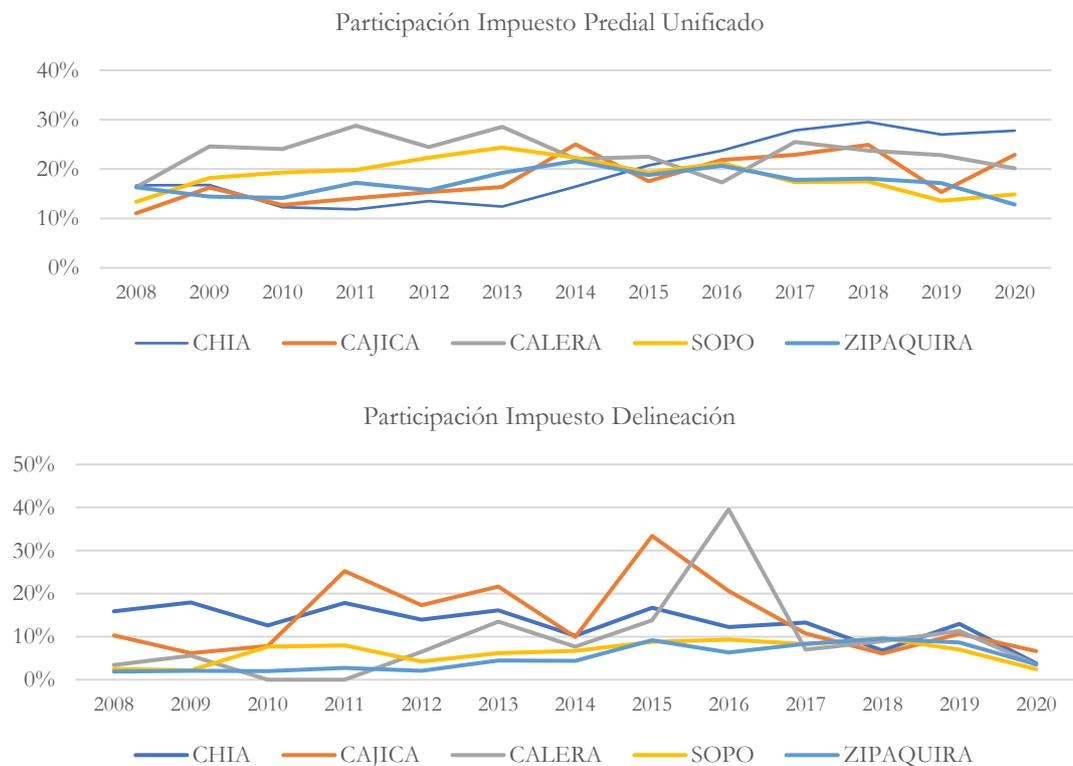
Tabla 4. Ingresos corrientes reportados durante el 2008 y 2020

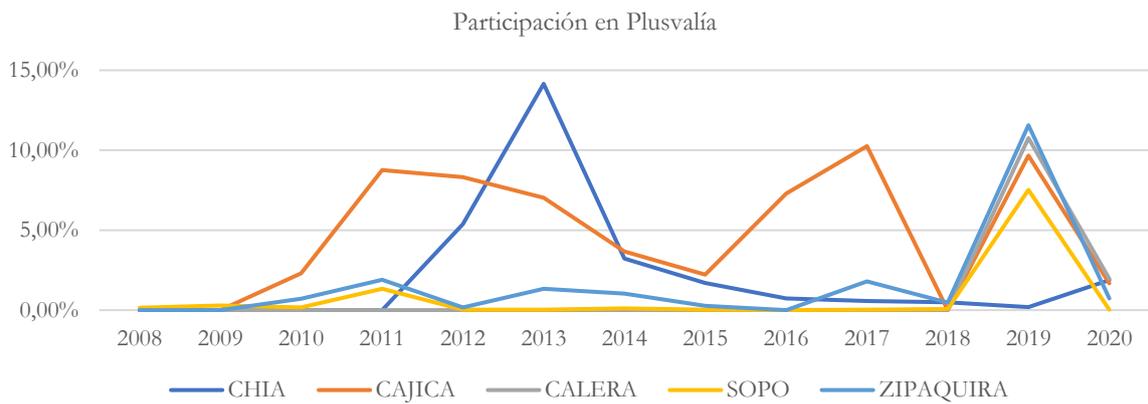
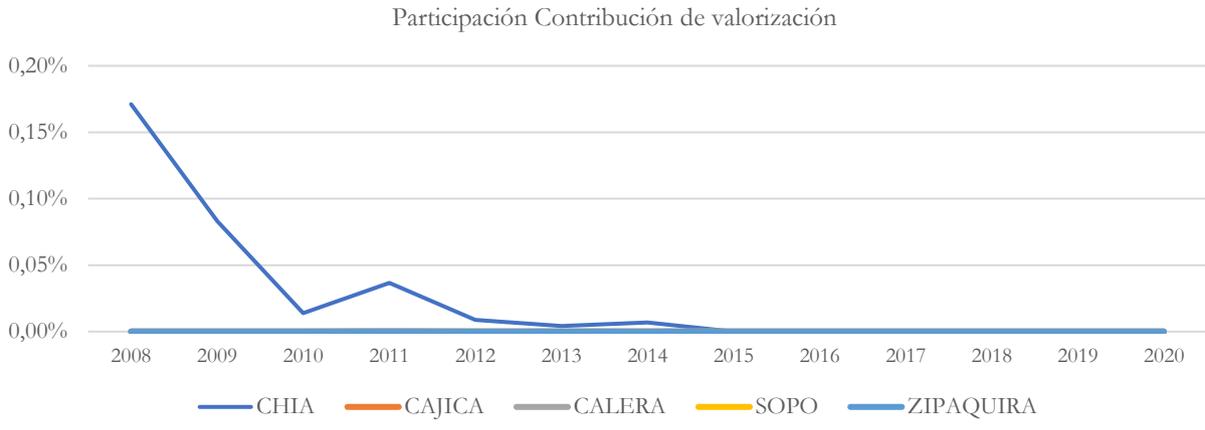
Municipio	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cajicá	25.071.865	29.088.858	33.217.428	35.132.554	36.233.231	46.186.855	48.643.860	78.823.830	74.846.763	73.561.065	71.004.490	123.292.826	88.442.740
Calera	9.352.424	8.960.442	15.758.007	15.370.045	20.327.703	19.218.606	21.270.556	22.663.068	30.803.958	24.821.839	29.190.316	34.189.489	39.608.953
Chía	47.878.155	49.894.897	77.320.893	83.489.393	86.497.487	107.741.665	104.286.621	133.373.347	152.404.477	173.902.761	192.028.072	222.469.769	227.997.953
Sopo	12.354.603	16.861.135	18.246.661	20.320.994	19.347.415	22.206.658	23.345.026	29.764.758	27.111.812	35.151.614	34.797.915	45.518.831	44.438.476
Zipaquirá	35.555.843	49.280.967	64.304.666	66.244.188	65.192.233	63.345.726	65.108.913	80.483.384	83.086.851	89.368.073	97.851.531	111.416.712	162.960.514

*cifras expresadas en miles de pesos

Fuente: Elaboración Propia a partir de los reportes FUT (Formulario único Territorial)

Gráfica 3. Recaudo por instrumentos de Ordenamiento Territorial





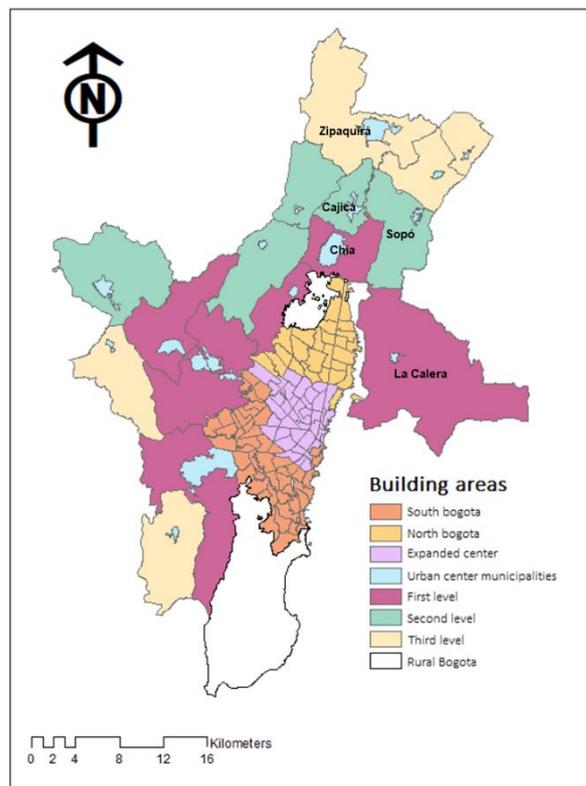
Fuente. Elaboración propia a partir de información de los reportes FUT

Finalmente, en el caso particular de la plusvalía es evidente la falta de aplicación del mecanismo en las entidades territoriales cuyo promedio de participación sobre los ingresos corrientes son casi nulos en los municipios de Sopó, Zipaquirá y la Calera, este último para el periodo analizado reportó el 10.76% solo para el año 2019. En cambio, para los municipios de Chía y Cajicá se observa ingresos por plusvalías a partir de los años 2009 y 2011, donde el promedio de ingreso por este instrumento esta alrededor del 6%.

Metodología

Como se ha mencionado a lo largo del documento la reglamentación vigente ha permitido que los suelos suburbanos se desarrollen sin la provisión de infraestructura vial, redes de acueducto y alcantarillado y bienes de espacio público a causada de los procesos de suburbanización. De manera que, para dar respuesta al problema planteado se propone analizar un esquema de evaluación en donde se construya una serie de escenarios derivados de la aplicación de la norma urbanística de los POT y los mecanismos de captura de valor del suelo en un periodo de tiempo, para esto se utilizará como insumo un simulador de área construida (SAC) sobre el área disponible a urbanizar. Cabe aclarar que el simulador no hace parte de esta tesis, solo se toma como herramienta que permitirá observar el comportamiento del desarrollo urbano a partir del área construida, hasta el 2050 en dos aspectos principales: el potencial del área construida e impacto en el ingreso municipal por el aprovechamiento del uso del suelo en cada uno de los escenarios; permitiendo así, analizar los ingresos públicos que podría generar la urbanización al desarrollo urbanístico de los suelos suburbanos. La construcción y parametrización del simulador de área construida se explica de manera detallada en el documento citado²³

Imagen 4. Zonas de llenado Simulador (SAC)



Fuente: SAC. Escuela de Economía Universidad Sergio Arboleda

Los parámetros de llenado para el Simulador son: el índice de ocupación e índice de construcción calculados en cada escenario. De la aplicación de estos se obtendrá los metros cuadrados construidos que se distribuirán de acuerdo con la dinámica de ocupación hasta el año 2050. La

²³ 2020. documento de trabajo y circulación restringida. Escuela de economía universidad Sergio Arboleda

dinámica aplicada para la proyección se basa en supuestos relacionados con las condiciones de mercado y las preferencias de los hogares.

En la

Imagen 4 se observan las dinámicas elegidas para el área de análisis y que cuentan con los siguientes criterios: proximidad a Bogotá y entre municipio, áreas residenciales de rápido crecimiento y uso residencial predominante en los bordes urbanos, esto permite que el SAC distinga dinámicas para que no tenga que computar ecuaciones de ocupación detalladas. Cabe aclarar que los metros cuadrados construidos obtenidos del ejercicio urbanístico aplicado a la construcción de los escenarios no llegará al potencial máximo, y esto se debe en parte a las condiciones de mercado, por tal razón hacemos uso del Simulador que ya tiene establecidas las ecuaciones de crecimiento de cada zona de llenado y define la estimación para dar cuenta del panorama tendencial para el área de estudio.

Una vez el SAC proyecte los metros cuadrados construidos por año en cada municipio se pretende entonces analizar la contribución generada por los instrumentos de financiamiento territorial por el área vendible²⁴ en cada año, permitiendo observar la contribución para el desarrollo urbanístico de los suelos suburbanos. Los escenarios propuestos son: el **escenario tendencial** que analiza el crecimiento de los municipios de interés con respecto a la norma urbanística que los rige actualmente; el **escenario desarrollo**, el cual se construye partiendo del supuesto de la aplicación del tratamiento de desarrollo en los suelos suburbanos; el **escenario generador** será el producto de analizar el potencial máximo de construcción, orientado a mejorar las condiciones de la ocupación del territorio y la contribución del financiamiento al desarrollo de los suelos suburbanos de los municipios.

Adquisición de datos

Para la construcción de los escenarios, se requiere evidenciar la realidad actual del área a analizar, esto en cuanto al uso del suelo, área construida, área ocupada, población, vías para carga general²⁵ y las restricciones geográficas que presenta cada municipio, por tal razón (ver Tabla 5) es necesario contar con la información técnica y norma urbanística vigente que permita la correcta aplicación de los mecanismos e instrumentos de planificación y de financiamiento para luego obtener el potencial máximo construido como producto de los escenarios propuestos.

Tabla 5. Información consultada

Fuente de información	Información requerida para suelos suburbanos
Planes de Ordenamiento Territorial	Índices de ocupación, índices de construcción, alturas, densidad y obligaciones urbanísticas.
Planes de desarrollo Nacional y municipal	Inversión municipal para ejecución de infraestructura vial y abastecimiento de servicio público

²⁴ El área vendible se obtiene aplicando un factor de 0.78, el cual es la relación entre área construida y área vendible.

²⁵ Son las cargas correspondientes al costo de infraestructura vial principal y redes matrices principales de servicios públicos, las cuales son distribuidas entre los propietarios de suelo de toda el área beneficiaria de las mismas y deben ser financiadas a través de tarifas, contribución de valorización, participación en plusvalía, impuesto predial o cualquier otro medio que garantice el reparto equitativo de las cargas y los beneficios de las actuaciones urbanísticas. SDP

Información del Instituto Geográfico Codazzi (IGAC)	Restricciones viales, Restricciones ambientales, manzanas correspondientes a la estructura urbana de cada municipio.
Bases de Datos DANE, SDP y Gobernación de Cundinamarca	Información poblacional, huella urbana de los municipios analizados, área construida por municipio
Bases de Datos de galería Inmobiliaria abril 2020	Mercado inmobiliario de las zonas analizadas, para determinar el valor del suelo luego de la acción urbanística
Licencias de Parcelación	Licencias del municipio de Chía y Cajicá para evidenciar la gestión urbana en un proceso de urbanización
Plan Parcial Lagos de Torca	Se consulta planes parciales en desarrollo de Bogotá, como referencia para el cálculo de cargas y beneficios.

Fuente. Elaboración propia

La norma urbanística para los suelos suburbanos se sintetiza en las Tabla 7 y Tabla 8, como elemento principal para el diseño de los parámetros conceptuales de los escenarios (Gráfica 4). Como también es necesario construir la planimetría para identificar el suelo disponible con base en imágenes satelitales, identificando predios vacíos o susceptibles a urbanizar (bodegas o cultivos donde su entorno es residencial) y teniendo en cuenta las restricciones geográficas identificadas por el IGAC que se descontarán para obtener el área donde se proyectarán los escenarios normativos.

Construcción de escenarios

En la siguiente sección se muestra la construcción de los escenarios desde el ejercicio urbanístico, con el potencial máximo normativo obteniendo el área construida para cada escenario. Además, esto permitirá demostrar que un cambio en el marco normativo vigente permitirá adquirir mayor área para la construcción de bienes públicos a partir de la cesión de suelo, aplicar los mecanismos de captura de valor (Participación en plusvalías) como principal fuente de ingresos para la inversión en bienes públicos y estimar el recaudo por instrumentos de financiamiento (impuesto de delineación y predial).

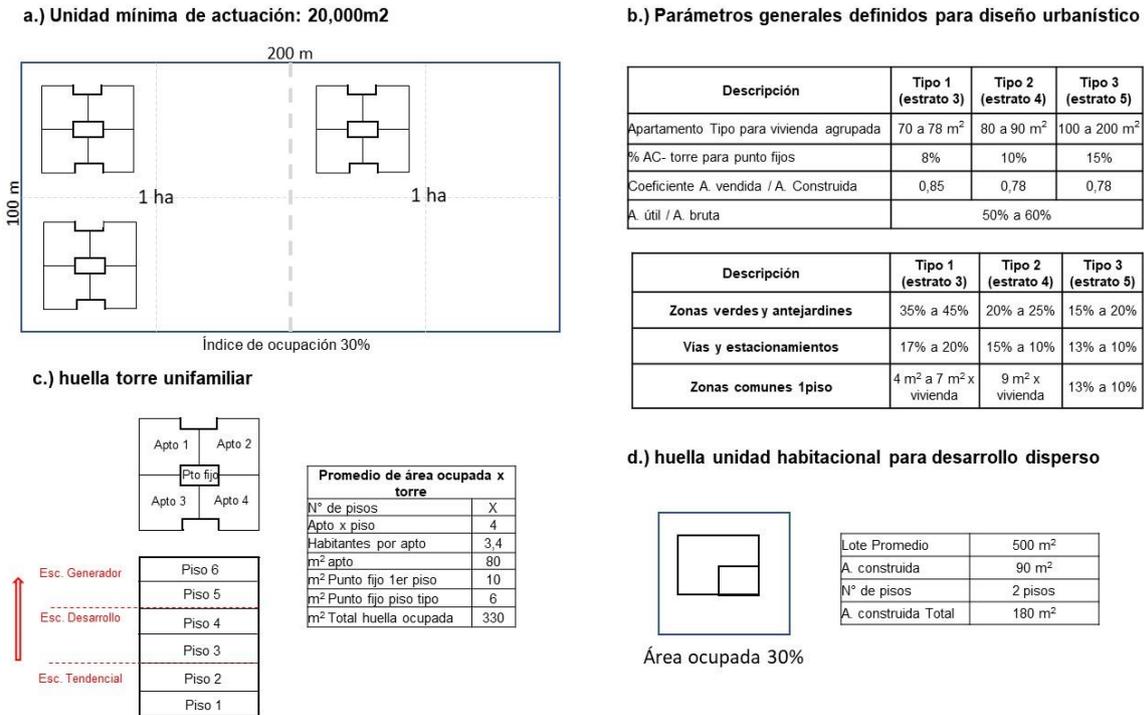
Para comprender mejor la construcción de los escenarios, es necesario conocer el marco normativo que permitirá generar parámetros generales desde del ejercicio práctico urbanístico²⁶, (ver Gráfica 4). Los parámetros identificados se aplicarán de acuerdo con cada escenario (disperso o compacto), estos se construyen teniendo en cuenta el área mínima de actuación para los suelos suburbanos²⁷ (ver Tabla 8), la relación área construida y área vendible, tipología de vivienda (casa – apartamento),

²⁶ Se toman proyectos como fuente de referencia de la base de datos de Galería inmobiliaria.

²⁷ Decreto 3600 del 2007 Capítulo III suelo rural suburbano, Artículo 9, numeral 2. **Unidad mínima de actuación.** En el componente rural de los planes de ordenamiento se definirá, para los distintos usos permitidos en suelo rural suburbano, la extensión de la unidad mínima de actuación para la ejecución de las obras de parcelación del predio o predios que la conforman, mediante la expedición de una única licencia de parcelación en la que se garantice la ejecución y dotación de las áreas de cesión y de las obras de infraestructura de servicios públicos definidas para la totalidad de los predios incluidos en la unidad por parte de sus propietarios. En ningún caso, la extensión de la unidad mínima de actuación que adopten los municipios podrá ser inferior a dos (2) hectáreas para todos los usos que se desarrollen en suelo rural suburbano. Las normas del componente rural del plan de ordenamiento o de las unidades de planificación rural, deberán señalar las normas a que se sujetará el desarrollo por parcelación de los predios que no puedan cumplir con la extensión de la unidad mínima de actuación, cuando se encuentren rodeados por otros desarrollos urbanísticos o predios que hayan concluido el proceso de parcelación.

área para puntos fijos, áreas comunales, zonas verdes, área de estacionamiento y tamaño del hogar (ver Tabla 6) . Cada uno de los aspectos mencionados se clasifican en Tipo 1 (estrato 2-3), tipo 2 (estrato 4) y tipo 3 (estrato 5-6), ver Gráfica 4.

Gráfica 4. Parámetros producto inmobiliario



Fuente. Elaboración propia a partir de información de galería inmobiliaria mayo 2020 y norma de los planes de ordenamiento territorial

Tabla 6. Conformación del Hogar

Municipio	Urbano	Rural
Cajicá	2.99	3.22
Chía	2.95	3.01
La Calera	3.06	3.03
Sopó	3.11	3.31
Zipaquirá	3.15	3.31

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

Tabla 7. Usos del suelo suburbano

Mun.	POT ANTERIOR				POT VIGENTE			
	Acuerdo / decreto	Uso principal	Uso complementario	Uso restringido	Acuerdo/ decreto	Uso principal	Uso complementario	Uso restringido
Chía	Acuerdo 03 de 1994	Zona mixta comercial, se permite el uso de comercio e industrial y se permite el uso de vivienda máximo de 10viv/ha	Sin información	Sin información	Acuerdo municipal 17 del 2000	Actividades de pancoger.	Vivienda unifamiliar, bifamiliar y conjuntos de vivienda, Comercio, institucional.	Comercial industrial, Institucional
Cajicá	Acuerdo 21 del 2008	Vivienda unifamiliar, bifamiliar y en agrupación, Agropecuario Tradicional y Forestal	Comercio y Servicios Grupo I, Institucional Grupo I, Recreacional.	Comercio y Servicios Grupo II, Institucional Grupo II y III,	Acuerdo municipal 16 del 2014	Vivienda unifamiliar, bifamiliar y en agrupación, Agropecuario Tradicional y Forestal	Dotacional y recreacional.	Los demás
La Calera	Acuerdo 43 del 1999	Las actividades urbanas en los suelos suburbanos condicionadas por Actividades agrícolas. El acuerdo no establece los usos para el suelo suburbanos, sin embargo, en el artículo menciona que las zonas de parcelación y urbanización campestres hacen parte de las actividades suburbanas y están condicionadas con actividades agropecuarias donde su densidad es de 2 Viv /ha.	Sin información	Sin información	Acuerdo municipal 11 del 2010	Vivienda unifamiliar, bifamiliar, multifamiliar y en agrupación.	Comercio Grupo I y II, Institucional Grupo I.	los demás
Sopó	Acuerdo 9 del 2000	Artículo 179. Uso mixto, agropecuario o forestal y residencial rural individual y parcelaciones dispersas y agrupadas.	Usos de protección, silvopastoril, agropecuario tradicional, comercio local, industria artesanal, institucional local.	Agropecuario intensivo, agropecuario semi-intensivo, recreacional y turístico, servicios públicos, minero de recuperación.	Decreto 80 de 2010	residencial (campesino, parcelación campestre)	comercio clase I, edificaciones especiales de servicios públicos, agropecuario, silvopastoril,	turismo, forestal, equipamientos colectivos.
Zipaquirá	Acuerdo 12 del 2000	En el artículo 90, hace referencia al suelo suburbano, pero no identifica los usos para esta clasificación, sin embargo, los clasifican en 4 zonas: servicios, equipamientos, recreativas y distrito agropecuario	Sin información	Sin información	Acuerdo municipal 12 del 2013	Vivienda del propietario, Vivienda unifamiliar y en agrupación (vivienda de baja densidad), Agropecuario Tradicional y Forestal.	Comercio y Servicios Grupo 1, Dotacional Grupo 1, Recreacional.	los demás

Fuente: Elaboración Propia. Información suministrada por las alcaldías municipales, información de IGAC y construcción de planimetría.

Tabla 8 Norma urbanística general y área suelo suelos suburbanos

Municipio	Área de actuación urbanística	Cesiones Urbanísticas.	USO SUBURBANO				ÁREA SUELO SUBURBANO		
			Densidad Viv/ha	IO	IC	Altura (pisos)	Suelo Suburbano (Ha)	Suelo ocupado (Ha)	Suelo Disp. (Ha)
Chía	2 ha	Tipo B 16,5 m2 por hab (4 hab x Viv)	10	0,3	0,6	2 pisos	285,27	184,21	101,06
Cajicá	2 ha	Cesión Tipo A (art 3, decreto 67) 20% Tibo B 5%	10	0,3	0,7	2 pisos	1426,25	865,85	560,4
La Calera	2 ha	Art141 Cesión Tipo A + C 10% + 5% Art142 Cesión Tipo B 5%	10	0,15	0,6	2 pisos	102,66	82,34	20,32
Sopó	2 ha	Art 173 Cesión Tipo A 25% Art 174 Cesión Tipo B 16.5 m2 por Hab (5.50hab x viv)	10	0.15	0.2	2 pisos	149,41	116,31	33,1
Zipaquirá	2 ha	Art 141 Cesión Tipo A 25% Art 142 Cesión Tipo B 5%	10	0.3	0.6	2 pisos	433,74	97,39	336,35

Fuente: Elaboración Propia. Información suministrada por las alcaldías municipales, reportes FUT y DNP

Ahora bien, parte del análisis normativo está el uso del suelo rural, así que en la Tabla 7 se puede inferir que los suelos suburbanos poseen una vocación agrícola que ha sido sometida a grandes transformaciones urbanísticas y socioeconómicas durante los últimos 20 años. Las modificaciones sin soporte técnico y jurídico que hacen los municipios a sus Planes de Ordenamiento Territorial dejan en riesgo la sostenibilidad de las zonas destinadas a la agricultura, al desplazamiento de la población de las zonas rurales y a la especulación del precio del suelo por el cambio de uso. La Calera, Sopó y Zipaquirá de acuerdo con el POT anterior su uso era netamente agrícola y con densidad inferior a 5 viviendas por hectárea, ahora con el POT vigente pasa a permitirse el desarrollo de vivienda multifamiliar o vivienda campestre (dispersa) con densidad de 10 viviendas por hectárea. Cajicá mantiene los usos del suelo en su POT vigente y Chía registra en el estatuto de usos del suelo de año 1994, actividades comerciales y con restricción en la densidad para la vivienda.

En efecto, la suburbanización se debe en gran medida a los instrumentos habilitados en los POT donde se definen lineamientos generales para la ocupación del suelo, tales como: los índices de construcción y ocupación, unidad mínima de actuación, la densidad y número de pisos permitidos, entre otros. Cabe aclarar que para la construcción de escenarios se aborda de manera general la norma urbanística. Parte de las obligaciones urbanísticas que deben asumir los desarrolladores inmobiliarios son las cesiones urbanísticas, cuya área debe ser entregada al municipio a título gratuito; sin embargo, estas pueden ser compensadas en dinero si así lo establece el POT de cada municipio. Por otro lado, están las cesiones Tipo B, estas son las áreas comunales que se contemplan al interior de los proyectos inmobiliarios (salón social, estacionamientos adicionales, zonas verdes adicionales). Ver Tabla 8

Aunado a lo anterior, las cesiones urbanísticas pueden definirse entonces como el mecanismo generador de suelo que integra las dinámicas sociales de una comunidad. De manera que, para este proyecto vamos a dividir el suelo generado por las cesiones en ***equipamiento social y espacio público***. El equipamiento social es un articulador de los territorios que busca mayor igualdad e inclusión social logrando un equilibrio en los soportes urbanos existentes, este se encuentra directamente relacionada con las zonas residenciales mejorando así la calidad de vida de sus habitantes y se expresa de acuerdo con la disponibilidad de suelo, por el acceso a bienes públicos de calidad y de equipamientos de servicios sociales básicos como salud, educación, cultura, integración social y recreación. Para estimar el área promedio de suelo que se requiere para equipamiento social la SDP propone una exigencia de **0.026 m² de suelo por metro cuadrado de área construida**, se toma esta relación para contemplar el área por cesiones en equipamientos en cada escenario.

Una vez se obtenga el suelo requerido para el equipamiento, este se descuenta del área total de las cesiones para calcular los metros cuadrados de espacio público por habitante. El espacio público se concibe como conector espacial del tejido urbano-rural. Como referencia para calcular y analizar los metros cuadrados (m²) por habitante se toma el reporte técnico de indicadores de espacio público de Bogotá del 2019 el cual hace un análisis de los componentes del sistema de espacio público efectivo (EPE), compuesto por las zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, es decir el espacio público de permanencia, el indicador busca establecer la relación entre el espacio público y los habitantes.²⁸ En la reglamentación vigente considera que el índice mínimo de EPE para ser

²⁸ Como parte del marco jurídico para el espacio público, se encuentra en el artículo 2.2.3.2.7 del 1077 de 2015 Decreto único reglamentario del sector Vivienda, Ciudad y Territorio, también existe el documento conpes 3718.

obtenido por las áreas urbanas de los municipios y distritos dentro de las metas y programa de largo plazo establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial, es de un mínimo de quince (15m²) metros cuadrados por habitante, para ser alcanzado durante la vigencia del plan respectivo. El cálculo se representa en la siguiente Ecuación 2.

Ecuación 2. Cálculo espacio público efectivo EPE

$$IEP = \frac{\sum EPEm^2}{Población}$$

$$EPE(m^2) = (Parques + Zonas verdes + Plazas + Plazoletas)$$

Fuente. Observatorio del espacio público, 2019

Dicho lo anterior, la descripción para calcular el área para equipamiento y EPE se aplica al área de cesiones urbanísticas obtenida del potencial normativo de cada escenario. En el escenario desarrollo se describe la metodología para estimar la plusvalía generada por el mayor aprovechamiento del uso del suelo, aplicando también este método al escenario generador, no obstante, para el escenario tendencial, aunque el marco jurídico vigente no es claro si existe un hecho generador de plusvalía se estima también la plusvalía para este escenario.

A continuación, se describe el potencial normativo para cada escenario, el área obtenida para equipamiento, espacio público y plusvalías (a partir del escenario desarrollo).

Escenario tendencial.

Para el escenario tendencial se toma la información registrada en la Tabla 8. Las variables seleccionadas inciden en el crecimiento de área construida en los suelos rurales, la cual se proyectará en el área disponible. Para inferir de mejor manera en el cálculo de las variables identificadas, se parte de una maqueta (modelo urbanístico, Gráfica 4_b) que nos mostrará el potencial máximo de ocupación del territorio y la proyección de habitantes en la zona, de manera que, nos permitirá analizar la densificación urbana y poblacional en cada uno de los municipios con la reglamentación vigente aplicable a los suelos suburbanos. Ver tabla Tabla 9.

Para obtener el área útil es necesario descontar el área para vías de acceso para los nuevos desarrollos, estas se identifican como vías locales y su ejecución debe ser obligación del urbanizador. En el caso de los municipios de Cajicá, La Calera, Sopó y Zipaquirá bajo el instrumento de parcelación contemplan esta cesión a título gratuito del municipio, pero estas no generan una contribución como la participación en plusvalía por la acción urbanística. en la Tabla 8 se identifican las cesiones urbanísticas que deben contemplarse antes de obtener el área útil. En el municipio de Chía el POT no establece un porcentaje mínimo de cesión en los suelos suburbanos, y permite que las cesiones se localizasen al interior como áreas privadas de los nuevos desarrollos inmobiliarios como también permite la compensación de las cesiones para mayor aprovechamiento del suelo por parte de urbanizador.

Tabla 9. Potencial del suelo disponible en los suelos suburbanos para el escenario tendencial

Descripción	Chía	Cajicá	La calera	Sopó	Zipaquirá
Área bruta (ha)	101,06	560,4	20,32	33,10	336,35
Área neta (ha)	101,06	560,4	20,32	33,10	336,35
Cesiones al municipio	7,07	112,08	3,05	8,28	84,09
Áreas Comunes	40,42	112,08	3,05	3,64	16,82
Área útil (ha)	53,56	336,24	14,22	21,18	235,44
Área ocupada (IO) ha	30,32	168,12	3,05	4,97	100,90
2 pisos (m ² construidos)	586.035	3.281.573	60.948	99.303	2.018.082
Nº de viviendas	1.014	5.631	199	334	3.487
Nº de nuevos habitantes (ver Tabla 6)	2.993	1.883	609	1.038	10.983
Densidad alcanzada (Viv/ha)	10	10	10	10	10
IO propuesto (ANU)	0.3	0.3	0.15	0.15	0.3
IC propuesto (ANU)	0.58	0.6	0.3	0.3	0.6

Fuente: Cálculos propios a partir del ejercicio urbanístico, proyectos referencia y norma urbanística tomada de los POT

Una vez descontadas las cesiones locales y áreas comunes se obtiene el área útil a la que se podrá aplicar el índice de ocupación propuesto como producto del ejercicio urbanístico (ver Ecuación 3), para luego estimar el área construida a partir del índice de construcción, ver Tabla 9. De esta forma se podrá calcular el potencial máximo de construcción que tendría el escenario tendencial y cuya área, nos permitirá conocer el ritmo de llenado del municipio en el Simulador; no obstante, existen dos restricciones que nos ayudarán a controlar la ocupación del suelo: la densidad permitida y el índice de ocupación.

Ecuación 3. índice de ocupación

$$IO = \frac{A. \text{ Construida cubierta 1er piso}}{\text{Área de terreno}}$$

Ecuación 4. índice de construcción

$$IC = \frac{A. \text{ Construida total}}{\text{Área de terreno}}$$

Es importante considerar que en la Tabla 9 se identifica el impacto en la ocupación de suelo, no solo desde la parte física del territorio, sino en el suelo generado para el espacio público. En el municipio de Chía es notable la diferencia en el área para zonas comunales privadas ya que corresponde a un 40% del área total y para áreas públicas el 7%, seguido esta Cajicá con un 20%;

sin embargo, Cajicá cede el mismo porcentaje al municipio, ahora bien, ¿qué impacto se generaría en el ingreso público si estas actuaciones generaran un recaudo?.

Haciendo énfasis en las áreas cedidas identificadas con la reglamentación vigente se observa que el área total de análisis aporta 214 hectáreas (ha) de suelo para equipamiento y espacio público. Ahora bien, se calcula la necesidad de equipamientos de acuerdo con los metros cuadrados (m²) generados por el escenario. Por ejemplo, para Chía se tienen 586.035 m² construidos que multiplicado por el factor de conversión de 0.026 se obtiene 15.237 m² de suelo para equipamiento. Seguido se calcula el espacio público efectivo que se adquiere con el remanente obtenido de descontar del total del suelo cedido; el suelo para equipamiento y el área para vías locales, para este último se estima un promedio del 7% del área ya que este no aparece explícito en los POT. El ejemplo aplica para todos los escenarios.

Tabla 10. Suelo requerido para equipamiento social, escenario tendencial

Municipio	Área construida (m ²)	Total, cesiones municipio (m ²)	Suelo para equipamiento (m ²)	Suelo para vías locales (m ²) (7%)	Área disponible para EPE (m ²)
Chía	586.035	70.742	15.237	4.952	50.553
Cajicá	3.281.573	1.120.800	85.321	78.456	957.023
La Calera	60.948	30.474	1.585	2.133	26.756
Sopó	99.303	82.753	2.582	5.793	74.378
Zipaquirá	2.018.082	840.868	52.470	58.861	729.537

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de la reglamentación urbanística

Con el indicador de espacio público efectivo se pretende medir el aporte (ver Tabla 11) para la población de los suelos rurales y en el municipio en general. El mayor número de metros cuadrados por habitantes se registra en los municipios de Cajicá y Zipaquirá, esto se debe a que son los municipios con más área disponible de esta zona.

Tabla 11. Espacio Público Efectivo por habitante en el suelo rural, escenario tendencial

Municipio	Área para EPE	Población rural	IEP (m ² / hab rural)	IEP (m ² / hab total municipio)
Chía	50.553	25.261	2,00	0,34
Cajicá	957.023	28.874	33,14	10,29
La Calera	26.756	17220	1,55	0,81
Sopó	74.378	8.057	9,23	2,56
Zipaquirá	729.537	24.390	29,91	4,98

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de la reglamentación urbanística

Escenario Desarrollo.

Para el **Escenario Desarrollo** tendremos en cuenta los parámetros calculados en el escenario tendencial, partiendo del supuesto que los suelos identificados como suelos suburbanos pasan a categorizarse como suelos de expansión. En el numeral 1 del artículo 74 de la ley 388 de 1997

constituye como un hecho generador de la participación en plusvalía, “*la incorporación de suelo rural a suelo de expansión urbana o la consideración de parte del suelo rural como suburbano*”. Sin embargo, solo establece el procedimiento para la incorporación del suelo rural al suelo de expansión urbana. La norma urbanística general señalada en los planes de ordenamiento territorial permite establecer usos del suelo, tratamientos y procedimientos de parcelación, urbanización, construcción e incorporación de suelos dentro del perímetro urbano y suelos de expansión, por tanto, otorgan derechos y obligaciones urbanísticas a los propietarios del suelo y a los desarrolladores, que junto con la implementación de instrumentos contribuyen al desarrollo urbano y a su financiación.

Hay que mencionar también que las acciones sociales en vivienda como actor importante en el tejido social de las dinámicas territoriales, es contribuir a la generación de suelo para el desarrollo de la vivienda social. Así que, se supone dentro de la construcción de los escenarios para vivienda de interés social un 20% como mínimo del área construida total y con la unidad habitacional de 50 m².

Teniendo claro lo anterior, el **Escenario Desarrollo**, se construye de acuerdo con la reglamentación exigida en los POT e instrumentos que lo desarrollen o complementen para las áreas sujetas a tratamiento de desarrollo y que se encuentren ubicados dentro del perímetro urbano y suelos de expansión. El tratamiento de desarrollo permitirá la aplicación de mecanismos de captura de valor. En la Tabla 12 se observa el potencial máximo de urbanización para el área disponible, dicha norma urbanística permitirá calcular los índices de ocupación y construcción que alimentará el SAC para el **escenario desarrollo**. Cabe aclarar, que la información que arroja el simulador en cuanto a los metros cuadrados construidos obedece a la parametrización previa, es decir que los metros cuadrados puede reducirse por la dinámica urbana establecida.

Tabla 12. Potencial Escenario Desarrollo en suelo suburbano disponible desde el ejercicio urbanístico

Descripción	Chía	Cajicá	La calera	Sopó	Zipaquirá
Área bruta (ha)	101,06	506,40	20,32	33,10	336,35
Vías de carga general (ha)	22,23	137,35	0	0	51,11
Área neta (ha)	78,83	423,05	20,32	33,10	285,24
Cesiones Tipo A	25,27	160,76	7,11	10,59	114,10
Área útil (ha)	53,60	262,29	13,21	22,51	171,14
Área ocupada - IO 0,30 (ha)	23,65	126,91	6,09	9,93	85,57
5 pisos, área construida (m²)	1.168.213	6.242.845	247.100	382.988	4.193.000
Área Construida VIS	233.643	1.248.569	49.420	76.598	838.600
Área Vendible VIS	151.868	811.570	32.123	49.788	545.090
Área Construida NOVIS	934.570	4.994.276	197.680	306.390	3.354.400
Área Vendible NOVIS	728.965	3.895.535	154.190	238.985	2.616.432
Área promedio vivienda (m ²) VIS	50	50	50	50	50
Área promedio vivienda (m ²) NOVIS	100	90	90	70	70
N° de viviendas VIS	4.674	24.972	990	1.532	16.772
N° de viviendas NOVIS	9.346	55.492	2.198	4.378	47.920
N° de viviendas totales	14.020	80.464	3.188	5.910	64.692

Nº de nuevos habitantes (hab/viv)	41.359	240.587	9.755	18.380	203.780
Densidad alcanzada Viv/Ha	178	190	157	179	227
IO propuesto (0.30)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
IC propuesto	1.48	1.48	1.22	1.16	1.47

Fuente: Cálculos propios a partir del ejercicio urbanístico, proyectos referencia y norma urbanística tomada de los POT

Para el ejercicio práctico, se tuvo en cuenta las siguientes variables: área libre disponible en los suelos suburbanos, el área para cargas generales, la cual se calculó teniendo en cuenta la cartografía oficial de la malla vial arterial de los planes de ordenamiento territorial, las cesiones Tipo A (ver Tabla 13) y como restricción de ocupación del suelo se mantiene un índice de ocupación del 0.30 en todos los casos. Los datos arrojados como área construida, tipo de vivienda y conformación del hogar son datos tomados del escenario tendencial. El escenario desarrollo tiende a un modelo denso; sin embargo, para el área de estudio con respecto al escenario tendencial las áreas públicas cedidas (ver

Tabla 14 y Tabla 15) en promedio alcanzan el 30% con respecto al área neta urbanizable, lo que indica que la ocupación en huella construida genera un menor impacto a los suelos rurales.

Tabla 13. Norma urbanística para tratamiento de desarrollo

Norma Urbanística	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Cesiones Tipo A / ANU	Art 69 -1,2,3	Art 90	Art 71,71,72	Art. 79	Art. 92
Parques Públicos (%)	8m2 x hab	25%	20%	17%	18%
Equipamiento Público (%)	1.5m2 x hab	8%	10%	8%	12%
Vías Locales (%)	8 m2 x hab	5%	5%	Se proponen	Se proponen

Fuente: Elaboración propia a partir de información de los POT de cada municipio analizados y planimetría

Tabla 14. Suelo requerido para equipamiento social, escenario desarrollo

Municipio	Área construida (m2)	Suelo para equipamiento (m2)	Total cesiones municipio (m2)	Suelo para vías locales (m2) (7%)	Área disponible para EPE (m2)
Chía	1.168.213	30.374	252.246	17.657	204.215
Cajicá	6.242.845	162.314	1.607.575	112.530	1.332.731
La Calera	247.100	6.425	71.107	4.977	59.705
Sopó	256.410	6.667	70.916	4.964	59.285
Zipaquirá	6.050.013	157.300	1.118.425	78.290	882.835

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de la reglamentación urbanística

Tabla 15. Espacio Público Efectivo por habitante en el suelo rural, escenario desarrollo

Municipio	Área para EPE	Población rural	IEP (m2 / hab rural)	IEP (m2 / hab total municipio)
Chía	204.215	25.261	8,08	1,37
Cajicá	1.332.731	28.874	46,16	14,34
La Calera	59.705	17220	3,47	1,81
Sopó	59.285	8.057	7,36	2,04
Zipaquirá	882.835	24.390	36,20	6,03

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de la reglamentación urbanística

La edificabilidad obtenida para este escenario nos permitirá identificar cual sería el mayor valor del suelo generado luego de la acción urbanística y cuál sería la contribución a las finanzas municipales por el mecanismo de plusvalía a causa del proceso de urbanización propuesto para el escenario. Como se ha afirmado antes el procedimiento para conocer el efecto plusvalía lo complementa el capítulo IV de la resolución 620 del 2008, ya que con esta nos permitirá conocer el valor comercial del área a analizar (ver Tabla 16). Así mismo, en el artículo 2 del decreto 1420 de 1998 define que el valor comercial de un inmueble es el precio más favorable por el cual este se transa en el mercado, de forma libre y con el conocimiento de las condiciones físicas y jurídicas del bien.

El efecto plusvalía como resultado de la incorporación del suelo rural a actividades urbanas, se estima de acuerdo con el siguiente procedimiento: se establecerá el valor del suelo rural antes de la acción urbanística (P1). Una vez se aplique el acto administrativo que le dará la norma específica al área objeto de plusvalía, se definirá el nuevo precio del suelo, el cual se define como el valor del suelo rural después de la acción urbanística (P2). El mayor valor generado por metro cuadrado se estimará como la diferencia entre el P1 y P2, el resultante será el mayor valor generado por metro cuadrado multiplicado por el área objeto de plusvalía.

Tabla 16. Procedimiento cálculo de Efecto Plusvalía con el método residual

P1 = Se establecerá el precio comercial, con características geoeconómicas homogéneas, antes de la acción urbanística

P2 = Se determina el nuevo precio comercial, como equivalente al precio por metro cuadrado de terrenos con características similares de uso y localización, para este proyecto se toma el método de comparación o mercado y/o (técnica) residual.

El mayor valor generado por metro cuadrado se estimará como la diferencia entre el nuevo precio de referencia (P2) y el precio comercial antes de la acción urbanística (P1).

$$\text{Valor } M^2 = P2 - P1$$

El efecto total de la plusvalía será igual al mayor valor por metro cuadrado multiplicado por el total del área útil generada.

$$E. \text{ Plusvalía} = \text{Valor } M^2 \times AU$$

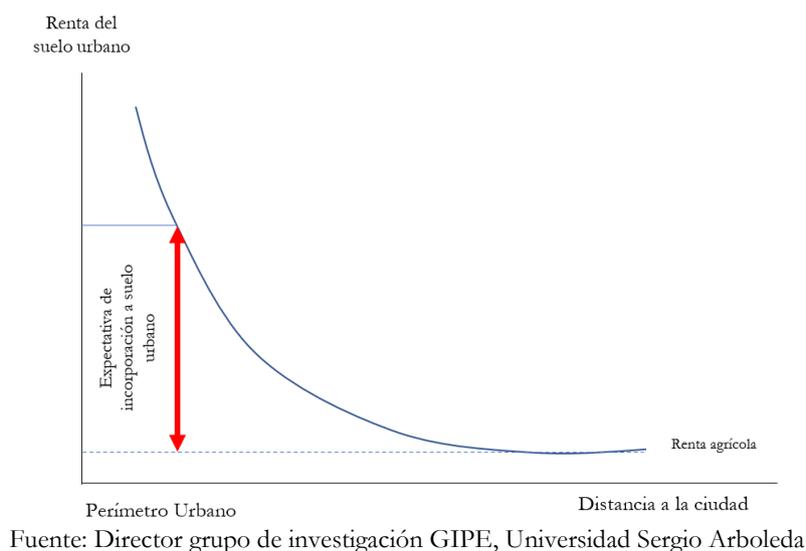
Fuente: Elaboración propia a partir de la resolución 620 del 2008 del IGAC

Cálculo de P1 (antes de la acción urbanística)

Según Jaramillo (2008), el precio del suelo es en principio la capitalización de la renta que obedece a diferentes escalas espaciales y que tiene unas variables que deben ser analizadas bajo las características propias del territorio. Así que, para estudiar los cambios en los precios del suelo define tres tipos: Los movimientos estructurales generales, los movimientos coyunturales generales y los movimientos estructurales particulares, para el interés de este documento se tomará en cuenta los movimientos estructurantes generales de los precios, siendo más específico, “*el aumento de la demanda por espacio construido urbano y el crecimiento de distintas rentas*”.

De acuerdo con la información mencionada para obtener el **P1** es necesario conocer el valor comercial inicial del inmueble, en artículo 22 de la resolución antes mencionada, señala las características físicas para tener en cuenta en los inmuebles avaluados. Es importante tener en cuenta la vocación del suelo rural destinado para las actividades agrícolas y eliminar especulaciones del precio del suelo por expectativas de incorporación al suelo urbano. Por consiguiente, para calcular **P1** se identifican cultivos permanentes que predominan en la región de estudio, que de acuerdo con la estructura de costos de producción agrícola, en la cual la renta del suelo hace parte de los costos calculados, se estima un rango del valor por metro cuadrado que se requiere para llevar a cabo dicha actividad (ver Tabla 17), de manera que, con el rango de precios permitirá hacer la búsqueda de terrenos y evaluarlos bajo el método de mercado, para obtener **P1**.

Gráfica 5. valor del suelo



La estructura de costos asociados a la actividad agrícola se construye sobre la producción de los principales cultivos permanentes realizada en la región. De acuerdo con la información suministrada por el DNP los cultivos con mayor rendimiento en los municipios son el tomate de árbol, el durazno, la uchuva y la fresa. En la Tabla 17 se especifica la estructura de costos del producto agrícola por municipio, identificando el valor del suelo por metro cuadrado que dicha actividad le permite asumir, es decir para el caso de Chía quien decida cultivar tomate de árbol solo podría pagar por la tierra \$4.138 por metro cuadrado para que este sea rentable.

Tabla 17. Costos de producción agrícola en suelo rural

Producto agrícola	Tomate de Árbol		Durazno		Uchuva		Fresa	
	12 meses	Part	12 meses	Part	18 meses*	Part	12 meses	Part
Costos Directos	6.075.648	25%	12.119.652	30%	25.867.915	47%	31.775.850	33%
Insumos	13.341.441	55%	26.286.671	65%	18.837.751	35%	55.067.993	58%
Indirectos	4.714.956	20%	1.940.832	5%	9.872.928	18%	8.617.716	9%
Costo Total	24.132.045		40.347.155		54.578.594		95.461.559	
Arriendo Anual	2.151.792		1.054.800		1.898.640		5.274.000	
Tasa de interés (CDT -360 -2019)	0,052		0,052		0,052		0,052	
Precio del suelo estimado/ Ha	41.380.615		20.284.615		36.512.308		101.423.077	
Precio del suelo/m2	4.138		2.028		3.651		10.142	

Fuente: Elaboración propia a partir de los boletines de productos agrícolas del DANE y las fichas de Terridata del DNP de los productos agrícolas de cada municipio.

Ahora Bien, como referencia se toman los precios del suelo rural aptos para la actividad agrícola (ver Tabla 17), que permitirá identificar aquellos terrenos transables en el mercado. Con una muestra de 3 predios por cada uno de los municipios y haciendo uso del método de mercado u/o comparación, descrito en la Tabla 18 se obtiene el valor del suelo antes de someterse a una intervención urbanística. Las fichas con la identificación de los predios para cada municipio se encuentran como

Anexo 1.

Tabla 18. Calculo P1_Ejemplo municipio Chía

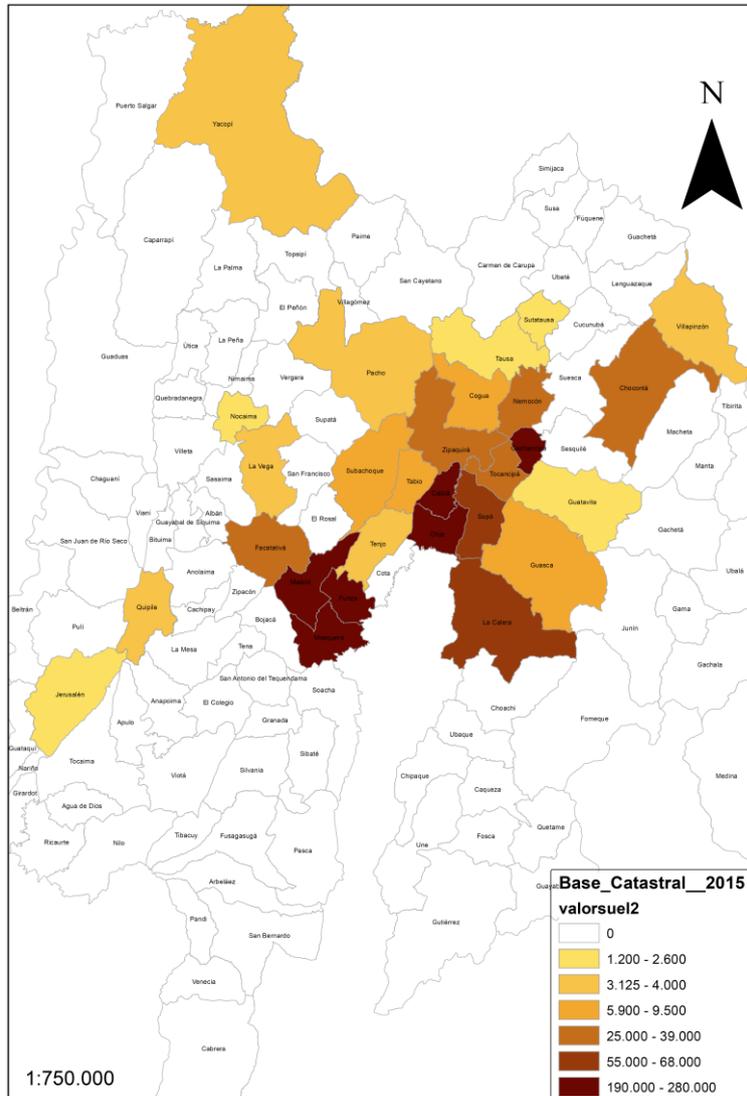
Promedio datos (\bar{x})	3.992	Promedio de la muestra analizada, los terrenos se localizan en Cajicá y La Calera. Media aritmética. $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$
Desviación datos (S)	82	Desviación estándar. $S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N}}$
Coefficiente de Variación (V)	2,06%	Si el coeficiente de variación es inferior al 7.5%, la media obtenida se podrá aceptar como el más probable valor asignable al bien. Se define como la relación entre la desviación estándar y la media aritmética multiplicada por 100 $v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$
Número de datos (v_n)	3	Predios analizados
Raíz (N)	1,732	$\sqrt{v_n}$
T-Student (k)	1,996	Distribución Normal. A, es el valor leído en la tabla de distribución α para $n-1$ grados de libertad y probabilidad, igual al 95%. $K = \frac{\alpha}{v_n}$
Límite Superior	4.087	Para una distribución normal de los datos, se requiere de un intervalo de confianza donde determina el rango de valores inferiores y superiores. Para el límite Superior: $L_i = \bar{x} - k \cdot s$
Límite Inferior	3.897	Para el límite Inferior: $L_s = \bar{x} + k \cdot s$
VR M2 Adoptado	3.992	Es el valor tomado de la media aritmética
VR M2 Definitivo	4.000	Se redondea a un valor positivo cerrado por encima de la media.

Municipio	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
valor m2 definitivo del suelo rural antes de la acción urbanística = P1	4.000	2.000	4.000	3.000	9.000

Fuente: Elaboración propia a partir de la resolución 620 del 2008 del IGAC

En la Imagen 5 se representan los precios del suelo rural de 28 municipios, donde se evidencia que la actividad agrícola cada vez es más desplazada por el desarrollo de proyectos inmobiliarios, siendo este último más rentable para los propietarios de los terrenos. El precio del suelo rural en los municipios de la zona de estudio está entre \$190.000 a \$300.000 por metro cuadrado excepto el valor del municipio de Zipaquirá que está en \$40.000, esto indica que los precios del suelo ya cuentan con especulación inmobiliaria producto de la reglamentación. De manera que, un agricultor se ve obligado a trasladar su cultivo a donde el valor del suelo le permita llevar a cabo la actividad agrícola. Ver la Gráfica 5

Imagen 5. Valor del suelo rural



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de mercado en cada uno de los municipios a partir del valor de referencia generado por la actividad agrícola.

Cálculo de P2 (después de la acción urbanística)

Para obtener el valor después de la acción urbanística es necesario construir una estructura de costos generales para un producto inmobiliario, se debe tener en cuenta el área vendible, área construida, en cuanto al área vendida se obtiene de la relación entre el área vendida y construida, que en este caso para los proyectos tipo NO VIS es del 0.78²⁹. El valor estimado en ventas se toma del valor promedio del mercado para proyectos de vivienda nueva en las zonas de análisis. Se calculan los costos directos e indirectos asociados a la construcción sobre las ventas estimadas. Para este ejercicio práctico se toma de manera general para todos los casos unos costos directos del 50% e indirectos del 20%.

Para la ejecución de obras de carga general el valor por metro cuadrado es de \$495.000³⁰. Finalmente, la estructura de costos se cierra con una utilidad del 10% que se descontará luego de conocer la diferencia entre los costos totales y las ventas estimadas. Luego de descontar la utilidad, el área remanente se divide entre el área útil, alcanzando así el valor del suelo después de la acción urbanística. En la Tabla 19 se observa de manera general las áreas, ventas estimadas, costos y el valor de suelo obtenido.

Tabla 19. Calculo P2, valor del suelo después de la acción urbanística en el escenario desarrollo.

	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área bruta (ha)	101,06	506,40	20,32	33,10	336,35
Área útil (ha)	53,60	262,29	13,21	15,07	171,14
Área Construida (ha)	1.168.213	6.242.845	247.100	256.410	4.193.000
Área Vendible (ha) x 0.78	911.206	4.869.419	192.738	117.542	3.270.540
Valor m2 vivienda	4.460.000	3.550.000	4.380.000	4.380.000	2.690.000
ventas generadas (millones)*	4.063.979	17.286.437	844.192	514.837	8.797.752
Costos T. CD + CI +CG	2.954.027	12.649.884	590.934	360.386	6.362.876
Valor m2 área útil (P2)	1.311.241	1.108.623	1.278.544	457.454	865.387

*. Valor expresado en millones

Fuente: Elaboración propia a partir estructura de costos de un proyecto inmobiliario de referencia

De acuerdo con el procedimiento para determinar el efecto plusvalía ya descrito antes, la diferencia entre P1 y P2 se llega al mayor valor del metro cuadrado generado. El valor de **P1** para cada municipio se toma del cálculo descrito en la Tabla 18. Para **P2**, se tienen en cuenta en el valor generado por la actividad inmobiliaria. (ver Tabla 19).

²⁹ El indicador se obtuvo luego de la investigación de proyectos inmobiliarios identificando la relación de área

³⁰ Los costos por ejecución de obras de carga general se buscó un promedio entre el presupuesto de obras de un proyecto inmobiliario, el plan parcial el Bosque Lagos de Torca y la Guía de reparto de cargas y beneficios para renovación urbana, se toman dichos proyectos como referencia por ser macroproyectos y por su intervención en el entorno

Tabla 20. Valor metro cuadrado generado para plusvalía. Escenario desarrollo

	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
P1	4.000	2.000	4.000	9.000	3.000
P2	1.311.241	1.108.623	1.278.544	457.454	865.387
Valor generado	1.307.241	1.106.623	1.270.544	449.454	857.387

Fuente: Elaboración propia a partir de la resolución 620 del 2008 del IGAC

En la ley 388 indica que el monto de la participación del efecto plusvalía, serán los concejos municipales o distritales, por iniciativa del alcalde quien establecerá la tasa de participación que se imputará a la plusvalía generada, la cual podrá ser entre 30% y 50% del mayor valor por metro cuadrado; no obstante, para este proyecto se asumirá una participación del **50%** para toda el área analizada.

Tabla 21. Participación por efecto Plusvalía escenario Desarrollo

	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área Útil (m2)	536.022	2.622.993	132.055	225.088	1.797.000
Valor generado	1.307.241	1.106.623	1.274.544	1.153.602	862.387
Participación plusvalía	50%	50%	50%	50%	50%
Valor unitario plusvalía	653.621	553.312	637.272	576.801	431.194
Valor Total Plusvalía*	350.355	1.451.332	84.155	129.831	774.854

*. Valor expresado en millones

Fuente: Elaboración propia a partir de la resolución 620 del 2008 del IGAC

Ahora bien, teniendo en cuenta la descripción metodológica del cálculo de plusvalía se aplicará a los escenarios generador y tendencial, este último dentro de la reglamentación vigente no cuenta con un procedimiento claro para calcular la plusvalía, como pasa con los suelos ubicados en las zonas de expansión urbana; no obstante, para generar información comparable entre escenarios se calcula el efecto plusvalía para el escenario tendencial bajo el procedimiento descrito. Ver Tabla 23

Tabla 22. Participación por efecto Plusvalía escenario Tendencial

	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área Útil (m2)	535.618	3.362.400	142.213	211.848	2.354.429
Valor generado	551.990	375.099	288.837	311.285	269.855
Participación plusvalía	50%	50%	50%	50%	50%
Valor unitario plusvalía	275.995	187.550	144.419	155.643	134.928
Valor Total Plusvalía*	147.827	630.616	20.538	32.972	317.677

*. Valor expresado en millones

Fuente: Elaboración propia a partir de la resolución 620 del 2008 del IGAC

Escenario Generador.

El objetivo del escenario es aumentar la edificabilidad para observar los cambios generados en los precios del suelo y las variaciones en el SAC a causa del aumento de la oferta del mercado inmobiliario en los municipios. De manera que, para el ejercicio urbanístico, se tiene en cuenta el escenario desarrollo, se mantiene un índice de ocupación del 0.3, se incrementa el índice de construcción a 2.10 y las cesiones urbanísticas serán del 40% del del área neta, permitiendo comparar el impacto en los suelos suburbanos por su mayor aprovechamiento y el aporte a los bienes públicos cuyo procedimiento se describió al inicio de esta sección, para este escenario (ver Tabla 24 ,Tabla 25)

Tabla 23. Potencial Escenario generador en suelo suburbano disponible desde el ejercicio urbanístico

Descripción	Chía	Cajicá	La calera	Sopó	Zipaquirá
Área bruta (ha)	101,06	560,40	20,32	33,10	336,35
Vías de carga general (ha)	22,23	137,35	0,00		51,11
Área neta (ha)	78,83	423,05	20,32	33,10	285,24
Cesiones Tipo A (40%)	31,53	169,22	8,13	13,24	114,10
Área útil (ha)	47,30	253,83	12,19	19,86	171,14
Área ocupada - IO 0,30 (ha)	23,65	126,91	6,09	9,93	85,57
7 pisos, área construida (m2)	1.655.362	8.883.965	426.640	695,125	5.990.000
Área Construida VIS	331.072	1.776.793	85.328	139.025	1.198.000
Área Vendible VIS	215.197	1.154.915	55.463	90.366	778.700
Área Construida NOVIS	1.324.290	7.107.172	341.312	556.100	4.792.000
Área Vendible NOVIS	1.032.946	5.543.594	266.223	433.758	3.737.760
Área promedio vivienda (m2) VIS	50	50	50	50	50
Área promedio vivienda (m2) NOVIS	100	90	90	70	70
Nº de viviendas VIS	6.622	35.536	1.708	2.782	23.960
Nº de viviendas NOVIS	13.244	78.970	3.794	7.946	68.458
Nº de viviendas totales (Und)	19.866	114.506	5.502	10.728	92.418
Nº de nuevos habitantes (hab/viv)	58.605	342.373	16.836	33.364	291.117
Densidad alcanzada Viv/Ha	252	271	271	324	324
IO propuesto (0.30)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
IC propuesto	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10

Fuente: Cálculos propios a partir del ejercicio urbanístico, proyectos referencia y norma urbanística tomada de los POT

Tabla 24. Suelo requerido para equipamiento social, escenario generador

Municipio	Área construida (m2)	Total cesiones municipio (m2)	Suelo para equipamiento (m2)	Suelo para vías locales (m2) (7%)	Área disponible para EPE (m2)
Chía	1.655.362	315.307	43.039	22.071	250.196
Cajicá	8.883.965	1.692.184	230.983	118.453	1.342.748

La Calera	426.640	81.265	11.093	5.689	64.484
Sopó	465.385	88.645	12.100	6.205	70.340
Zipaquirá	5.990.000	1.140.953	155.740	79.867	905.346

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de la reglamentación urbanística

Tabla 25. Espacio Público Efectivo por habitante en el suelo rural, escenario 3

Municipio	Área para EPE	Población rural	IEP (m2 / hab rural)	IEP (m2 / hab total municipio)
Chía	250.196	25.261	9,90	1,67
Cajicá	1.342.748	28.874	46,50	14,44
La Calera	64.484	17.220	3,74	1,96
Sopó	70.340	8.057	8,73	2,43
Zipaquirá	905.346	24.390	37,12	6,19

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de la reglamentación urbanística

El procedimiento empleado para la participación en plusvalía en este escenario son las mismas consideraciones técnicas del escenario desarrollo, las variaciones para este caso fueron el área útil debido al 40% del área neta para las cesiones urbanísticas y el aumento en la edificabilidad.

Tabla 26. Participación por efecto Plusvalía escenario generador

	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área Útil (m2)	472.961	2.538.276	121.897	198.607	1.711.429
Valor generado	2.198.704	1.719.862	2.387.483	2.382.482	1.346.278
Participación plusvalía	50%	50%	50%	50%	50%
Valor unitario plusvalía	1.099.352	859.931	1.193.742	1.191.241	673.139
Valor Total Plusvalía*	519.950	2.182.742	145.513	236.588	1.152.029

*. Valor expresado en millones

Fuente: Elaboración propia a partir de la resolución 620 del 2008 del IGAC

Proyecciones del Simulador de área construida (SAC)³¹

Para esta sección del documento se presenta el análisis en el comportamiento de las dinámicas urbanas aplicadas para cada escenario por el SAC, para luego estimar el ingreso obtenido por el impuesto de delineación y predial en cada uno de los escenarios. El impuesto de delineación es el 2.6% del monto total del presupuesto de construcción, para tener un aproximado se toman los costos directos calculados en el escenario desarrollo. El impuesto predial parte de una tasa fija por mil donde el incremento por año se da por la actualización de los avalúos catastrales (ver Tabla 27), de manera que la actualización de los avalúos será el 60%³² del valor comercial de la vivienda. La tasa fijada para el impuesto predial por cada municipio varía para cada escenario y esto se debe por el tamaño de la unidad habitacional.

³¹ Los resultados que se presentan a continuación se obtienen de la aplicación del SAC, el cual se toma como herramienta y no hace parte de este proyecto de investigación.

³² Decreto 148 del 2020 y el CONPES 3980 Reajuste Avalúos 2020

Tabla 27. Tasas fijas para impuesto predial y avalúo

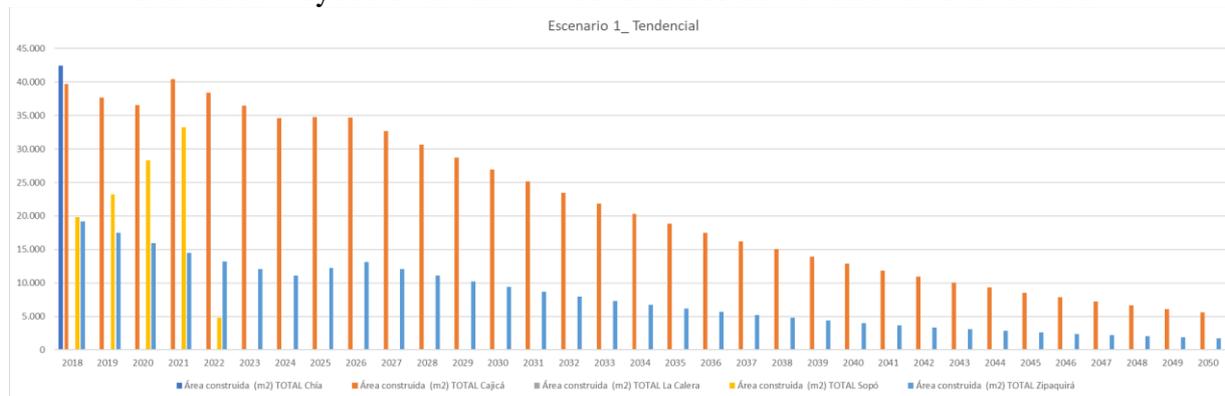
Municipio	M2 vivienda promedio	Valor m2 comercial	Valor Comercial Vivienda	Avalúo Catastral 60%	# SMMLV	UVT	Tasa Impuesto (fija) tarifa por mil	Observaciones
Chía	50	2.725.578	136.278.900	81.767.340	NA	NA	5	Artículo 71 acuerdo 107 del 2016
	100	4.460.000	446.000.000	267.600.000	NA	NA	6	
	200	4.460.000	892.000.000	535.200.000	NA	NA	8	
Cajicá	50	2.725.578	136.278.900	81.767.340	90	NA	5	Literal E, artículo 71 acuerdo 05 del 2018
	90	3.550.000	319.500.000	191.700.000	211	NA	6	
	120	3.550.000	426.000.000	255.600.000	281	NA	7	
La Calera	50	2.725.578	136.278.900	81.767.340	90	NA	5	Artículo 25 del acuerdo 015 de 2016
	90	4.380.000	394.200.000	236.520.000	260	NA	6	
	120	4.380.000	525.600.000	315.360.000	347	NA	7	
Sopó	50	2.725.578	136.278.900	81.767.340	90	6.656	6	Artículo 28 acuerdo 22 del 2020
	80	4.380.000	350.400.000	210.240.000	231	17.085	7	
	120	4.380.000	525.600.000	315.360.000	347	25.664	13	
Zipaquirá	50	2.725.578	136.278.900	81.767.340	NA	NA	12	Artículo 62 del acuerdo 18 del 2017
	70	2.690.000	136.278.900	81.767.340	NA	NA	12	
	80	2.690.000	215.200.000	129.120.000	NA	NA	13	

Fuente: Elaboración propia a partir de los estatutos tributarios de cada municipio y estudio de mercado inmobiliario

Escenario tendencial

Los resultados obtenidos para la proyección del escenario tendencial nos muestran una ocupación del suelo en su totalidad al 2023 para los municipios de Sopó y Chía, desde el análisis de la huella urbana en los suelos suburbanos estos tres municipios presentan las cifras más bajas de suelo disponible para urbanizar. En el caso de la Calera ocurre algo particular con el plan de ordenamiento territorial en las categorías con las que divide el suelo rural, sin embargo, es importante mencionarlo en este documento, ya que existe una clasificación denominada “vivienda campestre” y esta representa 36 veces más que el suelo suburbano analizado, ahora bien, no se tomó en el análisis esta clasificación por no hacer parte del marco jurídico nacional que envuelve los suelos suburbanos.

Gráfica 6. Proyección a 2050 m2 construidos con el escenario tendencial



Fuente. Elaboración propia a partir de información suministrada por el SAC.

Las dinámicas presentadas en la simulación muestran comportamientos donde el mercado inmobiliario tiene poca demanda, como se puede observar en el caso de Zipaquirá el potencial

constructivo derivado de la aplicación de la norma urbanística en el escenario tendencial se llega a 2.018.082 de metros cuadrados y en el escenario generador los metros cuadrados construidos aumentan en un 66%, sin embargo, las condiciones del mercado inmobiliario no obedecen a las proyecciones netamente urbanísticas. En la Gráfica 6 se observa la proyección donde los municipios que más suelo disponible poseen es Cajicá y Zipaquirá donde se muestra un ritmo constante en el consumo de metros cuadrados año a año, para el caso de Cajicá empieza a descender para el año 2033 y llegando a su ocupación total al 2043. En la Calera se observa que no hay movimiento durante el periodo de tiempo y esto se debe en parte a la localización que hace el plan de ordenamiento territorial para los suelos suburbanos, ya que estos se encuentran totalmente aislados del centro urbano y carece de vías de acceso a lo que lleva a no ser una zona atractiva para la adquisición de vivienda, por tal razón la dinámica constructiva aplicada al simulador no arroja resultado porque no hay demanda ni oferta suficiente en el sector.

Ahora bien, teniendo la proyección anual de los metros cuadrados construidos en los suelos suburbanos, podremos calcular para el escenario tendencial el impuesto predial e impuesto de delineación generada año a año, para luego comparar el incremento que se logre con el escenario desarrollo y generador, los datos puntuales que se requieren para hacer el cálculo de la proyección son: área útil, área construida y área vendible (se aplica el factor de 0.78 para NOVIS y 0.65 para VIS). Cabe aclarar que en el escenario tendencial no hay hecho generador para plusvalía.

Tabla 28. Recaudo estimado por el SAC para el escenario tendencial

Descripción	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área construida (m2)	42.427	721.629	0	109.407	256.668
Nº viviendas (und) VIS	170	2.887	0	438	1.027
Nº viviendas (und) NOVIS	170	5.773	0	875	2.567
Nº viviendas (und)	339	8.660	0	1.313	3.593
Impuesto Predial	796.005	11.509.223	0	3.802.972	5.315.705
Impuesto Delineación	2.955	72.596	0	4.245	18.230
Total recaudado	798.960	11.581.819	0	3.807.217	5.333.935

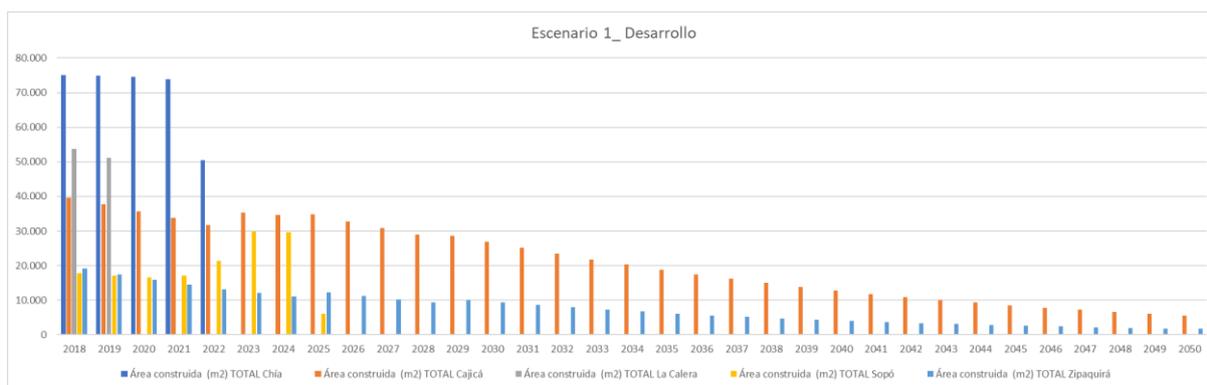
*valores expresados en miles

Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos por el SAC

Escenario Desarrollo y Generador

Los dos últimos escenarios tienen en común el aumento de la edificabilidad (5 pisos a 7 pisos) y por ende la ocupación del suelo. Los escenarios muestran una tendencia más densificada en el ritmo de la ocupación anual del territorio, de manera que genera mayor número de metros cuadrados construidos, cabe aclarar que la huella ocupada del escenario tendencial se mantiene para este escenario evitando mayor impacto en los suelos rurales. En el municipio de Sopo se observa un aumento en la dinámica constructiva activando un segmento del mercado inmobiliario, como lo es la vivienda multifamiliar y generando mayor espacio público para sus habitantes.

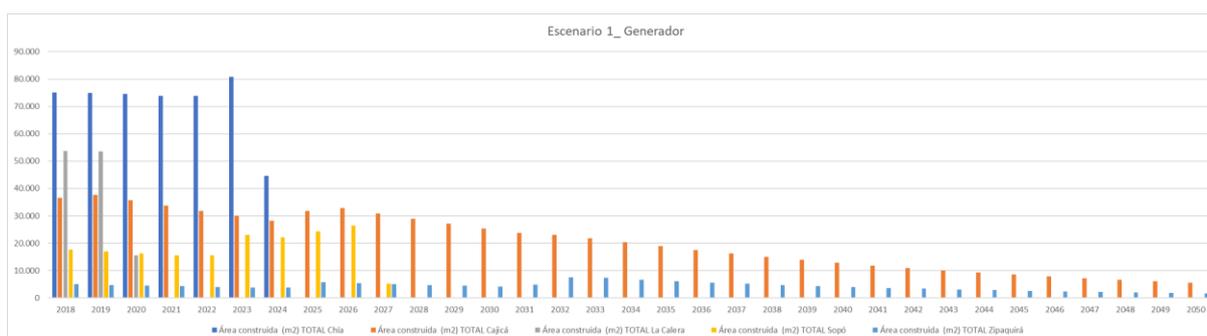
Gráfica 7. Proyección a 2050 m2 construidos con el escenario Desarrollo



Fuente. Elaboración propia a partir de información suministrada por el SAC

En el municipio de Chía el suelo se agota para el escenario desarrollo en el 2022 y en el escenario generador en el 2024, optimizando el uso del suelo con respecto al escenario tendencial. Sin embargo, el panorama cambia para los otros municipios, cómo en el caso de Cajicá donde los resultados no tienen una variación significativa entre escenarios, pero si se evidencia que para el año 2034 posiblemente se agote el suelo urbanizable para generar proyectos en gran escala, ya que muestra una reducción considerable a partir de ese año y en los años siguientes la reducción es de aproximadamente del 9% por año. No obstante, aunque el municipio de Zipaquirá muestra una tendencia similar en los dos escenarios, en este caso se debe a la oferta del mercado inmobiliario concentrado en un solo segmento, la Vivienda VIS. En la simulación muestra una continuidad en los metros cuadrados año a año, pero lo que esta generado el simulador es que la reducción a partir del año 2039 se vuelve constante porque los municipios vecinos están generando tenciones en el mercado inmobiliario del municipio de Zipaquirá.

Gráfica 8. Proyección a 2050 m2 construidos con el escenario Generador



Fuente. Elaboración propia a partir de información suministrada por el SAC

Tabla 29. Recaudo estimado con proyección SAC para escenario desarrollo

Descripción	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área construida (m2)	349.108	700.600	104.895	155.340	250.971
Nº viviendas (und) VIS	1.396	2.802	420	621	1.004
Nº viviendas (und) NOVIS	2.793	6.228	932	1.553	2.868

N° viviendas (und)	4.189	9.030	1.352	2.175	3.872
Impuesto Predial	5.055.135	8.308.658	1.494.727	2.590.949	3.799.359
Impuesto Delineación	24.523	71.263	5.853	6.478	17.893
Total recaudado	5.079.658	8.379.921	1.500.580	2.597.428	3.817.252

*valores expresados en miles

Fuente. Elaboración propia a partir de información suministrada por SAC

Tabla 30. Recaudo estimado con proyección SAC para escenario generador

Descripción	Chía	Cajicá	La Calera	Sopó	Zipaquirá
Área construida (m2)	497.716	677.922	122.748	183.461	140.467
N° viviendas (und) VIS	1.991	2.712	491	734	562
N° viviendas (und) NOVIS	3.982	6.026	1.091	1.835	1.605
N° viviendas (und)	5.973	8.738	1.582	2.568	2.167
Impuesto Predial	17.862.105	11.890.309	2.609.346	7.881.341	3.245.964
Impuesto Delineación	36.236	69.669	6.849	8.073	12.396
Total recaudado	17.898.341	11.959.978	2.616.195	7.889.413	3.258.360

*valores expresados en miles

Fuente. Elaboración propia a partir de información suministrada por SAC

Los resultados obtenidos del SAC, no permite identificar el área cedida para bienes públicos, por tal razón no se logra obtener el comparativo del ingreso percibido. No obstante, se puede intuir que los municipios de Cajicá y Zipaquirá requieren de mayor inversión para la infraestructura social, debido a su extensión. Cajicá al contar con la cercanía al municipio de Chía ha sido el receptor de la oferta y la demanda generada por la vivienda de Chía. De donde resulta que, Cajicá muestra el mayor desarrollo de viviendas en el periodo analizado, generando aumento en recaudo por impuestos (ver Tabla 31).

Tabla 31. Instrumentos de financiamiento territorial con proyección SAC

Escenario	Chía			Cajicá			La Calera		
	Tendencial	Desarrollo	Generador	Tendencial	Desarrollo	Generador	Tendencial	Desarrollo	Generador
Impuesto predial*	796.005	5.055.135	17.862.105	11.509.223	8.308.658	11.890.309	0	1.494.727	2.609.346
Impuesto delineación urb.*	2.955	24.523	36.236	72.596	71.263	69.669	0	5.853	6.849
Total Recaudo*	798.960	5.079.658	17.898.341	11.581.819	8.379.921	11.959.978	0	1.500.580	2.616.195

	Sopó			Zipaquirá		
	Tendencial	Desarrollo	Generador	Tendencial	Desarrollo	Generador
Impuesto predial*	3.802.972	2.590.949	7.881.341	5.315.705	3.799.359	3.245.964
Impuesto delineación urb.*	4.245	6.478	8.073	18.230	17.893	12.396
Total Recaudo *	3.807.217	2.597.428	7.889.413	5.333.935	3.817.252	3.258.360

*Cifras expresadas en miles

Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados del SAC

El aporte del SAC en la distribución del área construida para cada municipio permite observar el comportamiento de las dinámicas constructivas en un periodo de tiempo, permitiendo así identificar patrones de densificación urbana o dispersión, como también hacer proyecciones del ingreso público a partir de los metros cuadrados, ya que permite estimar el número aproximado de viviendas a las que se les generaría el cobro por impuestos. Ver Tabla 31.

Inversión para bienes públicos

Utilizando el potencial normativo de cada escenario, permitirá comparar los ingresos obtenidos por plusvalías con el gasto público en inversión para equipamiento, espacio público y vías principales. Cabe aclarar, que solo se toma como ingreso municipal la participación en plusvalía por tratarse del mayor aprovechamiento que ha ejercido sobre el suelo suburbano por las acciones urbanísticas. Ver

Tabla 32.

Para deducir la inversión requerida para espacio público y equipamientos, se toma como referencia “*proyectos tipo*” publicado por el DNP³³. Los costos por metro cuadrado de construcción para un parque dotado³⁴ de 1000m2 es de \$ 685.878, con respecto a los equipamientos se dividen en cultural, educativo y salud, los costos de construcción más la dotación por metro cuadrado para un equipamiento cultural de 1.200 m2 es de \$1.758.134, para educativo con un lote de 2.000 metros cuadrados es de \$888.490 y para un centro de salud básico con un lote de 760 metros cuadrados es de \$1.488.092. En la

³³ Todos los precios se actualizaron a 2021 ya que la información consultada es del 2017

³⁴ Área ejercitadores adultos y adolescentes, juegos infantiles, área juegos centrales, escenario a nivel, área juegos de mesa, sendero peatonal.

Tabla 32 se muestra la inversión requerida para parques, equipamientos y vías principales (carga general), junto con la contribución generada por el efecto Plusvalía.

Para la ejecución de la malla vía principal, tal como se expuso antes en este documento, se cuantifican de acuerdo con proyectos de infraestructura vial para macroproyectos donde el valor presupuestado para obras viales es de \$495.000³⁵. en la

³⁵ Los costos por ejecución de obras de carga general se buscó un promedio entre el presupuesto de obras de un proyecto inmobiliario, el plan parcial el Bosque Lagos de Torca y la Guía de reparto de cargas y beneficios para renovación urbana, se toman dichos proyectos como referencia por ser macroproyectos y por su intervención en el entorno

Tabla 32, se muestra la diferencia del ingreso obtenido con la inversión requerida para bienes públicos. En el caso de la inversión para la ejecución de obras para vías la diferencia se presenta con y sin inversión, con el fin de mostrar el mecanismo del “reparto de cargas y beneficios” con el cual también cuentan las entidades territoriales para financiar la infraestructura vial proyectada en los planes de ordenamiento territorial de cada municipio.

En la ley 388 de 1997, establece que el “*REPARTO EQUITATIVO DE CARGAS Y BENEFICIOS. En desarrollo del principio de igualdad de los ciudadanos ante las normas, los planes de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas que los desarrollen deberán establecer mecanismos que garanticen el reparto equitativo de las cargas y los beneficios derivados del ordenamiento urbano entre los respectivos afectados...*”

En el marco jurídico vigente para el ordenamiento territorial no existe un procedimiento reglamentado para llevar a cabo este mecanismo, sin embargo, las entidades territoriales deben garantizar que el reparto económico sea equitativo entre los que conforman la unidad de actuación urbanística.³⁶

³⁶ Art 39 Ley 388 de 1997 Como Unidad de Actuación Urbanística se entiende el área conformada por uno o varios inmuebles, explícitamente delimitada en las normas que desarrolla el plan de ordenamiento.

Tabla 32. Inversión requerida para bienes públicos

Escenario	Chía			Cajicá			La Calera		
	Tendencial	Desarrollo	Generador	Tendencial	Desarrollo	Generador	Tendencial	Desarrollo	Generador
Suelo para espacio público (m2)	50.553	204.215	250.196	957.023	1.332.731	1.342.748	26.756	59.705	64.484
a. Inversión para espacio público (\$)	34.673.311	140.066.814	171.604.088	656.401.429	914.091.192	920.961.807	34.673.311	40.950.305	44.228.049
Suelo para equipamiento (m2)	15.237	30.374	43.039	85.321	162.314	230.983	1.585	6.425	11.093
E. Cultural (m2)	4.617	9.204	13.042	25.855	49.186	69.995	480	1.947	3.361
E. Educativo (m2)	7.695	15.340	21.737	43.091	81.977	116.658	800	3.245	5.602
E. Centro de salud (m2)	2.924	5.829	8.260	16.375	31.151	44.330	304	1.233	2.129
b. Inversión total Equipamiento (\$)	19.309.525	38.491.964	54.543.251	108.125.992	205.698.246	292.721.670	2.008.235	8.141.807	14.057.549
I. Cultural (\$)	8.117.741	16.182.054	22.930.028	45.456.258	86.475.716	123.060.436	844.264	3.422.822	5.909.805
I. Educativo (\$)	6.837.298	13.629.596	19.313.186	38.286.266	72.835.565	103.649.635	711.095	2.882.927	4.977.629
I. Centro de salud (\$)	4.354.487	8.680.314	12.300.036	24.383.468	46.386.965	66.011.598	452.877	1.836.057	3.170.115
c. Inversión para obras de Vías Principales CG (\$)	109.941.374	109.941.374	109.941.374	549.377.789	549.377.789	549.377.789	0	0	0
INVERSIÓN TOTAL PARA BIENES PUBLICOS (a+b+c)	163.924.211	288.500.152	336.088.712	1.313.905.210	1.669.167.226	1.763.061.266	36.681.547	49.092.112	58.285.598
INGRESO POR PLUSVALÍA	146.756.704	349.283.130	519.004.750	620.529.289	1.443.463.298	2.175.127.441	20.253.812	83.891.089	145.269.764
Diferencia con inversión para vías	-17.167.506	60.782.978	182.916.037	-693.375.921	-225.703.928	412.066.175	-16.427.734	34.798.977	86.984.166
Diferencia sin inversión para vías	92.773.868	170.724.353	292.857.411	-143.998.132	323.673.861	961.443.964	-16.427.734	34.798.977	86.984.166

Escenario	Sopó			Zipaquirá		
	Tendencial	Desarrollo	Generador	Tendencial	Desarrollo	Generador
Suelo para espacio público (m2)	74.378	88.552	105.063	729.537	952.068	905.346
a. Inversión para espacio público (\$)	51.014.543	60.735.647	72.060.712	500.373.710	653.003.030	620.957.422
Suelo para equipamiento (m2)	2.582	9.958	18.073	52.470	109.018	155.740
E. Cultural (m2)	782	3.017	5.477	15.900	33.036	47.194
E. Educativo (m2)	1.304	5.029	9.128	26.500	55.060	78.657
E. Centro de salud (m2)	496	1.911	3.469	10.070	20.923	29.889
b. Inversión total Equipamiento (\$)	3.271.978	12.619.240	22.903.979	66.494.671	138.157.001	197.367.144
I. Cultural (\$)	1.375.542	5.305.139	9.628.852	27.954.416	58.081.320	82.973.314
I. Educativo (\$)	1.158.573	4.468.339	8.110.056	23.545.057	48.919.927	69.885.610
I. Centro de salud (\$)	737.863	2.845.762	5.165.071	14.995.198	31.155.754	44.508.221
c. Inversión para obras de Vías Principales CG (\$)	0	0	0	204.449.356	204.449.356	204.449.356
INVERSIÓN TOTAL PARA BIENES PUBLICOS (a+b+c)	54.286.521	73.354.888	94.964.691	771.317.737	995.609.387	1.022.773.922
INGRESO POR PLUSVALÍA	33.078.527	129.943.682	236.688.155	1.147.751.083	770.362.349	1.147.751.083
Diferencia con inversión para vías	-21.207.994	56.588.794	141.723.464	376.433.346	-225.247.038	124.977.161
Diferencia sin inversión para vías	-21.207.994	56.588.794	141.723.464	580.882.702	-20.797.682	329.426.517

*Cifras expresadas en miles

Fuente. Elaboración propia a partir de información de los ejercicios urbanísticos de cada escenario

A modo de ejemplo y se aclara que para este documento no se estudiará a fondo el mecanismo de cargas y beneficios, de manera que, para entender brevemente el reparto de cargas y benéficos, este aplica para aquellos macroproyectos que se desarrollan bajo el instrumento de plan parcial y que en el desarrollo urbanístico se encuentra afectado por alguna carga general, la cual se encuentra proyectada en la cartografía oficial de los planes de ordenamiento, estas cargas pueden ser redes matrices para servicios públicos y vías de malla vial principal. Cuando esto ocurre, el urbanizador tiene la alternativa de entregar los suelos afectados al municipio con un beneficio a cambio, este beneficio se puede intercambiar por mayor edificabilidad, adicional a esto el urbanizador también puede aparte del suelo entregar la obra ejecutada para obtener una edificabilidad adicional. Razón por la cual en la

Tabla 32 se presenta dos diferencias para mencionar el otro instrumento al que los municipios podrían hacer uso para el desarrollo urbano de las áreas rurales y urbanas.

Conclusiones

La noción de la suburbanización ha desarrollado espacios de acción para el análisis en la ocupación y el desarrollo de los suelos suburbanos, apuntando a generar mayor discusión para la transformación en los procesos de planificación territorial que requiere de políticas que piensen y gestionen los suelos rurales. En este sentido, a partir de las acciones urbanísticas, este proyecto de investigación analizó los mecanismos de planificación y financiamiento vigentes demostrando que la aplicación de estos contribuye a la dotación de bienes públicos e infraestructura vial en los suelos suburbanos.

En primer lugar, el marco jurídico que rige en los suelos suburbanos se constituye de acuerdo con la vocación del suelo rural, es decir que son suelos que no deberían ser aptos para el desarrollo urbano, por consiguiente, las acciones urbanísticas ejercidas se ejecutan en áreas rurales que deberían estar protegidas. Los suelos suburbanos se describen como los suelos que combinan la “vida urbana con el campo” y no generan suelo para el desarrollo de las dinámicas sociales, debido a los desarrollos dispersos que generan mayor expansión de la huella urbana. De manera que, la reglamentación vigente no facilita los instrumentos de control y planificación del suelo rural.

Aunque la reglamentación vigente no facilita la gestión del suelo rural y las entidades territoriales no cuentan con la capacidad técnica, existe dentro de la reglamentación mecanismos de captura de valor que contribuyen al desarrollo urbano y al incremento del ingreso público que podría ser aplicado a los suelos suburbanos. Así que, mediante el mecanismo de participación en plusvalía, se evidencia que los suelos destinados para la agricultura cada vez son más desplazados por las presiones del mercado inmobiliario impactando los precios del suelo, que, a su vez incrementa los costos de la vivienda llevando a los hogares de ingresos bajos a localizarse cada vez más lejos de los centros urbanos. Por tanto, los municipios están en la obligación de detectar esas mayores rentas generadas por la acción urbanística y obtener ingresos por el mayor aprovechamiento del suelo.

El mayor aprovechamiento del suelo se observa a partir del aumento del área construida la cual se encuentra asociada a la expansión por el uso del suelo y que genera mayor demanda de infraestructura y equipamientos para el desarrollo y conexión con las áreas urbanas. La edificabilidad en el mercado inmobiliario tiene algunas consecuencias que se deben considerar, ya que la renta generada por la acción urbanística se hace mayor a medida que la edificabilidad aumenta, tal como se observó en los escenarios desarrollo y generador; sin embargo, esta puede tener un máximo y serán los planes de ordenamiento y las entidades territoriales quien definan los mecanismos para que los desarrolladores puedan acceder a esta, aunque también existe el caso en donde la edificabilidad sobrepasa el máximo y la renta puede contraerse como efecto de la competencia en los procesos de urbanización y los desarrolladores entonces tenderán a localizarse en el nivel donde la edificabilidad maximiza la renta, es decir el máximo del índice de construcción que proyecta el mercado.

Por consiguiente, al analizar el potencial normativo entre el escenario desarrollo y generador con el escenario tendencial el municipio de Chía presentó un aumento considerable en las cesiones públicas del 76% seguido de la Calera con el 59%, en cuanto a los demás municipios el incremento no supera el 30%. La cesión de suelo generada por las acciones urbanísticas en los municipios

permite la ejecución de proyectos de infraestructura social, pero se requiere de la inversión de los recursos públicos para materializarlos. Por consiguiente, se presenta la relación directa entre la provisión de bienes públicos y los ingresos que podrían recaudar las entidades territoriales, para así destinar parte de ese recurso a la ejecución de infraestructura cultural, educativa, salud y recreativa con interés colectivo. Sin embargo, analizando las cesiones para el caso de Chía y la Calera la obligación urbanística vigente para desarrollar los suelos suburbanos es insuficiente para equilibrar el impacto que genera la ocupación del suelo en estos municipios actualmente.

Comparando los ingresos reportados por el FUT y los calculados para cada escenario a partir de los resultados del SAC, se presentó un incremento considerable en el impuesto predial y delineación para el 2019, el escenario tendencial del municipio de Chía representa el 15% de esos ingresos y del total recaudado por el municipio hasta el 2019 en promedio el aumento generado en los escenarios desarrollo y generador sería del 17% al 24% anual. El municipio de Cajicá muestra que en el periodo de tiempo simulado el municipio alcanzaría un incremento anual en sus ingresos municipales de un 25% con respecto al periodo reportado por el FUT entre el 2008 y 2020.

Ahora bien, los bienes públicos requeridos de acuerdo con el potencial máximo normativo de cada escenario se observaron que en el escenario tendencial si el marco jurídico vigente fuera técnicamente más preciso en la metodología del cálculo de plusvalía, los municipios del área de estudio podrían financiar los bienes públicos calculados con solo implementar los mecanismos de captura de valor del suelo. En el caso de Chía en particular si se aplicara el mecanismo para los suelos suburbanos, la inversión que requiere el municipio para equipamientos, espacio público e infraestructura vial sería de 163.924 millones si se capturara el valor real del suelo por el mayor aprovechamiento del suelo rural, el municipio de Chía podría generar ingresos por plusvalía de 146.756 millones y contribuir a la construcción de bienes públicos.

Mientras que, para el escenario desarrollo (5 pisos de altura) con un incremento del 25% en las áreas destinadas para uso público en Chía el ingreso generado por plusvalía financiaría el 100%. Para los municipios de la Calera y Sopó donde se presenta menor área disponible, el ingreso generado por plusvalía también logra una inversión de más del 100% para la construcción de bienes públicos, caso contrario ocurre con los municipios de Cajicá y Zipaquirá, que debido a su extensión no logra financiar la totalidad, pero si contribuye con el 86% y el 76%.

Otro rasgo para tener en cuenta, aunque no haga parte de los cálculos empleados en esta tesis, es la inversión para vías principales (carga general), ya que existe el mecanismo “reparto de cargas y beneficios” que permite que los municipios puedan otorgar beneficios urbanísticos a los desarrolladores a cambio del suelo y obra para las vías principales u obras estructurales que el municipio defina como prioritarias para el desarrollo y bienestar de sus habitantes. Aunque, este mecanismo generaría mayor densificación de las áreas urbanas y suburbanas debido al incremento de los índices de construcción, razón por la cual las entidades territoriales deben ser prudentes en su aplicación.

Por tanto, y dando solución a la pregunta de esta tesis **¿Cuál es el impacto en las finanzas municipales generado por el desarrollo urbanístico de los suelos suburbanos?** Los recursos obtenidos en el ejercicio cuantitativo de esta tesis impactan positivamente mostrando de manera general que el recurso contribuye a la ejecución de obras fortaleciendo la estructura urbana y generando mayor conexión con las áreas urbanas consolidadas. Sin embargo, no se puede desconocer el impacto que la suburbanización genera a las estructuras ecológicas de los municipios,

por tal razón los mecanismos de control deben ser pensados hacia las obligaciones urbanísticas que los desarrolladores deben asumir por el aumento de la edificabilidad.

En efecto la construcción de los escenarios maximizo la edificabilidad en los suelos suburbanos permitiendo evidenciar que con un aumento moderado de la edificabilidad se logró un incremento del 30% en el área para el suelo público manteniendo la ocupación para no alterar los suelos rurales y protegiendo las zonas vulnerables, como también se demostró que la inversión requerida para la construcción de infraestructura vial, parques y equipamientos puede ser financiada en parte por las acciones urbanísticas haciendo uso de los instrumentos para el financiamiento territorial vigentes; sin embargo, existe el desconocimiento por parte de las entidades territoriales sobre los beneficios tributarios y los mecanismos que contribuyen al desarrollo urbano, SDP (2014). Por tal razón, se requiere de intención política para optimizar el uso de los recursos y se fortalezcan los planes de ordenamiento junto con las competencias de la administración pública municipal a fin de que los municipios encuentren una fuente de financiación para el desarrollo de sus territorios.

BIBLIOGRAFÍA

- Angel, S., J. Parent, and D. L. Civco. 2010a. The fragmentation of urban footprints: Global evidence of sprawl, 1990–2000. Working Paper. Cambridge MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Angel, S., J. Parent, D. L. Civco, A. M. Blei, and D. Potere. 2010e. A planet of cities: Urban land cover estimates and projections for all countries, 2000–2050. Working Paper. Cambridge MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Angel, S., J. Parent, D. L. Civco, and A. M. Blei. 2016c. The atlas of urban expansion.

- Alfie Cohen, Miriam. (2011) Planeación urbana y medio ambiente. Espacialidades.
- Arcos, O. (2015). Renta del suelo urbano y bienestar: pertinencia del Teorema de GHV de Vickrey (Tesis de Doctorado). Bogotá D.C., Universidad Nacional de Colombia.
- Berdegú, J. A., H.M., Schejtman, (2004). “Desarrollo territorial rural”. Debate suelo rural. Documento elaborado para la División América Latina y el Caribe del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Departamento de Desarrollo Sustentable del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Berdegú, J. A., Ospina, P., Favareto, A., Aguirre, F., Chiriboga, M., Escobal, J., Fernández, I., Gomez, I., Modrego, F., Ramírez, E., Ravnborg, H.M., Schejtman, A., Trivelli, C. (2011a). “Territorios en Movimiento. Dinámicas territoriales rurales en America Latina”. Documento de Trabajo N°110. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Borrero, O. (2018). *Economía urbana y plusvalía del suelo*. Bogotá, D.C: Bhandar Editores Ltda.
- Brueckner, J. (2000). Urban sprawl: Diagnosis and remedies. *International Regional Science Review*, 23(2), 160–171. doi: 10.1177/016001700761012710
- Brueckner, J. (2001). Urban Sprawl: Lessons from Urban Economics. *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*, 2001, 65 - 97.
- Brueckner, J. (2011). *Lectures on Urban Economics*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press.
- Burchell y Listokin (1978) The fiscal impact handbook: estimating local costs and revenues of land development
- Cabeza Morales, Israel, y Gutiérrez Rey, Franz (2015). Cohesión territorial: de los alcances a la conceptualización. *Revista Geográfica Venezolana*.
- Cadavid A, Gloria (2009) Ruralidad en contextos metropolitanos, un desafío en procesos de planeación, ordenamiento territorial y gestión. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*.
- Cross, D.F.W. (1990) counterurbanization in england and wales. Aldershot (Inglaterra): Avebury, 1990.
- Clichevsky, Nora (2002). La tierra vacante en ciudades latinoamericanas. Lincoln Institute of Land Policy.
- Clichevsky, Nora (1997). La tierra vacante en ciudades latinoamericanas. Lincoln Institute of Land Policy.
- Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2014). *Misión Sistema de Ciudades: Una política nacional para el sistema de ciudades colombiano con una visión a largo plazo*. DNP.
- Duranton, G. (2008). Cities: Engines of Growth and Prosperity for Developing Countries? Commission of Growth and development – Working Paper No.12, World Bank, Washington.
- Ferrás, Carlos (2000). «Ciudad dispersa, aldea virtual y revolución tecnológica. Reflexión acerca de sus relaciones y significado social». Scripta Nova.
- Ferrás, C. (2007). El enigma de la contraurbanización: Fenómeno empírico y concepto caótico. *Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales*.

Ferrás, C. (2000). “La urbanización del campo y la desconcentración urbana. Análisis empírico comparado de casos en Irlanda y España”. Boletín de la AGE.

Foy Valencia, P. (2009). Consideraciones jurídicas sobre el ordenamiento territorial ambiental. Espacio y Desarrollo.

Fujita, M. y Thisse, J. F.(2002). *Economics of agglomeration: Cities, Industrial location and Regional growth*. UK: Cambridge University Press.

George, H. (1879). *Progress and Poverty*. Madrid: Prometeo, 1980

Gómez, D. (2008). *Ordenamiento Territorial*. Grupo Mundiprensa, Madrid. 2ª Edición.

Guzmán Ramírez, Alejandro y Hernández Sainz, Kitziah Marcela (2013). La fragmentación urbana y la segregación social una aproximación conceptual. Revista Legado de Arquitectura y Diseño.

Haiwei, Y. Fanhua, K. Xiaojun, Y. Philip, J. Iryna, D (2018) Exploring zoning scenario impacts upon urban growth simulations using a dynamic spatial model

Jaramillo, S. (2008), *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*, Uniandes, Bogotá 2ª Edición

Lefebvre, H. (1975). *El derecho a la ciudad*. 3.a ed. Barcelona: Península. [1967].

Marengo, Cecilia (2002) *Estrategias habitacionales en los bordes urbanos. Puntos de partida para analizar la expansión suburbana*.

Mattos, Carlos A. de (2002). *Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización?*

Massiris , A.,Espinoza, M., Ramírez, T., Rincón, P., Sanabria, T., (2012). “Procesos de Ordenamiento en América Latina y Colombia. Universidad Nacional, Bogotá Colombia.

Martner, Carlos. (2016). *Expansión dispersa, ciudad difusa y transporte: el caso de Querétaro, México*. Meyer, René (1960). *Prix du sol et Prix du temps*”

Molano C, Frank (2016). *El derecho a la ciudad: de Henri Lefebvre a los análisis sobre la ciudad capitalista contemporánea*.

Parnreiter, C. (2005). “Tendencias de desarrollo en las metrópolis latinoamericanas en la era de la globalización: los casos de Ciudad de México y Santiago de Chile”. *Revista Eure*.

Parnreiter, Christof. (2016). *La producción de los espacios de la ciudad global: planificación estratégica, megaproyectos y las "necesidades" de mercado inmobiliario*. *Revista de geografía Norte Grande*.

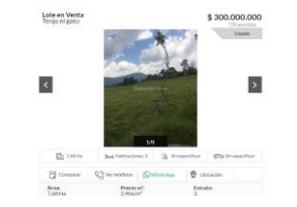
Perez C, E. (2000), *Reconstruir la confianza en Colombia: Nueva Institucionalidad en el sector rural*, Pontificia Universidad Javeriana.

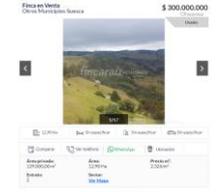
Prévôt Schapira, Marie-France (2002). *Buenos Aires en los años 90: metropolización y desigualdades*. Rem Koolhaas, (1995). *La ciudad Genérica*

Smolka, Martim O. (2013). Implementación de la recuperación de plusvalías en América Latina: políticas e instrumentos para el desarrollo urbano. Lincoln Institute of Land Policy.

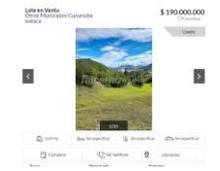
Smolka, Martim O., Biderman, C. (2011). Vivienda Informal: una perspectiva de economista sobre el planteamiento urbano. Lincoln Institute of Land Policy.

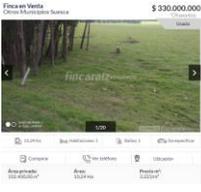
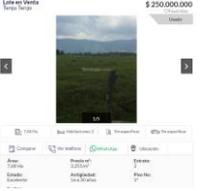
Anexo 1. Avalúo predios para usos agrícola

ANEXO MEMORIAS DE CALCULO VALOR DEL SUELO RURAL								
COMPARACIÓN DE MERCADO PARA SUELOS CON ACTIVIDAD AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE CHÍA								
DIRECCIÓN Y TIPO		VALOR OFERTA	ÁREA M2	VR M ²	FUENTE Y/O TELÉFONO	IMAGEN	FECHA	OBSERVACIONES
La vega Nocaima	NOCAIMA	350.000.000	86.000	4.070	https://www.fincaraiz.com.co/finca-en-venta/la-vega/nocaima-det-6381941.aspx		29/05/2021	e vende finca en Nocaima cundinamarca, a 45 minutos de Bogotá, ruta 50 Autopista Medellín cerca entre la vega y Villeta cund. cuenta con Hacedero de agua, pasto bracharia, terreno semiodulado, mide 8 hectáreas con 6000 metros.
vereda el gato	TENJO	300.000.000	76.800	3.906	https://www.fincaraiz.com.co/lote-en-venta/tenjo/gato-det-5677452.aspx		29/05/2021	Espectacular lote en venta, valor por fanegada \$300.000.000, total de área de 12 fanegadas, ubicado en la vereda Santa Cruz del municipio de Tenjo, semiurbano, cuenta con un pozo profundo, servicios de: Acueducto, energía, corrales, casa de agregados, uso: agro-ganadero
Vereda el Cural	YACOPI	160.000.000	40.000	4.000	https://www.fincaraiz.com.co/finca-en-venta/otros-municipios/cural-det-6340680.aspx		3/06/2021	Finca ubicada en el municipio de Yacopí Cundinamarca, con casa vivible 3 cuartos, sala comedor, 2 corredores, cocina, baño, finca cacaotera y ganadera.
		PROMEDIO DATOS		\$ 3.992				
		DESVIACIÓN DATOS		\$ 82				
		COEFICIENTE DE VAR.		2,06%				
		NÚMERO DE DATOS		3				
		RAÍZ (N)		1,732				
		T-STUDENT		1,996				
		LÍMITE SUPERIOR		\$ 4.087				
		LÍMITE INFERIOR		\$ 3.897				
		VR M2 ADOPTADO		\$ 3.992				
		VR M2 DEFINITIVO		\$ 4.000				

ANEXO MEMORIAS DE CALCULO VALOR DEL SUELO RURAL								
COMPARACIÓN DE MERCADO PARA SUELOS CON ACTIVIDAD AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ								
DIRECCIÓN Y TIPO		VALOR OFERTA	ÁREA	VR M ²	FUENTE Y/O TELÉFONO	IMAGEN	FECHA	OBSERVACIONES
Vereda Cacahual	NOCAIMA	520.000.000	272.000	1.912	https://www.fincaraiz.com.co/lote-en-venta/la-vega/vereda_cacahual-det-6287454.aspx		3/06/2021	Lote El Piñal 2, con nacimiento de agua, ubicado en la Vereda El Cacahual, sobre la carretera intermunicipal, 4km después de la laguna del Tabacal. Demarcado por quebradas (línderos naturales), con árboles silvestres de Mango, guayaba y limón mandarina. Tierra altamente fértil, apta para cultivo de frutas, café, plátano, yuca, cacao y caña de azúcar, entre otros. Gran oportunidad
Vereda chivita alta	SUESCA	300.000.000	129.000	2.326	https://www.fincaraiz.com.co/finca-en-venta/otros-municipios/suesca-det-5685385.aspx		3/06/2021	Finca con vista inigualable , a 10 minutos del pueblo de suesca, servicios de luz y agua , entrada vehicular. 22 fanegadas terrenos mixtos y reservas naturales. Cuenta con parte loteada y una y mayor parte sin lotear. Ubicada en la vereda CHIVITA ALTA .
Ubate sutatausa	SUTATAUSA	250.000.000	121.600	2.056	https://www.fincaraiz.com.co/finca-en-venta/ubate/sutatausa-det-6342799.aspx		3/06/2021	Vendo Magnifica finca de 19 fanegadas, pastos, nacimientos de agua, red eléctrica, buenas vías de acceso, excelente paisaje, zona muy tranquila, ubicada a 4 kms de Sutatausa, a 10 minutos de Ubaté. Terreno útil al 80 y bosques nativos, apta para ganadería y cultivos tradicionales, clima agradable. Precio negociable. Inf. en Tres once cinco ochenta y tres sesenta y tres veintiuno. Aprovecha oportunidad. precio negociable
		PROMEDIO DATOS		\$ 2.098				
		DESVIACIÓN DATOS		\$ 210				
		COEFICIENTE DE VARIACIÓN		10,01%				
		NÚMERO DE DATOS		3				
		RAÍZ (N)		1,732				
		T-STUDENT		1,996				
		LIMITE SUPERIOR		\$ 2.340				
		LIMITE INFERIOR		\$ 1.856				
		VR M2 ADOPTADO		\$ 2.098				
		VR M2 DEFINITIVO		\$ 2.000				

ANEXO MEMORIAS DE CALCULO								
COMPARACIÓN DE MERCADO PARA SUELOS CON ACTIVIDAD AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA								
DIRECCIÓN Y TIPO		VALOR OFERTA	ÁREA	VR M²	FUENTE Y/O TELÉFONO	IMAGEN	FECHA	OBSERVACIONES
Vereda la Máquina, sector Guayoque	PACHO	2.000.000.000	537.600	3.720	https://www.metrocuadrado.com/inmueble/venta-finca-pacho-pacho-cundinamarca-3-habitaciones-2-banos/3165-M2619083		25/04/2021	EXCELENTE FINCA EN PACHO CUNDINAMARCA, VEREDA La Máquina, Sector Guayoque, ubicada a 81 km de Bogotá,, Calle 170, tiene 84 fanegadas, licencia de explotación de maderables de 11 años para 1.870 metros cúbicos de pino patula y 460 de eucalipto magno, 3 fanegadas en pasto de corte imperial, a 2.050 mts sobre el nivel del mar, laguna natural, varios nacedores de agua y una laguna y un lago, gran parte plana toda
Vereda llano grande	LA VEGA	260.000.000	70.400	3.693	https://www.fincaraiz.com.co/finca-venta/la-vega/vereda_llano_grande-det-5953075.aspx		3/06/2021	Finca en la vega ubicada en la vereda llano grande, via sasama, a 20 minutos del casco urbano. consta de 3 lotes, se vende por lote o finca total, cuenta con casa campesina, transformador de luz dentro del predio, aguas de nacedero, acceso vía veredal. cada lote es de 4 fanegadas. el valor anunciado es de lotes desde. sector de valoración y desarrollo.
Vereda Botica	QUIPILE	110.000.000	30.000	3.667	https://www.fincaraiz.com.co/finca-venta/otros-municipios/quipile-det-6324687.aspx		3/06/2021	finca ubicada en el municipio de Quipile (cundinamarca), Corregimiento la botica, vereda San Miguel, tiene un area de 3 hectareas, y una casa de 100 m2, de cuatro habitaciones, sala, baño con ducha, y la cocina y comedor construida aparte, tiene servicios de luz eléctrica y agua de acueducto veredal, seis potreros, toda la finca sembrada en pasto, con cereas de alambre y electricas, tiene arboles
		PROMEDIO DATOS		\$ 3.693				
		DESVIACIÓN DATOS		\$ 27				
		COEFICIENTE DE VARIACIÓN		0,73%				
		NÚMERO DE DATOS		3				
		RAÍZ (N)		1,732				
		T-STUDENT		1,996				
		LÍMITE SUPERIOR		\$ 3.724				
		LÍMITE INFERIOR		\$ 3.663				
		VR M2 ADOPTADO		\$ 3.693				
		VR M2 DEFINITIVO		\$ 4.000				

ANEXO MEMORIAS DE CALCULO								
COMPARACIÓN DE MERCADO PARA SUELOS CON ACTIVIDAD AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE SOPÓ								
DIRECCIÓN Y TIPO		VALOR OFERTA	ÁREA	VR M ²	FUENTE Y/O TELÉFONO	IMAGEN	FECHA	OBSERVACIONES
Vereda el paramo	SUBACHOQUE	6.000.000.000	640.000	9.375	https://www.metrocuadrado.com/inmueble/venta-finca-subachoque-subachoque-vereda-el-paramo-2-habitaciones-1-banos-4-garajes/3553-M2503928		18/04/2021	VENTA FINCA EN SUBACHOQUE VEREDA EL PÁRAMO (CUNDINAMARCA) 100 fanegadas, a 5 kms de Subachoque vía El Cerro El Tablazo, vía pavimentada y 1 Km sin pavimentar , agrícola o ganadera , terreno semi plano , cuenta con nacimientos de agua Y quebrada . TERRENO 50% ONDULADA Y 50% SEMI PLANO. Casa para mayordomo. Energía, 2 nacimientos de agua, río y agua del acueducto. A \$60.000.000 fanegada no se
Vereda Guatavita	GUATAVITA	1.800.000.000	192.000	9.375	https://www.metrocuadrado.com/inmueble/venta-lote-o-casalote-guatavita-vereda-guatavita/970-1064		0/01/1900	Lote de treinta fanegadas con una casa campesina a tres.cinco km de la vía perimetral entre Guatavita y Guasca con vista al embalse. Tiene punto de agua y reservorio.
Vereda Cucunuba	SUESCA	190.000.000	20.000	9.500	https://www.fincaraiz.com.co/lote-venta/otros-municipios/cucunuba_suesca-det-6337780.aspx		4/06/2021	Lote ubicado en Cucunuba Cundinamarca, cerca a la laguna de Suesca con vista panorámica de la misma, cuenta con entrada propia y posibilidad de construcción de cabaña. (negociable)
		PROMEDIO DATOS		\$ 9.417				
		DESVIACIÓN DATOS		\$ 72				
		COEFICIENTE DE VARIACION		0,77%				
		NÚMERO DE DATOS		3				
		RAÍZ (N)		1,732				
		T-STUDENT		1,996				
		LIMITE SUPERIOR		\$ 9.500				
		LIMITE INFERIOR		\$ 9.334				
		VR M2 ADOPTADO		\$ 9.417				
		VR M2 DEFINITIVO		\$ 9.000				

ANEXO MEMORIAS DE CALCULO								
COMPARACIÓN DE MERCADO PARA SUELOS CON ACTIVIDAD AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ								
DIRECCIÓN Y TIPO		VALOR OFERTA	ÁREA	VR M ²	FUENTE Y/O TELÉFONO	IMAGEN	FECHA	OBSERVACIONES
Suesca	SUESCA	330.000.000	102.400	3.223	https://www.fincaraiz.com.co/finca-venta/otros-municipios/suesca-det-6204509.aspx		3/06/2021	Se vende finca sobre Laguna de Suesca cuenta con 16 fanegadas más el terreno que ha dejado la laguna la cual es apta para turismo contemplativo ganadería arborización o cultivos el precio negociable
Tenjo	TENJO	250.000.000	76.800	3.255	https://www.fincaraiz.com.co/lote-venta/tenjo/tenjo-det-5677361.aspx		3/06/2021	Espectacular Lote de 12 Fanegadas en Venta en el Municipio de Tenjo, lote plano, cuenta con pozo profundo, vivienda, sistema de riego, servicios públicos, ubicado en zona de colegios y clubes deportivos,
Villa pinzon	VILLAPINZON	120.000.000	38.400	3.125	https://www.fincaraiz.com.co/finca-venta/choconta/villa_pinzon-det-6347756.aspx		3/05/2006	Vendo finca en villa pinzon-hermosa vista - topografía hondulada -area de 6 fanegadas -casa campesina-servicios publicos agua,luz- buenos pastos -Agua naccedero
		PROMEDIO DATOS		\$ 3.201				
		DESVIACIÓN DATOS		\$ 68				
		COEFICIENTE DE VARIACIÓN		2,12%				
		NÚMERO DE DATOS		3				
		RAÍZ (N)		1,732				
		T-STUDENT		1,996				
		LIMITE SUPERIOR		\$ 3.279				
		LIMITE INFERIOR		\$ 3.123				
		VR M2 ADOPTADO		\$ 3.201				
		VR M2 DEFINITIVO		\$ 3.000				