Venta de derechos de construcción y desarrollo: Análisis de factibilidad

Departamento Administrativo de Planeación
Subdirección de Información

Medellín, Julio 13 de 2015

Contenido

Introducción 3
1. Revisión de literatura 5
2. Metodología 7
2.1 Simulación financiera 7
2.2 Análisis de atractividad 8
3. Descripción de información y resultados del instrumento 10
Fuente: elaborado por el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín. 11
3.1 Estimativo de la oferta (zonas generadoras) 11
3.1.1. Derechos provenientes de los bienes de interés patrimonial, ambiental y de espacio público 11
3.1.2. Derechos provenientes de la norma urbanistica 15
3.2. Estimativo de la demanda (zonas receptoras) 15
3.2.1. Variables iniciales 15
3.2.2. Detalles sobre el cálculo del pago de los derechos adicionales y de la edificabilidad requerida 17
3.2.3. Análisis de atractividad 23
3.2.4. Resultados en el tiempo y cabida de la norma 24
Conclusiones 26
Bibliografía 26
Anexos 27

Introducción

Con la puesta en marcha del nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Medellín por medio del Acuerdo 048 de 2014 se presentan diferentes desafíos para consolidar el modelo de ocupación. Entre los retos está la contención de la expansión urbana por medio de un sistema de parques en las áreas de intervención urbano-rurales que propenda por la sostenibilidad ambiental y que favorezca la capacidad de soporte del territorio, permitiendo en el presente y en el futuro condiciones adecuadas de habitabilidad. Así mismo es fundamental la conservación de los bienes de interés patrimonial para mantener la memoria de la ciudad, como referente histórico y cultural.

En este caso se reconoce la corresponsabilidad del sector público y privado en la consecución de una ciudad que se consolide en condiciones de desarrollo sostenible, además de la necesidad de garantizar los derechos de los propietarios del suelo bajo tratamientos de conservación ambiental y patrimonial.

En tal sentido, se ha formulado el instrumento de Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo con el objetivo de captar recursos que permitan entre otros, la adquisición del borde urbano-rural y, la compensación de la conservación de los bienes de interés patrimonial.

El Artículo 505: "Definición de venta de derechos de construcción y desarrollo" estableció que los aprovechamientos adicionales pueden ser utilizados en algunos polígonos con tratamiento de Renovación Urbana, Consolidación Nivel 1, 2 y 4 (CN1, CN2 y CN4) (zonas receptoras), a partir de un pago monetario.

De lo anterior se deduce que, el instrumento de Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo tiene dos actores: (i) los receptores, que deciden adquirir los derechos de construcción según sus necesidades de desarrollo constructivo. Para que esto suceda surge un segundo actor, este es el (ii) Municipio de Medellín que hace las veces de intermediario en la recepción del pago y asignación de estos recursos para la compensación de las zonas generadoras.

Si bien, la configuración del instrumento es muy novedoso, siendo aplicada en diferentes ciudades como, Sao Paulo, Bogotá, Santiago de Cali, New York, Paris, entre otras (véase Guzmán, Páez y Borrero (2012); López, Villa y Pineda (2010); Yepes, Juanca, Aguilar y Martínez (2013); Strong (2011)), funciona con características disímiles en cada una de ellas. Por lo que su implementación y pronta reglamentación hace necesario indagar sobre diversos aspectos como son: ¿Sí el pago del derecho adicional posibilita la viabilidad financiera de los proyectos?, ¿Cuál es la capacidad potencial de recaudo que podría tener la ciudad? y ¿Cómo podría ser el flujo de caja para realizar una planificación de los recursos?

Para responder estos interrogantes el Municipio de Medellín por medio del Departamento Administrativo de Planeación se ha dado a la tarea desde el proceso de diagnóstico y formulación del POT de obtener información de alta calidad georreferenciada en proyecciones de espacio público en el borde y bienes de interés patrimonial que contienen un conjunto de atributos indispensables para el análisis, al igual que del desarrollo de un modelo nombrado Multi-propósito.

Este último está compuesto de dos módulos: (i) asociado a la capacidad de soporte del territorio y (ii) a la simulación financiera de la norma general y los instrumentos de gestión. El primero determinó en

el diagnóstico y formulación del POT la capacidad del territorio para albergar población bajo condiciones adecuadas de habitabilidad en lo que respecta a factores dotacionales, cobertura, accesibilidad y medio ambiente, este equilibrio se determinó en los aprovechamientos y obligaciones.

En tanto, el segundo establece la viabilidad financiera de un proyecto inmobiliario a través de un análisis de perfil, haciendo posible determinar conjuntamente con la capacidad de soporte los aprovechamientos (densidades, índices de construcción, alturas, índices de ocupación, normas de áreas y frentes, entre otras) y obligaciones (espacio público y equipamientos). Este análisis se hace para unos lotes de oportunidad[1] que permiten tener un estimativo, de los posibles escenarios, sobre cuántas viviendas, metros cuadrados en otros usos, recaudo en obligaciones urbanísticas y pago de derechos adicionales según el potencial de la norma.

Es de notar que ambos modelos son fundamentales para el seguimiento del POT, al poder establecer como se está presentando el desarrollo urbano de la ciudad, y como están evolucionando en el tiempo los diferentes instrumentos para la financiación del desarrollo urbano, en especial las obligaciones y las venta de derechos de construcción y desarrollo.

El modelo puede incorporar también un análisis de atractividad con un posible escenario de cómo podría evolucionar en el tiempo el mercado inmobiliario en Medellín. Para lo que se definen un conjunto de supuestos, como son: que las unidades de desarrollo son Áreas de Intervención Estratégica (AIE), el tope de población es el de las proyecciones de BIO 2030 y la cantidad de habitantes por vivienda en cada estrato es establecida con la información de la Encuesta de Calidad de Vida de Medellín. De esta manera se puede tener un estimativo aproximado de cuál es el recaudo año a año de la edificabilidad requerida y del pago de los derechos adicionales como principales objetivo de análisis en este informe.

Así pues, el propósito de este documento es realizar un análisis de factibilidad que permita prever el funcionamiento del instrumento de Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo para la toma decisiones sobre su implementación. En tal sentido se corrió el modelo de simulación financiera para calcular los pagos de los derechos adicionales con los respectivos metros cuadrados a ser compensados, lo que es calculado con el potencial de la norma y los resultados del análisis de atractividad (zonas receptoras). Igualmente se presenta la oferta de los derechos adicionales de construcción y desarrollo, que tiene dos tipos : tipo I aquellos generados por la compensación de condiciones de conservación patrimonial o ambiental (zonas generadoras); y tipo II corresponden a los derechos adicionales provenientes directamente de la norma urbanística municipal.

[1] Corresponde a aquellos predios ubicados en las Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6 que no superan los 3 pisos, no están en polígonos de tratamiento Áreas de Preservación de Infraestructura –API– o Mejoramiento Integral –MI–, tienen RPH y con un máximo de 2 propietarios, lotes que estén afectados por zonas de alto riesgo y quebradas en un porcentaje menor al 40% , tipos de lotes que no estén clasificados catastralmente como: Bloque, Baldío, Casa en Condominio, Edificio, Espacio Público, Separador Vial o Zona Verde, Torre, Vía o Zona Común, se seleccionan como no potencial: Vías, Espacio Público y Equipamientos identificados en usos del suelo según POT Acuerdo 46 del 2006, los Bienes de Interés Cultural, declarado según acuerdo 23 de 2009, Predios desarrollados a diciembre 2012 de las unidades de gestión de los planteamientos urbanísticos de los Planes Parciales y los Procesos de urbanización identificados como cerrados.

Este documento se divide en cuatro partes. En la primera se hace una revisión de literatura. En la segunda se explica el proceder metodológico. En la tercera se entregan los resultados, finalmente, en la cuarta, se entregan unas breves conclusiones.

1. Revisión de literatura

Cuando una política pública genera externalidades[2] negativas no se puede alcanzar por si solo una situación óptima de Pareto, en la cual no sea posible mejorar el bienestar de todos los agentes sin que se vea afectado ninguno. Una situación de este tipo es la restricción al desarrollo constructivo de algunos predios que se hallan afectados por ser estratégicos para la ciudad, como son los bienes de interés patrimonial, y los ambientales y paisajísticos, lo que trae como consecuencia que los propietarios de los lotes afectados no puedan ejercer sus derechos libremente a desarrollar su predio.

Si bien, esta situación puede ser perjudicial para los propietarios de los lotes afectados, este tipo de política puede traer consigo beneficios para toda la sociedad como la conservación de los bienes de interés patrimonial y la sostenibilidad ambiental en la ciudad. Por este motivo, Coase (1960) propuso una estrategia para solventar este inconveniente y es el de asignar derechos de propiedad bien definidos que puedan propiciar el mayor bienestar de todos los agentes y así hacer una asignación eficiente de la externalidad.

Un instrumento que puede ayudar a solventar esta contrariedad, es el de Transferencia y Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo, este permite la compensación a los actores afectados, siendo un instrumento clave para la financiación del desarrollo[3] que se ve potencializado con la coparticipación de entidades públicas y privadas (Deseve, 1986). Diversos autores han investigado como puede funcionar el instrumento para la protección de los bienes de interés patrimonial y, ambiental y paisajístico, como de la financiación de nueva infraestructura para las ciudades.

Furtado y Acosta (2012) estudian un conjunto de instrumentos para el financiamiento del desarrollo, entre los cuales está la *Outorga Onerosa do Direito de Construir* aplicado en Brasil. A partir de este instrumento, los autores encuentran que es una buena estrategia para la captura de los mayores valores de los suelos por medio de la venta de aprovechamientos adicionales, al tener incorporados en su valor: factores éticos, jurídicos y económicos que hacen que los territorios tengan valores diferenciales y con ello, potencializar la consecución de recursos para la inversión pública del desarrollo urbano.

[2] Una externalidad es aquella situación en la que, entre otros casos, una política pública puede afectar (o beneficiar) a un ciudadano y no es posible conocer directamente los costos (o beneficios) que trae consigo.

[3] En el Acuerdo 048 de 2014 se definieron como instrumentos de financiación: Transferencia de derechos de construcción y desarrollo, venta de derechos de construcción y desarrollo, cesiones urbanísticas, transferencia de cesiones, contribución en valorización, participación en la plusvalía, pago en especie. Esta revisión se centra en las transferencias y venta de derechos de construcción y desarrollo e instrumentos relacionados, adicionalmente otros instrumentos de financiación del desarrollo son el impuesto predial, distritos especiales, operaciones urbanas.

Guzman, *et al*. (2012) analizan como podrían funcionar los Certificados de Potencial Adicional de Construcción (CEPAC) como un instrumento para capturar una parte de las ganancias del desarrollo urbano. Para esto, estudia como el desarrollo de la primera línea del Metro de Bogotá puede impactar el valor del suelo a partir de la técnica de residual reductiva que es aplicada en un ejercicio de simulación financiera de tres proyectos inmobiliarios, para luego hacer un análisis en la zona de influencia del proyecto. Hallan que este instrumento puede ser una buena herramienta para la movilización de recursos privados para la financiación de proyectos estratégicos de la ciudad.

López, *et al*. (2010) realizan una propuesta para mejorar la dotación de espacio público efectivo en la comuna de El Poblado en Medellín. Para lo cual proponen la financiación del Plan Especial de El Poblado (PEOP) a partir del instrumento de transferencia de derechos de construcción. Encuentran que para lograr este objetivo es necesaria la reglamentación del instrumento de transferencias, asignación de índices de construcción a predios generadores y zonas receptoras. Por su parte, Renard (2007) investiga como es el funcionamiento del instrumento de Transferencia y Venta de Derechos de Construcción en Estados Unidos y Francia. Encuentra que la implementación y éxito de este instrumento está sujeto a condiciones legales, facilidad en su compra, precios adecuados de venta y a una compensación adecuada a los poseedores del suelo afectado.

Strong (2011) muestra como la necesidad de proteger playas, laderas, suelos para cultivo, estructuras históricas, o recursos hídricos a partir de la restricción del desarrollo del suelo puede ser ilegal o injusta para los poseedores de dichos suelos. Por consecuencia, explica como el instrumento de transferencia de derechos de construcción puede ser un buen aliciente para la preservación de estos bienes sin invalidar los derechos de los propietarios del suelo, para este análisis estudia ciudades como -New Jersey y New York, y los Estados de Florida y California– encontrado que la ciudad de New Jersey es la que mayor éxito ha tenido en el uso de este instrumento por su potencial constructivo y la claridad del uso de estos recursos.

Wang, Tao, Wang y Su (2010) aseveran como los cambios en las ciudades de los países en desarrollo traen consigo riesgos en la calidad del aire, sostenibilidad de los recursos naturales y de la biodiversidad, la salud de las personas y la calidad de vida, ya que el interés principal de estas sociedades es la promoción del crecimiento y la urbanización. Por este motivo, estudian como el instrumento de transferencias de derechos de desarrollo sobre el uso del suelo puede ser apropiado para la administración del desarrollo urbano y la preservación de las áreas rurales en la ciudad de Zhejiang en China. Descubren que es una buena medida para prevenir problemas de seguridad alimentaria, pero que el país aún tiene grandes desafíos para la planificación del territorio.

Yepes, *et al.* (2013) estudian como los CEPAC pueden ser una buena herramienta para el financiamiento de obras públicas en Santiago de Cali. Para evaluar la pertinencia de su implementación realizan un modelo financiero que les permite deducir el valor del CEPAC. Encuentran que existen ciertos desafíos en su venta para alcanzar a financiar todas las operaciones urbanas, como son que las zonas receptoras de derechos y los precios de los aprovechamientos adicionales sean lo suficientemente atractivas para traer el desarrollo inmobiliario, la necesidad de posibilitar el que haya un sector de la construcción dinámico en el que se pueda absorber todos los productos que genere, entre otras contingencias.

2. Metodología

Para la simulación del instrumento de Venta de derechos de construcción y desarrollo es necesaria la definición de las zonas generadoras[4] y las receptoras, los aprovechamientos de los polígonos, el valor para el pago de los derechos adicionales y los respectivos valores de metro cuadrado de suelo.

Los anteriores temas fueron definidos mediante el Acuerdo 048 de 2014. Al respecto de los valores de metro cuadrado de suelo para el pago de obligaciones urbanísticas y el de aprovechamientos adicionales –insumo clave para el análisis–, el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín por medio de la Subdirección de Catastro tiene la potestad de la realización de un mapa de zonas geoeconómicas homogéneas para el pago de estos derechos.

Con lo anterior, se observa que aprovechamientos, pago de derechos, valores de metro cuadrado, entre otras, son variables de entrada y no se explicará en este documento su desarrollo metodológico[5]. Sin embargo, es necesario poder conocer dos aspectos que son fundamentales para el ejercicio de simulación de la venta de derechos: el primero es como el modelo de simulación financiera determina cuántos son los pagos de los derechos por los aprovechamientos adicionales y la edificabilidad requerida del proyecto. El segundo es cómo se distribuyen los pagos de los derechos en el tiempo, que es logrado mediante un análisis de atractividad utilizando como tope las proyecciones de población de BIO 2030.

2.1 Simulación financiera

Este modelo tiene como variable de salida las utilidades o pérdidas de un proyecto inmobiliario, lo que permite estimar el efecto que generan los aprovechamientos y obligaciones en la viabilidad financiera de un proyecto. Con este propósito, se realiza un análisis de perfil, en el que, utilizando información de precios y costos de metro cuadrado por estrato, además del costo de los lotes, calculado con los valores de suelo de la más reciente actualización catastral, entre otros componentes, se establecen los impactos de la normativa del POT en la etapa de aplicabilidad del Acuerdo 048 de 2014[6]. Específicamente, el modelo parte de la siguiente ecuación de utilidad del proyecto inmobiliario U

$$U = f\left(Apr_{ki}, Obl_{ki}, CD_{kj}, CI_{kj}, CAyG_{kj}, CCyV_{kj}, CF_{kj}, CL_{kf}, Mixtura_k, \cdots\right)$$

Dónde:

Apr_{ki}: son los aprovechamientos del lote k localizado en el polígono i.

[4] No es indispensable tener una zona generadora para la aplicación del instrumento de venta de derechos de construcción y desarrollo, toda vez que el municipio tiene la discrecionalidad para generar estos metros a partir de la norma urbanística.

[5] No obstante, se hará una breve explicación del pago de los derechos para justificar un poco el valor que fue definido para los polígonos receptores.

[6] Con este aplicativo, inicialmente se diagnosticó y formulo el nuevo Acuerdo en temas de aprovechamientos y de obligaciones en los diferentes polígonos de tratamiento.

Obl_{ki}: son las obligaciones cobradas en el lote k localizado en el polígono i.

CD_{kj}: son los costos directos generados por el lote k que se hallan en el estrato j.

CI_{kj}: son los costos indirectos generados por el lote k que se encuentran en el estrato j.

$CAyG_{kj}$: son los costos administrativos y generales producidos por el lote k que se halla en el estrato j.

$CCyV_{kj}$: son los costos de comercialización y venta para el lote k que están en el estrato j.

CF_{kj}: son los costos fijos para el lote k que aparecen en el estrato j.

CL_{kf}: es el costo del lote k asociado al valor de metro cuadrado de la zona geoeconómica f.

$Mixtura_k$: es la mixtura permitida y simulada por cada lote k según la normativa del POT.

$\cdots$: otras variables que actúan en el análisis.

De esta ecuación se destaca:

- Este modelo no necesariamente señala un proceso de maximización de la utilidad en el que el constructor pueda obtener el mejor resultado con la primera alternativa que elija, pero si se puede ver que si el constructor quiere obtener las mayores ganancias en un proyecto debe evaluar diferentes opciones hasta llegar a la que más le convenga (esto es lo que usualmente sucede cuando un constructor desea realizar un proyecto inmobiliario). No obstante, aquí dada la característica del análisis que es masivo en sus resultados se simulan e incorporan todas las posibles alternativas que presenten viabilidad financiera.
- Hay una incorporación de todos los lotes de oportunidad que cumplan con áreas y frentes mínimos para uni, bi, tri y multi-familiar. Aquí no necesariamente el hecho que se desarrolle un proyecto implique la búsqueda de una utilidad, pero para la mayoría de los lotes de los polígonos receptores se satisface esta condición por la forma en que históricamente se han desarrollado estos territorios.
- Sobre la variable $Mixtura_l$ se definió según lo que permitía normativamente el POT y que fuese una combinación en vivienda y otros usos que se aproximará a un escenario ideal de mercado inmobiliario.
- En polígonos con tratamiento de Desarrollo y Renovación al exigirse viviendas de interés prioritario (VIP) y social (VIS) se hace un reparto del suelo y modificación de costos que caracterice este componente.

Para más detalles del modelo de simulación financiera remítase al Documento Técnico de Soporte del Acuerdo 048 de 2014. (Página 133-233, Tomo III – Evaluación y seguimiento y Pagina 189-254, Tomo IV – Formulación).

2.2 Análisis de atractividad

Este se fundamenta en el trabajo de McFadden (1977) el cual estudia como una familia busca una vivienda que le permita obtener la mayor utilidad, lo que se halla en función de un conjunto de características internas (precio del metro cuadrado, estrato socio-económico, número de cuartos, tipo

de inmueble) y externas (disponibilidad de equipamientos, espacio público, acceso a vías, cercanía al trabajo) de su localización.

A partir de este análisis se pretende conocer como la oferta inmobiliaria en el futuro podría estar moviéndose según las diferentes intervenciones públicas realizadas en la ciudad. Para caracterizar este fenómeno es utilizado un modelo logístico multinomial que tiene como variable respuesta unidades de análisis relativamente homogéneas como las AIE.

La ventaja que presenta esta metodología es la de poder explicar la demanda de productos heterogéneos como es el caso del mercado inmobiliario, el cual puede ofrecer una gama de bienes diferenciados, ya sea por su ubicación, características en infraestructura, tipo de inmueble, precio del metro cuadrado, estrato socio-económico, entre otros componentes.

Ahora bien, el ejercicio es realizado maximizando una función de utilidad ($U_{k,az}$) la cual se modela en la ubicación de la vivienda en la elección del lote k de las diferentes alternativas de AIE, az, que viene dada por

$$U_{k,az} = V_{k,az} + \varepsilon_{k,az}$$

donde $V_{k,az} = \beta' X_{k,az} + \alpha' Y_{az}$ es el componente determinístico de la utilidad, con $X_{k,az}$ como los atributos que definen las características de ubicarse el hogar en el k-ésimo lote que se halla en la az-AIE, y Y_{az} son los atributos que definen las características propias del AIE, az. El primero se relaciona, por ejemplo con el acceso al lugar de trabajo, tamaño de la vivienda, precios de metro cuadrado; mientras el segundo, se vincula con el número de equipamientos recreativos y comerciales, metros cuadrados de espacio público por habitante, y características físico-espaciales del lote. $\varepsilon_{k,az}$ es el componente aleatorio de la utilidad del lote k en el az-AIE, este es un componente que no es explicado por el modelo y se asume que se distribuye independiente e idénticamente según una función Gumbel (LAD-t, 2006).

Suponiendo que la respuesta tiene AZ categorías se denota por $\pi_{k,az}$ la probabilidad de que la k-ésima observación caiga en la az-ésima categoría de la respuesta, esto es,

$$\pi_{k,az} = P(U_k = az | V_k)$$

Y, su función logística multivariada

$$\pi_{k,az} = \frac{exp(V_{k,az})}{\sum_{l=1}^{AZ} exp(V_{k,az})}$$

donde $V_{k,az}$ puede ser visto como un vector de variables regresoras que miden la utilidad determinística de los hogares para el k-ésimo lote en el az-AIE.

Para realizar este ejercicio para la ciudad de Medellín se parte de los siguientes supuestos:

- Se utilizan como tope de generación de viviendas año a año las proyecciones de población de BIO 2030, donde la composición de habitantes por vivienda en cada estrato es tomada de la Encuesta de Calidad de Vida del año 2013.

- La construcción de viviendas anuales es del 60% para los estratos 1, 2 y 3 y del 40% para los 4, 5 y 6, y se supone que los estratos asignados a cada lote en la base catastral no se modifican. Esta distribución se definió de acuerdo a las estadísticas de licenciamiento.
- Se considera la edificación de viviendas VIP y VIS como viviendas adicionales orientadas a contrarrestar el déficit habitacional en los polígonos con tratamiento de Desarrollo y Renovación.
- No se tiene en cuenta factores institucionales como la mayor facilidad de realizar los macroproyectos que pueden hacer que cambie la tendencia de desarrollo de estos territorios de forma positiva.

3. Descripción de información y resultados del instrumento

En el siguiente gráfico se muestra un mapa conceptual que resume las secciones de este numeral (zonas generadoras y receptoras) sobre cómo es la operación del instrumento de derechos adicionales de construcción y desarrollo. A partir del encabezado se muestran dos ramificaciones de tipologías de derechos –tipo I y II–.

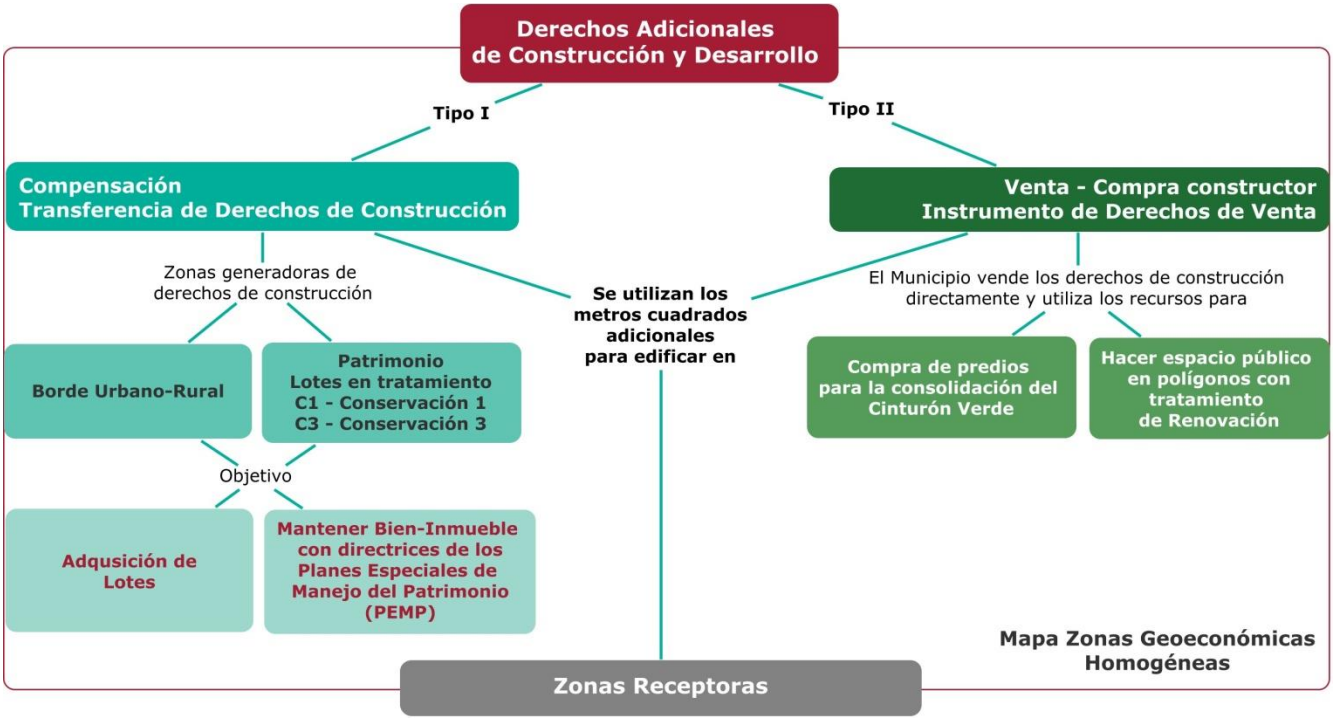
Por un lado, los tipo I (ramificación izquierda del mapa) son aquellos que su operación es realizado transfiriéndose los derechos de construcción de zonas generadoras, las cuales como se observa en los recuadros medios pueden ser obtenidos del borde urbano-rural (bienes de interés ambiental) de los lotes identificados por el POT, y de los bienes de interés patrimonial que se hallan en polígonos con tratamiento de Conservación C1 y C3. La forma de compensación de los bienes de interés ambiental y patrimonial es diferenciable como se visualiza en lo globos finales de esta rama, siendo los bienes de interés ambiental compensados con la compra de los lotes; mientras que los patrimoniales tienen como objetivo el mantener por parte del propietario el bien-inmueble y otorgarle al menos el 20% de la compensación a su dueño, la manera como son compensados estos predios se define por los Planes Especiales de Manejo del Patrimonio (PEMP).

Por otro lado, los tipo II (ramificación derecha del mapa) son aquellos que el Municipio tiene la discrecionalidad de generar. Donde los recursos que recaude por este medio deben ser destinación para la compra de predios en el Cinturón Verde o la construcción de espacio público en polígonos de tratamiento de Renovación.

Una vez son, ya sea generados (tipo I) o creados (tipo II) los metros cuadrados adicionales, como se observa en la ramificación del centro es posible desarrollar dichos metros en las zonas receptoras, de esa manera se cumple toda la operación que debe ser realizada para poder utilizar el instrumento de transferencia y venta de derechos de construcción y desarrollo.

Un componente notable con el que opera este instrumento es el Mapa de Zonas Geoeconómicas Homogéneas, al entrar su información en la tasa de convertibilidad que está en función de los valores del suelo de zonas generadoras y receptoras.

Gráfico 1. Esquema de funcionamiento derechos adicionales de construcción y desarrollo



Fuente: elaborado por el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín.

3.1 Estimativo de la oferta (zonas generadoras)

3.1.1. Derechos provenientes de los bienes de interés patrimonial, ambiental y de espacio público

De los propósitos que se tienen con el instrumento de Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo como se mencionó previamente es generar, por un lado, la compensación de las zonas de interés patrimonial y, por el otro, la compra de las zonas de interés ambiental y de espacio público en el borde urbano-rural, denominados tipo I. En el siguiente mapa se pueden observar estas zonas generadoras, donde las zonas asociadas con color verde representan las áreas de interés ambiental y espacio público, y las de color vino tinto las de interés patrimonial.

En este punto es importante mencionar que para las zonas generadoras urbanas fue necesario establecer ciertas pautas para determinar la cantidad de lotes generadores y por consecuencia los metros cuadrados a ser compensados:

1. El análisis es realizado para los polígonos con tratamiento de Conservación C1 y C3, en el que se encuentran **3040** lotes, de los cuales es excluida la Universidad de Antioquia y el Aeropuerto Olaya Herrera, quedando con esta selección un total de 2806 lotes.

2. Según el mapa de usos del suelo del Acuerdo 048 de 2014, las categorías que puede tomar los lotes son:
   - Espacio Público Existente;
   - Espacio Público Proyectado;
   - Uso Dotacional;
   - Áreas de Baja Mixtura;
   - Áreas y Corredores de Media Mixtura;
   - Áreas y Corredores de Alta Mixtura.

De los cuales para la compensación a través de este instrumento se va a tener en cuenta en el análisis: el espacio público proyectado por sus características dinámicas que puede cambiar su uso, y las tres últimas categorías de usos del suelo[7].

3. Se descartaron lotes que ya estaban consolidados. Esto fue definido por el Equipo de Patrimonio, algunos casos son el Banco de la República, Banco del Café, Hotel Nutibara, entre otros.

De los pasos 2 y 3 se excluyeron 452 lotes, quedando **2354** en el análisis.

4. Con esta selección de lotes para algunos casos se presenta que la ***altura variable***[8] es igual a la ***altura tope***[9].

Este último numeral no se puede considerar como algo desfavorable para el propietario de un lote cuando no recibe compensación, ya que en muchos casos siguen manteniéndose con potencial de desarrollo. Concretamente, con la información de la Subdirección Catastro de Medellín del año 2012 se encuentra que muchos de los predios ubicados en los tratamientos C1 y C3 están por debajo de la altura variable lo que puede llevar a un redesarrollo de estos mismos.

Además para la definición de la ***altura tope*** se observaron aspectos como: la normativa de los polígonos aledaños, y la configuración y posible evolución de la zona.

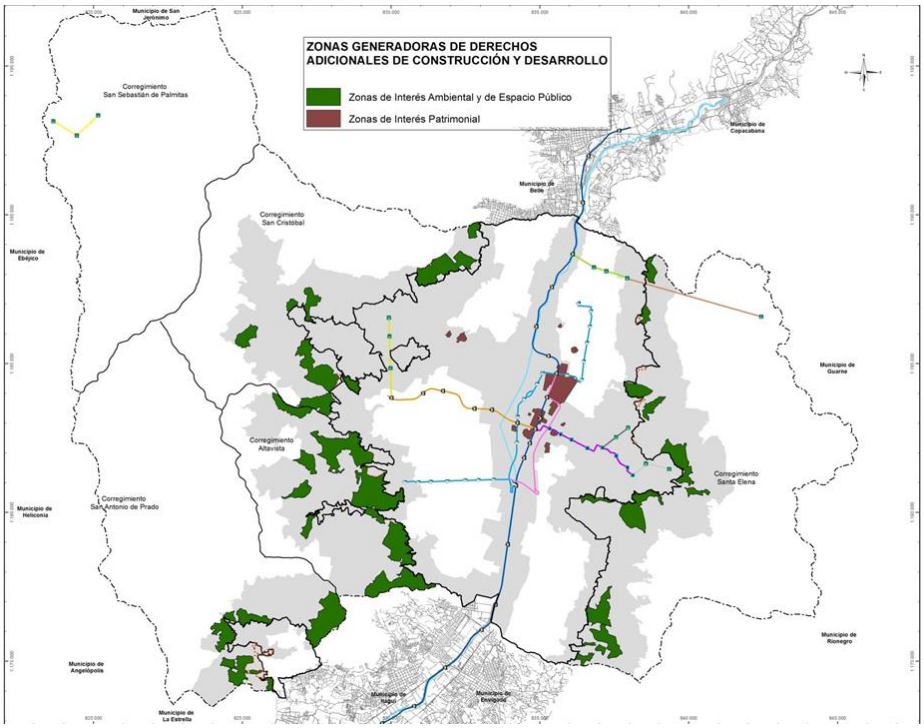
---

[7] Se excluyen los lotes que no tenían asignado un uso del suelo. Estos fueron 17, de los cuales solo dos casos compensaban un piso lo que se considera como algo marginal para el análisis.

[8] La ***altura variable*** es aquella que puede alcanzar un bien de interés patrimonial y zona de influencia. En términos generales lo que busca esta altura es permitir preservar las características que ostenta el bien de interés en la zona donde se ubica, entre otras está la de garantizar sus características monumentales, como es el caso de las iglesias que para mantener esta particularidad se restringe la construcción de los predios aledaños a una menor altura, también se utiliza cuando se quiere tener un entorno urbano homogéneo que permita la armonía en la zona de influencia. Existen otras limitaciones como son el manejo de fachadas y espacios exteriores, y en ocasiones características internas del bien de interés patrimonial y zonas de influencia.

[9] La ***altura tope*** es la altura hipotética máxima que puede alcanzar un lote en la zona de influencia de los bienes de interés patrimonial.

Mapa 1. Zonas generadoras de derechos de construcción y desarrollo



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

En definitiva, de 2354 lotes quedaron **1678** lotes a ser compensados en la zona generadora urbana. En la siguiente tabla se encuentra la información de las zonas generadoras de los bienes de interés patrimonial, los cuales generan 544 mil metros cuadrados a ser compensados. En el Anexo 1 se encuentra como fue realizado este ejercicio en mayor detalle para el barrio Prado (polígono Z3_C1_1).

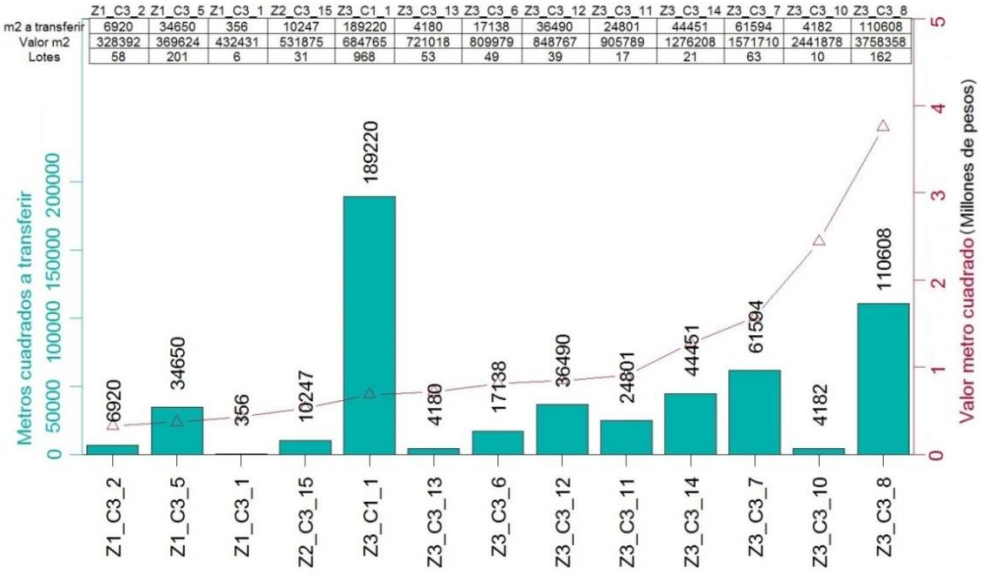
Tabla 1. Información zona generadora de bienes de interés patrimonial

Conservación patrimonial	Total
Cantidad de lotes generadores	1678
Metros cuadrados a transferir	544.837 m^2

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

En el gráfico siguiente se puede observar que la mayoría de los lotes se encuentran ubicados predominantemente en los polígonos Z3_C1_1 (Prado) y Z3_C3_8 (Calle Nueva), los cuales generan 189.220 y 110.608 metros cuadrados a ser compensados a partir de 968 y 162 lotes respectivamente, cuyos valores de metro cuadrado de suelo promedio ponderado por las áreas de la zona de influencia son de 684.765 y de 3´766.129 pesos.

Gráfico 2. Metros cuadrados transferibles por polígono generador en conservación patrimonial



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

De estos metros cuadrados y cantidad de predios es necesario advertir que no fueron excluidos aquellos que: en términos reales han superado la altura variable pero están por debajo de la altura tope, o los que están por encima de la altura tope. Estos se mantuvieron para tener el escenario más demandante de compensación por parte del Municipio.

En la siguiente tabla se muestra un breve resumen de algunas variables de las zonas generadoras rurales. Aquí se puede observar que la cantidad de lotes a ser compensados son 473; los metros cuadrados a transferir son 4.5 millones, los cuales son calculados por la multiplicación entre el área útil de los lotes rurales y un índice de construcción de 0.7. Siendo el área útil aquella área cuyo suelo no se encuentre en riesgo, amenaza alta, pendientes mayores al 45%, ni esté afectada por el sistema hidrográfico.

Tabla 2. Información zona generadora de bienes de interés ambiental

Conservación ambiental	Total
Cantidad de lotes generadores	473
Metros cuadrados a transferir	4.467.344 m^2
Área lotes generadores	1810 Ha

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

3.1.2. Derechos provenientes de la norma urbanistica

Corresponde a los derechos tipo II del instrumento venta de derechos de construcción y desarrollo que provienen directamente de la norma urbanística municipal, vendidos por la Administración Municipal. Los recursos captados por este instrumento se priorizarán como primer nivel para la adquisición directa de los lotes de oportunidad destinados a la generación de espacio publico en el borde rural, y como segundo nivel de priorización para la consolidación y ejecución de los sistemas de espacio público y proyectos asociados a las cargas generales de los procesos de renovación urbana y la conformación del Cinturón Verde en las Áreas de Intervención Estratégica y en las Áreas de Ladera.

El Consejo de Direccionamiento Estratégico o quién haga sus veces, determinará la priorización de los recursos y como máximo se destinará a este tipo de derechos el 50% del recaudo.

3.2. Estimativo de la demanda (zonas receptoras)

3.2.1. Variables iniciales

La Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo es un instrumento de financiación, en virtud del cual se definen aprovechamientos adicionales expresados en derechos de construcción y desarrollo (Densidad, índice de construcción o altura), a cambio de una contraprestación monetaria (Pago del derecho adicional) que el particular, propietario del inmueble deberá pagar al Municipio de Medellín, por el derecho a utilizarlo en zonas receptoras de estos derechos adicionales[10].

En el mapa siguiente se pueden observar las zonas receptoras (color azul). La elección de dichos polígonos persigue la coherencia con el modelo de ocupación compacta y policéntrica de la ciudad de Medellín que propende por el crecimiento hacia adentro, así mismo, son epicentro de desarrollo inmobiliario por su calidad urbana actual y la que se espera consolidar en el futuro, en los polígonos asociados al río que, hacen parte de tres macroproyectos de ciudad (Río Norte, Centro y Sur). Se espera que estas áreas de intervención habiliten una gran cantidad de metros cuadrados de espacio público, mejoras de vías e integración al sistema masivo de movilidad.

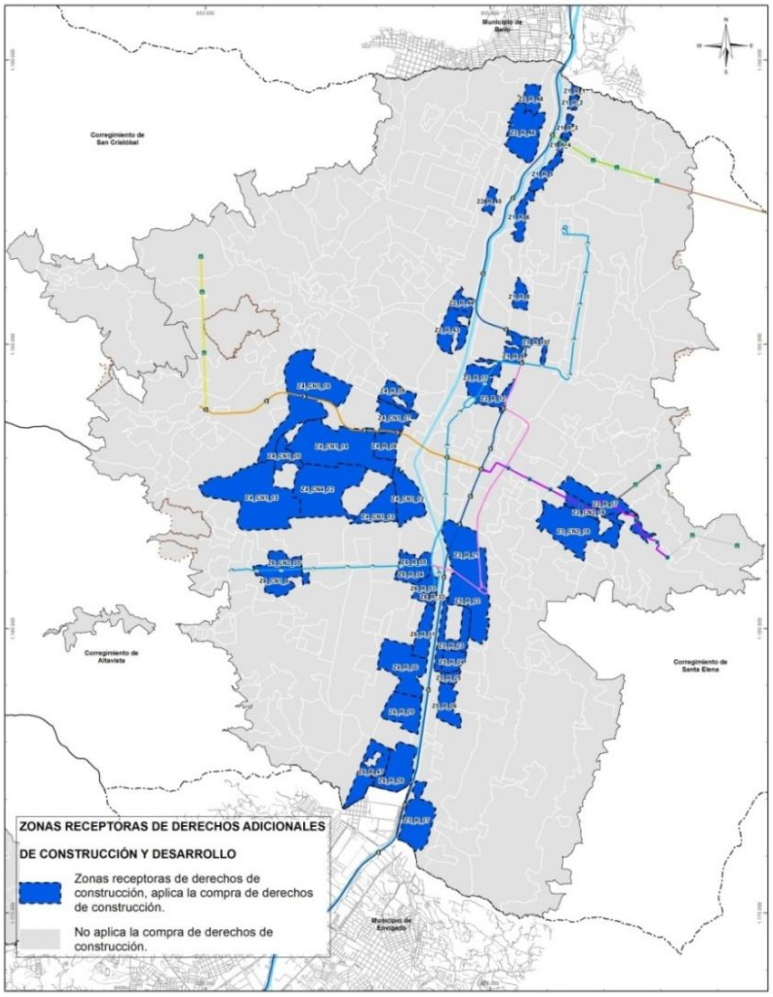
De esto, se destaca el Tranvía de Ayacucho y sus dos Cables Complementarios que proporcionaran una mayor consolidación y cobertura del sistema masivo de transporte y con ello, una ciudad que responde a las necesidades de movilidad sostenible. Así mismo, el inicio de la construcción de la primera etapa de Parques del Río en el año 2015, trae consigo un nuevo espacio de encuentro para los ciudadanos y turistas el cual ofrecerá un eje central de desarrollo de la ciudad.

Como lo muestra Yepes, *et al.* (2013) el éxito que tuvieron la venta de CEPAC en Sao Paulo es debido a las operaciones urbanas que se desarrollaron en torno a los lugares aledaños a su venta, las cuales se caracterizaban por ser lugares en los que se realizaron grandes obras públicas que

[10] Sección II, Artículo 505° del Acuerdo 048 de 2014.

beneficiaron a la zona de influencia y en definitiva a la ciudad, lo que se halla propuesto para la ciudad de Medellín.

Mapa 2. Zonas receptoras de derechos de construcción y desarrollo



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de algunas variables importantes para el análisis. Aquí se observa que la cantidad de polígonos receptores son 47, los cuales requieren 5´5 millones de metros cuadrados de edificabilidad adicional cuyo valor estimado de recaudo es de 1 billón de pesos aproximadamente.

De la estimación del pago de los derechos adicionales mencionado, es preciso señalar que el cálculo de este valor incluye el análisis de todos los lotes de oportunidad actuales de la ciudad con su máximo aprovechamiento normativo, lo que implicaría un valor de recaudo demasiado optimista si se

considera un periodo de análisis y planificación a 2030, por este motivo, en la Subsección 4.2.3 se realiza un análisis de atractividad que permite estimar cómo podrían ingresar estos recursos a la Administración.

Tabla 3. Información zonas receptoras (demanda de edificabilidad)

Polígonos receptores	Valor
Cantidad	47
Metros edificabilidad requerida	5´587.400 m^2
Pago derechos adicionales	$1´089.088.612.201

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

3.2.2. Detalles sobre el cálculo del pago de los derechos adicionales y de la edificabilidad requerida

El Artículo 294° del Acuerdo 048 de 2014 estableció la tabla de aprovechamientos adicionales para los polígonos de tratamiento donde aplica la venta de derechos de construcción, expresados estos en densidad, índice de construcción o altura, los cuales se aplican considerando la intensidad de usos y las normas complementarias establecidas en el artículo 297° al 302° del POT.

Con relación al valor a pagar por la compra de los derechos adicionales por parte de los particulares el Artículo 293° del Acuerdo 048 de 2014 incluye las siguientes ***premisas metodológicas***:

1. El pago de los derechos adicionales se calcula teniendo en cuenta el valor del m^2 del suelo determinado en el Mapa de Isoprecios adoptado de manera transitoria.
2. Se adoptaron los valores establecidos de dicho mapa, toda vez que este hace las veces del Mapa de Zonas Geoeconómicas Homogéneas contemplando en el Artículo 487° del Acuerdo 048 de 2014, de manera transitoria y hasta que se adopte el citado mapa de zona geoeconómica homogénea.
3. Para el cálculo de los m^2 adicionales en vivienda, se contabiliza el número de viviendas a construir multiplicado por los m^2 de suelo a pagar definido en cada polígono de tratamiento del Artículo 294°,y por el número promedio de habitantes por vivienda indicado en la Encuesta de Calidad de Vida de cada año.
4. Para el cálculo de los m^2 adicionales en usos diferentes a vivienda, se contabilizan los m^2 de suelo a pagar definido en cada polígono de tratamiento del Artículo 294°, multiplicado por cada m^2 a construir.
5. El valor a pagar por el derecho adicional corresponde al valor resultante en pesos del valor del m^2 del suelo de la zona geoeconómica multiplicado por la suma entre los m^2 adicionales en vivienda y los *m^2 adicionales en usos diferentes a vivienda*.

La fórmula para establecer el valor a pagar de los derechos adicionales en el instrumento de financiación venta de derechos de construcción y desarrollo se representa en la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{Vp_{ki}} = [(\boldsymbol{Va_{ki}} \times \boldsymbol{Mv_i} \times \boldsymbol{h}) + (\boldsymbol{Mou_i} \times \boldsymbol{Ma_{ki}})] \times (\boldsymbol{Vs_{ks}})$$

donde:

$\boldsymbol{Vp_{ki}}$: Expresa el valor a pagar por los derechos adicionales en el uso residencial y los usos diferentes a vivienda del lote k en el polígono i.
$\boldsymbol{Va_{ki}}$: Corresponde al número de viviendas adicionales a construir del lote k en el polígono i .
$\boldsymbol{Mv_i}$: Son los m^2 de suelo a pagar en vivienda definido en el polígono i.
$\boldsymbol{h}$: Es el número promedio de habitantes por vivienda indicado en la Encuesta de Calidad de Vida de cada año.
$\boldsymbol{Mou_i}$: Son los m^2 de suelo a pagar en otros usos diferentes a vivienda definido en el polígono i.
$\boldsymbol{Ma_{ki}}$: Corresponde a los m^2 adicionales a construir en usos diferentes a vivienda del lote k en el polígono i.
$\boldsymbol{Vs_{ks}}$: Corresponde al valor del m^2 de suelo en el proyecto a construir del lote k en la zona geoeconómica s.

3.2.2.1. Cálculo del suelo creado[11]

En este apartado se presentan las estadísticas del suelo creado de los polígonos en Consolidación sujetos al instrumento de venta de derechos, los cuales se definen como el suelo virtual que requeriría cada lote para haber alcanzado los desarrollos adicionales en vivienda y en otros usos diferentes a vivienda.

En la siguiente tabla se muestra que con los aprovechamientos adicionales, en promedio para generar 2 viviendas y 43 m^2 de usos diferentes a vivienda en el polígono Z3_CN2_16, se requiere un área adicional de lote promedio de 52 m^2. De la misma manera, en el polígono Z4_CN4_12 se necesita de un área adicional de lote promedio de 89 m^2 para generar 3 viviendas y 37 m^2 de usos diferentes a vivienda. Este resultado muestra lo beneficioso que puede ser para un constructor el utilizar el instrumento de venta de derechos, al permitirle poder desarrollar su lote como si tuviera una mayor área a edificar.

[11] Consiste en permitir en determinadas zonas, la ocupación del espacio aéreo o subsuelo superior al coeficiente único de edificación (superficie total construida). Los beneficiarios deben compensar los desequilibrios generados por dicha ocupación, a través de entregar al gobierno áreas proporcionales al suelo creado o su equivalente económico. *Carta de Embú, 1976, Gran S São Paulo.*

Tabla 4. Datos estadísticos del suelo creado por Polígono en zonas receptoras de derechos, tratamiento de Consolidación

Código del Polígono	Mínimo de viviendas adicionales	Máximo de viviendas adicionales	Promedio de viviendas adicionales	Promedio de M^2 adicionales en otros usos	Mínimo del área del lote requerida para generar aprovechamiento adicional (m^2)	Máximo del área del lote requerida para generar aprovechamiento adicional (m^2)	Promedio del área de Lote requerida para generar aprovechamiento adicional (m^2)
Z3_CN2_16	1	10	2	43	30	340	52
Z3_CN2_18	1	10	2	21	30	366	53
Z4_CN1_12	1	7	1	72	25	498	45
Z4_CN1_13	1	15	2	69	26	544	64
Z4_CN1_14	1	13	1	24	29	483	48
Z4_CN1_15	1	7	1	28	34	277	52
Z4_CN1_18	1	19	2	39	29	750	61
Z4_CN1_25	1	18	2	49	30	619	58
Z4_CN1_27	1	37	1	77	26	2879	57
Z4_CN4_12	1	13	3	37	30	480	89
Z6_CN1_8	1	48	2	33	32	1914	89
Z6_CN2_35	1	13	1	27	31	506	58

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

3.2.2.2. Pago de los derechos adicionales

En la siguiente tabla se describen los resultados de la cantidad de viviendas y otros usos generados, así como sus respectivos pagos en valores promedio por polígonos receptores con tratamiento de Consolidación. De acuerdo a esto es factible observar que para generar 2 (dos) viviendas y 43 m^2 de usos diferentes a vivienda, en los barrios Alejandro Echavarría, Caicedo, Buenos Aires y Miraflores que se localizan en el polígono Z3_CN2_16, se requiere un pago de derechos adicionales un valor en dinero de 16´881.939 y 3´029.442 de pesos, respectivamente.

Por su parte, en el polígono Z4_CN1_15, barrios La Castellana, Las Acacias, Santa Teresita y Simón Bolívar se paga por los derechos adicionales de 1 (una) vivienda y de 28 m^2 de usos diferentes a vivienda, un pago en dinero de 41´130.933 y 4´450.250 de pesos, respectivamente.

Finalmente, en Carlos E. Restrepo y Suramericana polígono Z4_CN1_27 el valor del derecho adicional por 1 (una) vivienda y 77 m^2 de usos diferentes a vivienda equivale a 41´854.549 de pesos y para los otros usos diferentes a vivienda un valor de 11´359.326 de pesos.

Tabla 5. Valor del derecho adicional en zonas receptoras de derechos, tratamiento de Consolidación

Código del Polígono	Promedio de viviendas adicionales	Promedio de m^2 adicionales en otros usos	Valor del derecho adicional promedio por las viviendas adicionales (pesos)	Valor del derecho adicional promedio por los m^2 de otros usos adicionales (pesos)
Z3_CN2_16	2	43	16´881.939	3´029.442
Z3_CN2_18	2	21	14´259.989	1´636.742
Z4_CN1_12	1	72	46´757.426	11´127.984
Z4_CN1_13	2	69	64´416.887	10´473.181
Z4_CN1_14	1	24	34´710.757	2´765.488
Z4_CN1_15	1	28	41´130.933	4´450.250
Z4_CN1_18	2	39	50´729.218	5´820.010
Z4_CN1_25	2	49	42´053.770	5´819.735
Z4_CN1_27	1	77	41´854.549	11´359.326
Z4_CN4_12	3	37	84´463.174	6´305.953
Z6_CN1_8	2	33	64´996.666	5´129.779
Z6_CN2_35	1	27	25´954.666	3´331.108

***Fuente**:* Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

3.2.2.3. Porcentaje del suelo creado que paga el desarrollador por los derechos adicionales

En este apartado del ejercicio se compara el valor de los derechos adicionales que paga el desarrollar por los metros cuadrados o la cantidad de viviendas y usos diferentes a vivienda adicionales, con el valor del suelo creado del proyecto inmobiliario a construir, calculado teniendo en cuenta el valor por m^2 del Mapa de Isoprecios. De esta manera se determina el porcentaje que paga el desarrollador por el instrumento de suelo creado.

En la siguiente tabla se presenta los resultados obtenidos para los polígonos de Consolidación, en el que en el polígono de tratamiento Z4_CN1_12 se simularon 212 lotes potenciales con aprovechamientos básicos, generando utilidades promedio de 1,6%, incluyendo el aprovechamiento adicional los proyectos generaron utilidades promedio de 2,9%. El valor promedio que paga para dicho polígono en vivienda es de 46´757.426 de pesos y en otros usos diferentes a vivienda equivale a 11´127.984 de pesos en promedio. Cuando se indaga la incidencia total (vivienda + usos diferentes a vivienda) del derecho adicional en las ventas adicionales del proyecto, se encuentra que este es del 10,6% en promedio.

En relación al análisis del valor que paga el desarrollador por el suelo creado se identificó que equivale a un promedio del 101% para el polígono receptor mencionado, mientras que el valor que paga el desarrollador por el derecho adicional en promedio para los 12 polígonos, representa el 73% del lote creado.

Tabla 6. Pago de los derechos adicionales para polígonos con tratamiento de Consolidación

Código del Polígono	Cantidad lotes	Utilidad o pérdida aprovechamiento básicos promedio	Utilidad o pérdida aprovechamiento adicionales promedio	Incidencia del valor del derecho adicional en las ventas adicionales para vivienda	Incidencia del valor del derecho adicional en las ventas adicionales para otros usos	Incidencia total	Porcentaje del lote creado que paga de los derechos adicionales
Z3_CN2_16	51	-1,8%	-0,7%	7,0%	1,2%	8,2%	58%
Z3_CN2_18	203	0,1%	1,9%	7,7%	0,5%	8,1%	54%
Z4_CN1_12	212	1,6%	2,9%	8,8%	1,8%	10,6%	101%
Z4_CN1_13	279	-3,1%	-0,5%	10,4%	1,7%	12,0%	93%
Z4_CN1_14	1016	1,1%	2,7%	10,5%	0,5%	11,0%	66%
Z4_CN1_15	1599	2,0%	3,9%	10,8%	0,7%	11,5%	72%
Z4_CN1_18	1231	2,0%	3,7%	10,6%	0,9%	11,5%	81%
Z4_CN1_25	97	0,1%	1,9%	8,9%	1,0%	9,9%	69%
Z4_CN1_27	218	4,2%	5,4%	9,0%	1,0%	9,9%	95%
Z4_CN4_12	727	1,4%	3,5%	12,6%	0,5%	13,1%	75%
Z6_CN1_8	379	1,1%	3,7%	11,3%	0,7%	12,0%	70%
Z6_CN2_35	127	-2,9%	-1,0%	8,7%	0,9%	9,6%	45%

***Fuente**:* Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

Los porcentajes máximos del valor del lote creado se encuentran en la Zona 4, alcanzando entre el 72% y el 101%, exceptuando el polígono Z4_CN1_14 y Z4_CN1_25 con un porcentaje de 66% y 69% respectivamente. Los porcentajes mínimos del valor del lote creado están en los polígonos Z6_CN2_35, Z3_CN2_18 y Z3_CN2_16 con participaciones de 45%, 54% y 58%, respectivamente.

En términos generales, es importante señalar que para algunos polígonos como Z3_CN2_16 y Z6_CN2_35 la compra de derechos no es atractiva toda vez que las simulaciones con aprovechamientos básicos, y con el aprovechamiento adicional generan pérdidas, en estos casos, se paga un porcentaje del suelo creado del 58% y 45%, respectivamente.

Por su parte, el polígono de tratamiento Z4_CN1_13 genera pérdidas con aprovechamientos básicos pero al adicionar aprovechamientos adicionales los proyectos alcanzan utilidades lo que permite generar incentivos para adquirir derechos adicionales, aunque se paga un porcentaje del suelo creado del 93%.

La siguiente tabla presenta los resultados discriminados por rangos, en el que a partir de los cuales se muestra que para todos los polígonos de consolidación la cantidad de lotes que generan utilidades con aprovechamiento adicional aumenta respecto a la cantidad de lotes que generan utilidad con aprovechamientos básicos. Las utilidades con aprovechamientos adicionales presentaron un

incremento que aumento en un 25% promedio respecto de las utilidades con aprovechamientos básicos.

Tabla 7. Aprovechamientos por rangos de pago del lote

Código del Polígono	Cantidad lotes	Cantidad de lotes con utilidad aprovecha miento base	Cantidad de lotes con pérdida aprovecha miento base	Cantidad de lotes con utilidad aprovechamiento adicional	Cantidad de lotes con pérdida aprovechamiento adicional	Porcentaje mínimo y máximo del lote creado que paga de los derechos adicionales por rango
Z3_CN2_16	51	16	35	23	28	48% - 69%
Z3_CN2_18	203	108	95	148	55	45% -113%
Z4_CN1_12	212	183	29	190	22	47% - 140%
Z4_CN1_13	279	159	120	200	79	61% - 155%
Z4_CN1_14	1016	570	446	709	307	49% - 122%
Z4_CN1_15	1599	1462	137	1546	53	54% - 123%
Z4_CN1_18	1231	982	249	1083	148	56% - 151%
Z4_CN1_25	97	46	51	55	42	52% -93%
Z4_CN1_27	218	181	37	181	37	47% -122%
Z4_CN4_12	727	594	133	617	110	66% - 103%
Z6_CN1_8	379	333	46	336	43	57% - 132%
Z6_CN2_35	127	33	94	51	76	36% - 56%

***Fuente**:* Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

Así mismo, la cantidad de lotes que generan pérdidas con aprovechamientos adicionales disminuye respecto a la cantidad de lotes que generan pérdida con aprovechamientos básicos. Las pérdidas con aprovechamientos adicionales presentaron una variación que disminuyó en un -20% promedio respecto de las perdidas con aprovechamiento básicos.

Respecto a los porcentajes mínimos y máximos, es importante anotar que si bien existen lotes que presentan un porcentaje máximo superior al 100% del valor del lote creado, el 72% de los lotes simulados, es decir, 4.453 lotes pagan en promedio el 57% del valor del suelo creado, tal como se detalla a continuación: 497 lotes pagan en promedio el 69% del valor del suelo creado, 487 el 67%, 396 el 63%, 332 el 71%, 329 el 65%, 323 el 66%, 283 el 74%, 269 el 72%, 278 el 73%, 251 el 75%, 243 el 62%, 177 el 77%, 148 el 60%, 146 el 81%, 145 el 79% y 145 el 80% del valor del suelo creado.

Tan solo 659 lotes simulados, 10.73% del total presentan un porcentaje superior al 100% del valor del suelo creado que paga con los derechos adicionales. En el Anexo 2 se muestran estos resultados para los polígonos con tratamiento de Renovación.

En resumen se encuentra que el instrumento de financiación “Venta de derechos de construcción y desarrollo”, analizado mediante la simulación financiera de proyectos inmobiliarios, alcanza a cubrir el valor del suelo creado por el Municipio en determinada zona en una cifra no mayor al 70% para

polígonos con tratamiento de Consolidación y un 45% para los tratamientos de Renovación. En ese sentido, se observa un equilibro del instrumento tanto para el desarrollador como para el Municipio.

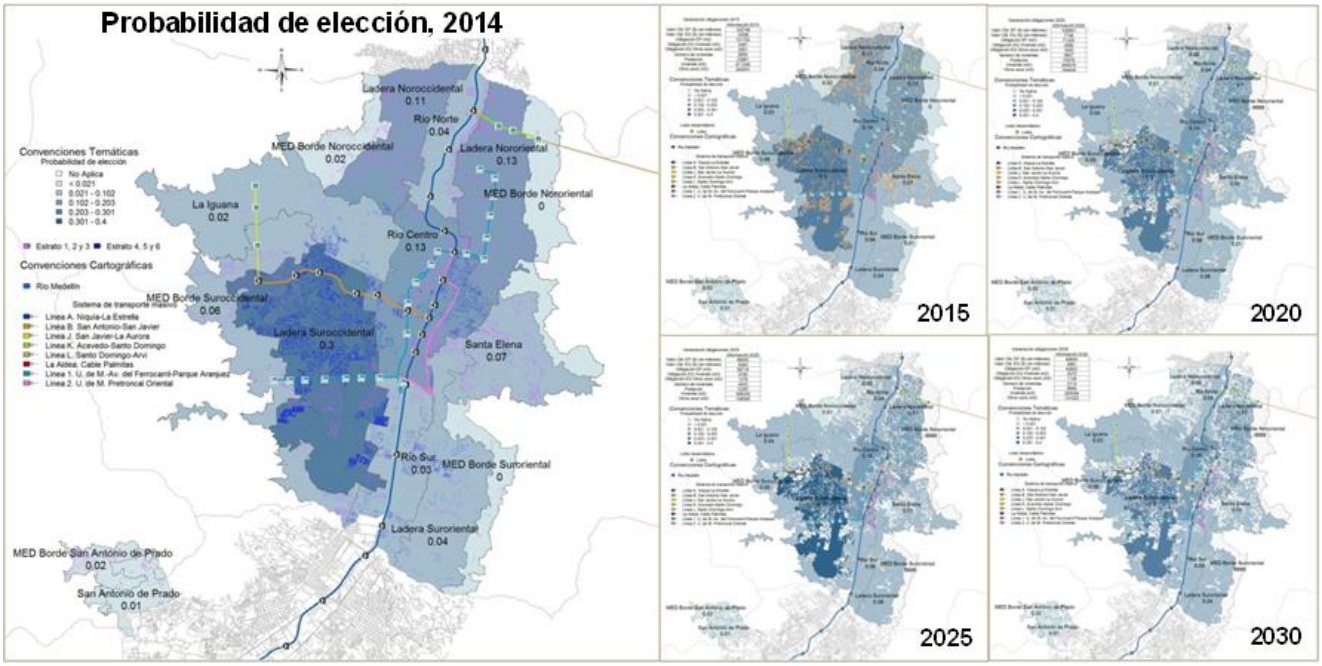
Adicionalmente, desde el punto de vista del desarrollador la incidencia que tiene el valor del derecho adicional en la estructura financiera del proyecto no supera el 12%, cifra inferior a la participación que tiene el costo de suelo en las ventas.

3.2.3. Análisis de atractividad

Como se mencionó en la introducción y en el apartado metodológico se realizó un análisis de atractividad que consiste en la estimación de las probabilidades de localización de viviendas, manteniendo como techo las proyecciones de población presentadas en BIO 2030. En los siguientes mapas se puede observar el resultado de este análisis para los años 2014, 2015, 2020, 2025 y 2030.

Aquí las convenciones del mapa representan las probabilidades de localización por AIE, donde los valores más oscuros enmarcan las AIE con mayores probabilidades de localización. En el primer mapa se puede observar cómo se encuentran distribuidos los lotes de oportunidad y como se distribuyen las viviendas por estrato, siendo los puntos azules los estratos 4, 5 y 6, en tanto el color fucsia representa los estratos 1, 2 y 3. Luego, a partir de ese *stock* inicial, en los siguientes mapas se muestra cómo se van consumiendo de manera aleatoria los lotes de oportunidad según las probabilidades de localización asignadas a las AIE, en el que el color blanco representa los lotes consumidos en un periodo anterior, mientras los puntos dorados indican los lotes de oportunidad que se están consumiendo en el año respectivo.

Mapa 3. Resultados análisis atractividad



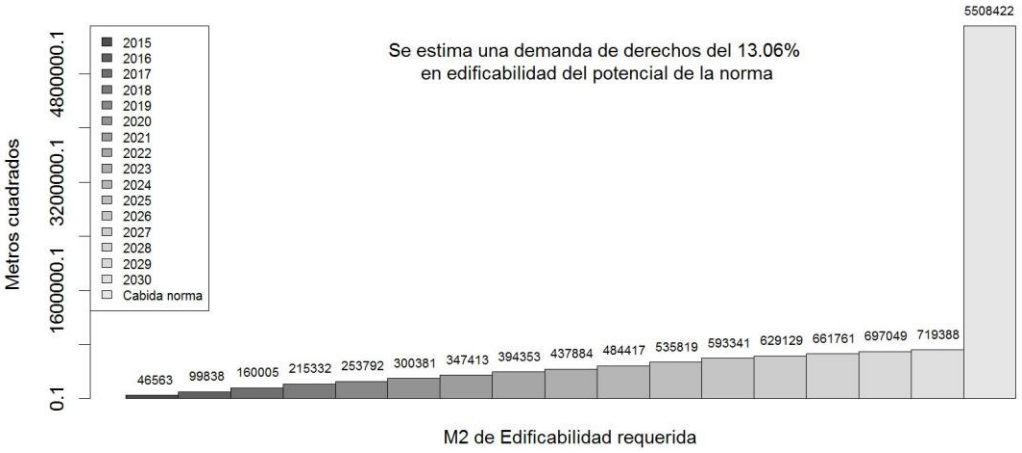
Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

De acuerdo a este análisis se presenta un consumo paulatino de los lotes de oportunidad hasta el año 2030. A partir de la simulación de este consumo de lotes, se podrían conocer variables como: el potencial pago de las obligaciones urbanísticas, la cantidad de viviendas generadas (Viviendas VIS, VIP y No VIS), la edificabilidad requerida en metros cuadrados, el pago del derecho adicional, diferentes costos de la operación inmobiliaria, entre otras.

3.2.4. Resultados en el tiempo y cabida de la norma

A partir de la información producida por el análisis de atractividad se puede conocer como sería el comportamiento esperado en el tiempo del pago de los derechos adicionales y la edificabilidad requerida. En el siguiente gráfico se puede visualizar este resultado en el que se detallan los valores acumulados por año del posible recaudo con este instrumento. En el que según la edificabilidad requerida hasta 2030 serían demandados 719.388 metros cuadrados, lo que equivale a un 13,06% de la cabida de la norma.

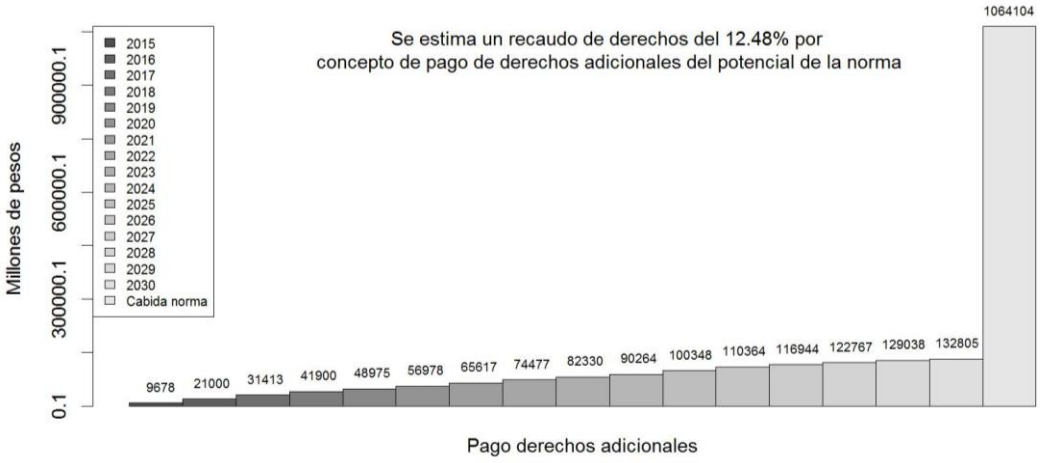
Gráfico 3. Estimativo de la edificabilidad requerida en metros cuadrados acumulados año a año y según cabida de la norma (2015-2030)



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

En lo que respecta al pago del derecho se esperaría un recaudo estimado acumulado al año de 2030 de 132 mil millones que equivalen al 12,48% del potencial de la norma.

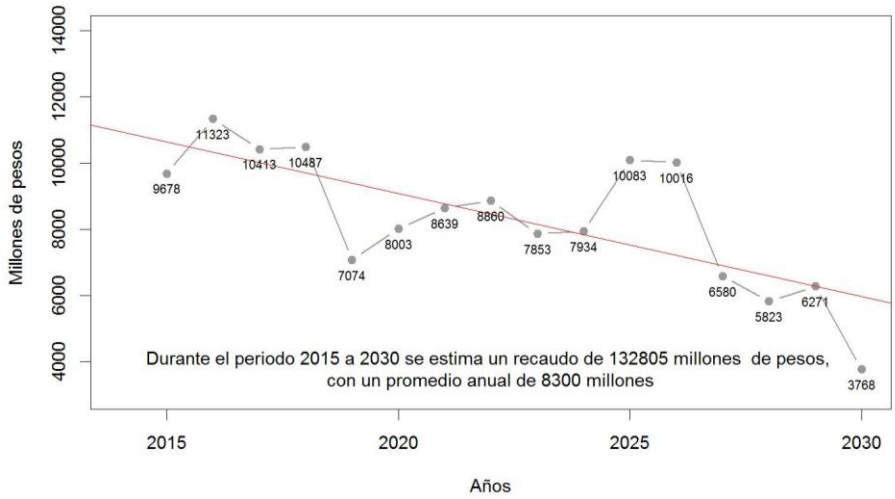
Gráfico 4. Estimativo de la edificabilidad requerida en metros cuadrados acumulados año a año y según cabida de la norma (2015-2030)



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

En cuanto a cómo sería el estimativo del recaudo en aprovechamientos adicionales anuales de los 132 mil millones, se esperaría que en promedio en cada año se obtuviera 8.300 millones de pesos. Estos presentan una tendencia decreciente a causa de una menor cantidad de población entrante a la ciudad y por consecuencia, menor construcción esperada de viviendas, en el que los estimativos que se hacen aquí en ningún momento se desfasan de la cantidad de viviendas iniciadas cada año según Camacol.

Gráfico 5. Estimativo pago de derechos adicionales en millones (2015-2030)



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

Finalmente, sobre estos resultados, es importante mencionar que son estimaciones de lo que podría suceder en un escenario de recaudo relativamente optimista de muchos posibles, en el que se asume un crecimiento de la economía permanente, un nivel de precios estable, una buena dinámica del empleo, no hay evasión en el pago de impuestos, entre otros choques exógenos de la economía que podrían provocar una disminución o aumento del recaudo.

Conclusiones

Este documento realizó un análisis de factibilidad que permitió entender la forma como podría funcionar el instrumento Venta de Derechos de Construcción y Desarrollo para la ciudad de Medellín. Para esto, por el lado de la demanda es calculado el pago del derecho adicional y la edificabilidad requerida para el potencial de la normacon la identificación de los lotes de oportunidad ingresados en el modelo de simulación financiera; a partir de este resultado y con el propósito de conocer el posible recaudo al año 2030 y los metros cuadrados a ser compensados es realizado un análisis de atractividad para conocer la posible dinámica inmobiliaria de la ciudad durante los proximos15 años. Por el lado de la oferta, se establecieron los derechos adicionales de construcción tipo I y tipo II , encontrando los siguientes hallazgos:

- Sobre las zonas receptoras, estas se componen de 47 polígonos de tratamiento y se estima una edificabilidad requerida de 5,5 millones de metros cuadrados, los cuales producen pagos de derechos adicionales a precios de 2015 aproximadamente de un billón de pesos de. Para el periodo 2015-2030 fue realizado un estimativo utilizando el análisis de atractividad que permite hacer un estudio de cómo se podrían localizar de manera más probable las viviendas en la ciudad, en el que se encontró que el recaudo podría ser de 132 mil millones de pesos. De lo anterior, es importante señalar que este recaudo se puede ver como un escenario de muchos posibles.
- Sobre los derechos tipo I se encuentra que los bienes de interés ambiental y paisajístico tiene 473 lotes, los cuales pueden transferir 4,5 millones de metros cuadrados, en tanto, los bienes de interés patrimonial y zonas de influencia tienen 1.678 lotes, que producen 544.837 metros cuadrados a ser compensados.
- Sobre los derechos tipo II se halla que según el Acuerdo 48 de 2014, podría ser como máximo el 50% de los derechos de la zona receptora. Es importante anotar que la destinación estratégica, orden y monto de los dineros recaudados por la venta de derechos adicionales de construcción y desarrollo, estará a cargo del Consejo de Direccionamiento Estratégico o quién haga sus veces de acuerdo al nivel de priorización establecido en el Articulo 509° del POT.

Bibliografía

Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, pp. 1-44.

Deseve, G. E. (1986). Financing urban development: The joint efforts of governments and private sector. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 488, pp. 58-76.

Furtado, F. y Acosta, C. (2012). Instrumentos para la planeación y el financiamiento del desarrollo urbano: Brasil y Colombia en un abordaje jurídico – urbanístico comparado. *12va Conferência Internacional da LARES*, *Centro Brasileiro Britânico*, Sao Paulo, Brasil, 19-21 de septiembre de 2012.

Guzmán, L. A., Páez, D. y Borrero, O. (2012). Value capture strategy for construction financing of first Metro line in Bogotá: tools and potential. *8th FIG Regional Conference 2012, Surveying Towards Sustainable Development,* Montevideo Uruguay, 26-29 de November 2012.

LAD-t (2006). Línea base: Análisis del mercado inmobiliario de inmuebles residenciales. Modelo de apoyo en la toma de decisiones en planificación y ordenamiento territorial para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Convenio 297 de 2006, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

López, L. Y., Villa, M. P. y Pineda, A.F. (2010). Propuesta de gestión urbana para el sistema de espacios públicos barriales en la comuna de El Poblado, Medellín. *Revista Soluciones de Posgrado EIA*, No. 5, pp. 191-207.

McFadden, D. (1977). Modelling the choice of residential location. *Cowles Foundation Discussion Paper*, No. 477, pp. 1-34.

Municipio de Medellín (2014). Acuerdo 048 de 2014. Medellín: Gaceta Oficial Número 4267.

Renard, V. (2007). Property rights and “Transfer of Development Rights”: Questions of efficiency and equity. *The Town Planning Review*, Vol. 78, No. 1, pp. 41-60.

Strong, A. L. (2011). Transfer of development rights to protect water resources. *Land Use Law & Zoning Digest*, Vol. 50, No. 9, pp. 3-9.

Wang, H., Tao, R., Wang, L. y Su, F. (2010). Farmland preservation and land development rights trading in Zhejiang, China. *Habitat International*, Vol. 34, pp. 454-463.

Yepes, T., Juanca, J. C., Aguilar, J. y Martínez, S. (2013). Insumos para la aplicación de Certificados de Potencial Adicional de Construcción en la ciudad de Cali. Bogotá: Fedesarrollo.

Anexos

Anexo 1. Algunos detalles para la determinación de la altura variable y la tope de las zonas generadoras urbanas

Caso de estudio: Barrió Prado (polígono Z3_C1_1)

Para este anexo se realizara un análisis que explica con mayor detalle los criterios empleados para la definición de la altura variable y altura tope; junto con las particularidades que presenta el polígono Z3_C1_1. En el siguiente mapa se puede observar como quedo definida la altura variable en dicho polígono, donde en este caso el Equipo de Patrimonio tomo la decisión de definir la altura variable según franjas con el propósito de garantizar la mejor preservación de las características arquitectónicas de los bienes de interés patrimonial inscritos en este polígono, encontrándose de este

modo compuesto por tres franjas: la franja central e interna al polígono tiene altura variable de 2 pisos (color azul), luego en franja media tiene 3 pisos (color fucsia), para finalmente en la franja externa tiene una altura variable de 4 pisos (color azul grisáceo).

Mapa 4. Análisis de Barrio Prado sobre la forma en la que se definió la altura variable y tope

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

Según estas franjas se estableció una altura tope, en la que su altura se determinó buscando garantizar la coherencia normativa con los polígonos aledaños. En este caso, los polígonos que se encuentran más asociados a este polígono son el Z3_C3_6 (lado izquierdo del mapa) y el Z3_CN2 (lado derecho del mapa). Estos presenta unas alturas de 6 y 4 pisos, esto lleva a la conclusión de que la altura tope debería de estar entre los 4 y 6 pisos, en el que se decidió colocarle una altura tope de 4 que permitía una compensación adecuada, además de que no era tan restrictiva para los posibles desarrollos en la franja externa que tiene altura variable y tope similar.

En la siguiente tabla se encuentran un resumen de algunas variables para el análisis, en esta se puede observar que la franja con una altura variable de 3 pisos es la que tiene un mayor número de lotes con 673, de los cuales 472 están por debajo de la altura variable y solo 20 superan la altura tope. Por su parte de los lotes que tienen categoría patrimonial, se encuentra que la franja interna es la que mayor cantidad de lotes tiene, con 127 lotes, así mismo esta franja presenta la mayor cantidad de metros cuadrados a transferir con 99,402. Sobre la categoría de usos de estos lotes predomina el uso del suelo de Áreas y Corredores de Alta Mixtura.

Tabla 8. Resumen de los resultados para el polígono Z3_C1_1 discriminados por altura variable

	Franja interna	Franja media	Franja externa
Altura variable	**2**	**3**	**4**
Cantidad de predios sujetos a compensación	295	673	--
Predios que según inventario de Catastro de Medellín les falta para alcanzar la altura variable	54	472	--
Predios que según inventario de Catastro de Medellín están entre la altura variable y tope	233	181	--
Predios que según inventario de Catastro de Medellín superan la altura tope	8	20	--
Cantidad de bienes de interés patrimonial	127	115	27
Metros cuadrados a transferir	99.402	89.817	--
Cantidad de lotes por usos del suelo			
Áreas y Corredores de Alta Mixtura	295	629	--
Áreas y Corredores de Media Mixtura	0	44	--

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.

Anexo 2. Derechos adicionales en polígonos con tratamiento de Renovación

En la siguiente tabla se muestran los resultados generales para los polígonos con tratamiento de Renovación ubicados en zonas receptoras de derechos de construcción. En esta situación se entregan resultados en los cuales es asumido el desarrollo de todo el polígono, por eso de la diferencia de los resultados en relación a las zonas receptoras en tratamiento de Consolidación.

Aquí se puede observar que el porcentaje del valor del lote creado que paga con el derecho adicional en promedio para los 34 polígonos, representan el 47% del costo del lote creado. Lo que muestra grandes beneficios para el constructor en el momento de adquirir estos derechos.

Tabla 9. Pago del derecho adicional para polígonos con tratamiento de Renovación Aprovechamientos Adicionales

Código del Polígono	Área del lote (M^2)	Valor del metro cuadrado del Mapa Isoprecios	Número de viviendas aprovechamiento base	Número de viviendas aprovechamiento adicional	Área para otros usos base (m^2)	Área para otros usos adicional (m^2)	Utilidad base promedio	Utilidad adicional promedio	Valor del derecho adicional en vivienda (pesos)	Valor del derecho adicional en otros usos (pesos)	Porcentaje del lote que Paga de los derechos adicionales
Z1_R_1	3.752	102.897	77	109	2508	4869	17%	16%	75.042.600	24.472.307	62%
Z1_R_10	51.522	445.827	1186	1418	97892	123654	16%	18%	2.022.521.006	775.482.362	62%
Z1_R_2	7.280	124.527	159	206	2498	4682	5%	10%	191.070.623	30.659.767	83%
Z1_R_3	16.400	153.051	369	474	11003	21279	16%	15%	293.892.272	127.137.068	59%
Z1_R_4	15.537	198.325	350	449	10417	20160	15%	14%	317.661.782	138.175.884	52%
Z1_R_5	44.811	232.854	1008	1295	30067	58142	15%	14%	1.010.583.117	436.932.466	49%
Z1_R_6	38.456	297.694	865	1112	25799	49896	13%	13%	1.014.674.234	437.527.967	44%
Z1_R_8	43.799	520.047	915	1196	29098	56829	3%	10%	2.751.681.822	1.312.760.138	58%
Z1_R_9	74.709	660.098	2013	2525	140114	179301	15%	15%	4.539.032.574	1.599.453.650	49%
Z2_R_43	156.641	900.000	3166	4833	218826	340693	10%	14%	25.495.400.460	9.010.363.226	46%
Z2_R_44	47.481	575.000	959	1465	66331	103272	15%	18%	5.357.619.809	1.890.850.278	50%
Z2_R_45	63.478	572.062	1140	1741	86900	138065	15%	19%	6.337.929.159	2.608.425.555	47%
Z2_R_48	47.101	242.668	1068	1294	39423	57793	9%	13%	979.034.387	366.371.417	56%
Z3_R_11	99.451	1.225.962	2680	3361	186518	238683	9%	9%	13.629.609.727	4.326.063.526	58%
Z3_R_12	83.198	1.256.977	2242	2813	156037	199676	8%	9%	8.763.367.411	3.083.544.319	44%
Z3_R_17	86.374	495.711	1066	1407	85681	121959	16%	18%	4.023.835.196	1.655.533.714	41%
Z3_R_21	302.828	1.665.607	5485	8371	419717	658652	5%	10%	95.166.443.889	30.471.041.966	47%
Z4_R_38	129.311	1.320.612	3280	3978	108575	166152	5%	10%	14.926.483.200	5.952.277.851	57%
Z4_R_39	36.680	1.270.000	610	900	51493	79688	10%	15%	3.743.135.386	1.608.490.362	24%
Z5_R_22	181.153	1.556.661	3216	4908	251073	394008	11%	16%	26.228.791.620	12.241.601.086	26%
Z5_R_23	202.041	1.837.998	3839	5658	335893	457118	7%	11%	65.657.686.682	19.339.926.724	48%

Código del Polígono	Área del lote (M^2)	Valor del metro cuadrado del Mapa Isoprecios	Número de viviendas aprovechamiento base	Número de viviendas aprovechamiento adicional	Área para otros usos base (m^2)	Área para otros usos adicional (m^2)	Utilidad base promedio	Utilidad adicional promedio	Valor del derecho adicional en vivienda (pesos)	Valor del derecho adicional en otros usos (pesos)	Porcentaje del lote que Paga de los derechos adicionales
Z5_R_24	97.372	1.349.300	1440	2168	113800	174053	11%	15%	19.838.041.350	7.256.991.417	41%
Z5_R_25	46.711	1.476.250	853	1273	16028	24435	-10%	1%	12.410.094.715	1.098.057.285	40%
Z5_R_26	70.636	1.712.589	1015	1681	22621	40130	4%	11%	22.527.841.734	2.617.668.986	32%
Z5_R_27	133.355	1.341.147	1171	1910	144107	254124	14%	19%	20.028.736.033	13.179.029.946	29%
Z6_R_28	193.919	977.249	2869	5285	220240	424197	15%	19%	49.566.500.006	18.494.422.553	43%
Z6_R_29	219.197	1.121.838	3243	5973	248948	479493	13%	18%	63.153.075.258	23.572.159.807	42%
Z6_R_30	335.637	1.050.393	4965	9147	381199	734207	14%	19%	91.334.186.796	34.075.726.014	42%
Z6_R_31	143.443	1.114.460	2122	3909	162915	313783	14%	18%	41.100.022.154	15.336.500.767	42%
Z6_R_32	19.471	1.013.520	288	530	22112	42594	15%	19%	5.123.730.190	1.916.620.176	42%
Z6_R_33	66.060	825.725	977	1800	75027	144506	16%	20%	14.627.463.471	4.775.773.014	42%
Z6_R_34	77.195	962.477	1142	2103	87674	168863	15%	19%	19.458.869.224	7.266.154.301	43%
Z6_R_35	61.352	877.777	1215	1944	96844	156080	19%	21%	10.914.871.044	4.287.510.959	47%
Z6_R_47	178.402	1.146.750	2692	4960	202618	390255	7%	14%	53.488.309.426	19.559.025.033	42%
Total			**59.685**	**92.196**	**4.149.994**	**6.821.288**			**706.097.238.356**	**250.872.731.892**	

***Fuente**:* Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, 2015.