

# Medellín

# FUTURO

Financiamiento por Incremento

en la Recaudación Impositiva / FIRI

Tax Increment Financing / TIF

Estudio técnico para la implementación

*Alcaldía de Medellín*

**2020 / 2023**



**Alcaldía de Medellín**



**Alcaldía de Medellín**

Daniel Quintero Calle  
**Alcalde de Medellín**

Jorge Mejía Martínez  
Director  
**Departamento Administrativo de Planeación**

Sebastián Muñoz Zuluaga  
**Subdirector de Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad.**

Diego Fernando Franco Moreno  
**Subdirector de Planeación Social y Económica.**

**Equipo técnico:**

**Subdirección de Planeación territorial y  
estratégica de ciudad**

Unidad de Formulación de Instrumentos de Gestión  
Nelson Valderrama Cuartas  
William Alberto Castrillón Vásquez  
Juan Felipe Gonzalez Tabares  
Margarita María Ortiz Arroyave  
Marcela Aristizábal Ciro  
Claudia Patricia Cano Vásquez  
Santiago Murillo Rojas  
Carlos Agamez Fuentes

Equipo de Comunicaciones de Planeación  
**Diseño y Edición**

© Municipio de Medellín  
Medellín, 2020



## Contenido

---

Contenido.....	3
Mapas .....	4
Gráficas.....	4
Tablas .....	5
Introducción.....	7
Consideraciones iniciales .....	8
1. Antecedentes de experiencias nacionales e internacionales .....	10
1.1. California, Estados Unidos.....	10
1.2. Chicago, Estados Unidos.....	12
1.2.1 Caso 1: Pilsen Sustainable Street.....	13
1.2.2 Caso 2: East Park Single Room Occupancy (SRO).....	13
1.3. Atlanta Beltline, Georgia.....	13
1.4. Atlantic Station, Georgia.....	14
1.5. Efectividad del FIRI.....	15
1.6. Experiencias Locales.....	16
1.6.1. El Distrito de Innovación.....	16
1.6.2. Metro de la 80.....	18
2. Aspectos principales para la implementación .....	23
3. Proyectos estratégicos.....	26
4. Metodología y supuestos de modelación.....	36
4.1. Análisis de lotes para el desarrollo inmobiliario.....	36
4.2. Análisis de atractividad inmobiliaria.....	37
4.3. Supuestos de modelación del Instrumento FIRI.....	39
4.4. Resultados del análisis de atractividad.....	40
4.5. Desarrollo inmobiliario.....	46
4.6. Determinación de Línea Base del Impuesto predial Unificado.....	46
4.7. Determinación del Futuro Impuesto predial Unificado.....	49
4.8. Mecanismo financiero de emisión.....	49
4.9. Estimación del bono FIRI.....	52
5. Simulaciones.....	53
5.1. Metro de la 80.....	53
5.1.1. Versión 1: Modelo DAP – Supuestos DAP .....	53
5.1.1.1. Supuestos de modelación .....	53



5.1.1.2.	Línea Base del Impuesto Predial Unificado .....	54
5.1.1.3.	Futuro Impuesto Predial Unificado.....	55
5.1.1.4.	Estimación del Bono FIRI .....	60
5.1.2.	Versión 2: Utilización de supuestos del BID .....	62
5.2.	Plan Parcial Perpetuo Socorro.....	66
5.2.1.	Área de influencia .....	66
5.2.2.	Supuestos de modelación .....	67
5.2.3.	Supuestos de modelación .....	68
5.3.	Macroproyecto del AIE MEDRío .....	70
5.3.1.	Supuestos de Modelación .....	70
5.3.2.	Línea Base del Impuesto Predial Unificado .....	71
5.3.3.	Futuro Impuesto Predial Unificado .....	71
5.3.4.	Estimación del Bono FIRI MEDRío .....	75
5.3.5.	Estimación del Bono FIRI por Macroproyecto .....	77
6.	Consideraciones finales .....	80
7.	Bibliografía .....	81

## Mapas

---

<i>Mapa 1. Demanda de lotes de oportunidad por estrato socio-económico para un horizonte de largo plazo. ....</i>	<i>41</i>
<i>Mapa 2. Demanda de lotes de oportunidad para un horizonte de corto plazo a partir del análisis de atractividad 2020. ....</i>	<i>43</i>
<i>Mapa 3. Demanda de lotes de oportunidad para un horizonte de corto plazo, mediano y largo plazo de un periodo de 15 años. ....</i>	<i>44</i>

## Gráficas

---

<i>Gráfica 1. Componentes de valor de propiedades en áreas TIF y no TIF.....</i>	<i>11</i>
<i>Gráfica 2. Modelo Básico del TIF. ....</i>	<i>20</i>
<i>Gráfica 3. Requisitos previos para la implementación del instrumento de financiación señalados en el Decreto 1382 de 2019. ....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfica 4. Paso a paso para la implementación del instrumento de financiación de la renovación urbana según el Decreto 1382 de 2019. ....</i>	<i>26</i>
<i>Gráfica 5. Probabilidad de elección según rango de precios en m<sup>2</sup> por Zona. ....</i>	<i>45</i>
<i>Gráfica 6. Comportamiento de la curva TES – 27 de agosto de 2020. ....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfica 7. Evolución de los ingresos por recaudo de Impuesto Predial por escenarios Metro de la 80. Cifras en miles de millones. ....</i>	<i>61</i>



Gráfica 8. Evolución de los ingresos por recaudo de Impuesto Predial por escenarios Perpetuo Socorro. Cifras en Millones de pesos..... 69

Gráfica 9. Evolución de los ingresos por recaudo de Impuesto Predial por escenarios MEDRío. Cifras en miles de millones. .... 76

## Tablas

Tabla 1. Características del Distrito de Innovación en el instrumento de financiación. .. 17

Tabla 2. Proyección nuevo desarrollo.....20

Tabla 3. Desarrollo residencial y comercial - Conservativo (M<sup>2</sup>).....21

Tabla 4. Impuesto anual a la propiedad del nuevo desarrollo. Cifras en millones.....22

Tabla 5. Listado de proyectos asociados a los Subsistemas del POT que se encuentran en el Programa de ejecución del POT. ....28

Tabla 6. Definición de criterios preliminares para la selección de proyectos estratégicos. .... 34

Tabla 7. Listado general de proyectos de los planes de desarrollo municipal a partir de la adopción del Acuerdo 48 de 2014. .... 35

Tabla 8. Probabilidad de localización inmobiliaria para el largo plazo en suelo urbano. 42

Tabla 9. Milajes. .... 47

Tabla 10. Simulación de la tasa de emisión del FIRI. .... 51

Tabla 11. Supuestos simulación FIRI Metro de la 80.....53

Tabla 12. Supuestos desarrollo inmobiliario Metro de la 80.....54

Tabla 13. Impuesto predial por matrículas actuales en el área de influencia del Metro de la 80. .... 55

Tabla 14. Proyección construcción metros cuadrados por uso Metro de la 80. .... 55

Tabla 15. Unidades residenciales por comuna-estrato Metro de la 80..... 56

Tabla 16. Precio ponderado metro cuadrado vivienda comercial por comuna Metro de la 80..... 57

Tabla 17. Proyección tope precio de venta vivienda VIS. .... 58

Tabla 18. Precio ponderado metro cuadrado otros usos por comuna Metro de la 80. ... 59

Tabla 19. Valor de mercado acumulado Metro de la 80. Cifras en millones..... 59

Tabla 20. Impuesto predial futuro Metro de la 80 bajo supuestos del DAP. Cifras en millones..... 60

Tabla 21. Recaudo esperado por FIRI Metro de la 80 por plazos y escenarios. Cifras en Millones..... 62

Tabla 22. Supuestos simulación FIRI Metro de la 80 bajo supuestos del BID. .... 62

Tabla 23. Supuestos desarrollo inmobiliario Metro de la 80 bajo supuestos BID. .... 62

Tabla 24. Porcentaje de construcción por año de vivienda y otros usos Metro de la 80 bajo supuestos del BID. .... 63

Tabla 25. Valor de mercado acumulado Metro de la 80 bajo supuestos del BID. Cifras en millones..... 64

Tabla 26. Impuesto predial futuro Metro de la 80 bajo supuestos del BID. Cifras en millones..... 65

Tabla 27. Características de los proyectos simulados en las unidades de actuación del tratamiento de Renovación Z3\_R\_21. Unidades priorizadas. .... 66

Tabla 28. Impuesto predial futuro Perpetuo Socorro. Cifras en millones. .... 68



<i>Tabla 29. Recaudo esperado por FIRI Perpetuo Socorro por plazos y escenarios. Cifras en Millones.</i>	69
<i>Tabla 30. Supuestos simulación FIRI MEDRío.</i>	70
<i>Tabla 31. Supuestos desarrollo inmobiliario MEDRío.</i>	71
<i>Tabla 32. Proyección construcción metros cuadrados por uso MEDRío.</i>	71
<i>Tabla 33. Unidades residenciales por comuna-estrato MEDRío.</i>	72
<i>Tabla 34. Precio ponderado metro cuadrado vivienda comercial por comuna MEDRío.</i>	73
<i>Tabla 35. Precio ponderado metro cuadrado otros usos por comuna MEDRío.</i>	74
<i>Tabla 36. Valor de mercado acumulado MEDRío. Cifras en millones.</i>	74
<i>Tabla 37. Impuesto predial futuro MEDRío. Cifras en millones.</i>	75
<i>Tabla 38. Recaudo esperado por FIRI MEDRío por plazos y escenarios. Cifras en Millones.</i>	77
<i>Tabla 39. Impuesto predial futuro por macroproyecto. Cifras en millones.</i>	77
<i>Tabla 40. Recaudo esperado por FIRI por macroproyecto. Escenario 1. Cifras en Millones.</i>	78
<i>Tabla 41. Recaudo esperado por FIRI por macroproyecto. Escenario 2. Cifras en Millones.</i>	78
<i>Tabla 42. Recaudo esperado por FIRI por macroproyecto. Escenario 3. Cifras en Millones.</i>	79



## Introducción

---

En el marco de la participación del desarrollo urbano, la Ley 9 de 1989 y la Ley 388 de 1997, en coherencia con la Ley 1955 de 2019, Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, han reconocido que el desarrollo del territorio requiere instrumentos de financiación alternativos para apalancar los procesos de planificación y gestión del territorio.

Considerando lo dispuesto en el artículo 288 de la Constitución Política de Colombia, es función de las administraciones territoriales gestionar los recursos de financiación del desarrollo urbano, donde es importante el fortalecimiento institucional y el ejercicio de gestión del suelo, consecución y direccionamiento de los recursos hacia el desarrollo urbano, toda vez que según las proyecciones de la población para el año 2050 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE-, indican un crecimiento poblacional superior para el caso de Medellín y Antioquia en comparación con los demás municipios y departamentos de Colombia.

Es importante reconocer que un crecimiento mayor de la población, generará mayores coberturas sociales, disponibilidad de servicios y atención desde las administraciones municipales. Se hace necesario entre otros, regular el suelo a través de los instrumentos previstos en la normatividad, para que las entidades territoriales sean capaz de financiar el desarrollo urbano, toda vez que entre más se consoliden los recursos que provienen del suelo para financiar el desarrollo urbano, los municipios tendrán más capacidades y más recursos que deriven en la consolidación de los territorios.

De forma complementaria a los mecanismos de financiación tradicionales utilizados por los municipios, otras formas de financiación del ordenamiento territorial, se han venido identificado y reconociendo por el gobierno nacional y las entidades territoriales como nuevos mecanismos de gestión y financiación del suelo.

En tal sentido, se identifica que en la financiación de las entidades territoriales, se encuentran unos ingresos convencionales que normalmente lo constituyen los ingresos de los municipios y que tienen que ver con los impuestos territoriales y las transferencias del sistema general de participaciones, así como el endeudamiento y el apalancamiento eventualmente en bienes que se puedan enajenar o servicios por los que está autorizado a cobrar pero son sobre todo para la prestación del servicio y funcionamiento.

Adicionalmente, los rendimientos financieros que pueden venir de las operaciones comerciales del manejo que se realice de la caja, en donde están las cuentas, o



de la participación en empresas industriales y comerciales y del estado que puedan tener excedentes financieros que para el caso de Medellín corresponden a los excedentes de Empresas Públicas de Medellín.

Por otra parte, en cuanto a los principales instrumentos de financiación, se derivan naturalmente de la Ley 388 de 1997 y de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, de la Ley 1454 de 2011, donde existen instrumentos más tradicionales en el financiamiento del desarrollo urbano, como históricamente lo han hecho las entidades territoriales con el impuesto predial y las obligaciones urbanísticas, pero es importante complementar con otras formas de financiación.

Para el caso de Medellín, se ha tenido un buen historial de utilizar la contribución por valorización, y ha empezado también con la participación en plusvalía, y ha logrado muy importante las obligaciones urbanísticas como una manera muy eficaz de captar las plusvalías. Adicionalmente, se encuentran otros instrumentos de financiación como el Financiamiento por incremento en la recaudación Impositiva – FIRI-. También, se considera importante valorar los recursos derivados de la aplicación de la protección a moradores y las formas de cumplimiento de la generación de vivienda de interés prioritaria con la compra de derechos fiduciarios.

En la medida que el desarrollo urbano demande la implementación de otros instrumentos de financiación previstos en el POT, paralela y proporcionalmente se minimizará la presión que ejerce dicho desarrollo, sobre los ingresos corrientes de libre destinación, toda vez que estos últimos ingresos mencionados deberían estar enfocados esencialmente a inversión social.

## Consideraciones iniciales

El Financiamiento por incremento en la recaudación Impositiva – FIRI-, denominado comúnmente Tax increment financing, TIF por sus siglas en inglés, se encuentra concebido en el Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín<sup>1</sup> como instrumento de financiación que constituye entre otros, el Sistema de Gestión para la Equidad Territorial.

En adelante el FIRI, pretende facilitar los procesos de renovación urbana y mejoramiento integral, mediante el financiamiento de proyectos estratégicos de infraestructura vinculados a dichos procesos, por medio de la obtención de recursos vía titularización del incremento del impuesto predial unificado generado por la construcción de la infraestructura urbana, previo el cumplimiento de los procedimientos técnicos, financieros y jurídicos.

<sup>1</sup> Artículo 536 del Acuerdo 48 de 2014.



El Gobierno nacional a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio adoptó el Decreto 1382 de 2020, por medio del cual se reglamentan los parámetros, condiciones y requisitos básicos a los cuales deben sujetarse los municipios y distritos que cumplan los requisitos del artículo 278 de la Ley 1955 de 2019 para financiar la ejecución de infraestructura urbana vinculada a proyectos estratégicos de renovación urbana a través de la titularización de la totalidad o parte del mayor valor del recaudo futuro del impuesto predial unificado, que se genere en las zonas de influencia de los respectivos proyectos.

La implementación del instrumento de financiación adoptado mediante el Decreto 1382 de 2020, deberá considerar para el caso de los municipios como el de Medellín, contar con la certificación o acto administrativo de categoría de municipio especial, categoría 1 o categoría 2, en concordancia con lo previsto el artículo 1 de la Ley 617 de 2000 y el artículo 6 de la Ley 136 de 1994, modificado por el artículo 153 del Decreto 2106 del 2019.

Así mismo, el municipio de Medellín podrá implementarlo, gestionando su propio catastro directamente según la habilitación de gestor catastral del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, de conformidad con el artículo 79 de la Ley 1955 de 2019. En el mismo sentido, el municipio de Medellín deberá cumplir con criterios de eficiencia en el recaudo del impuesto predial según lo definido por el Gobierno nacional.

Adicionalmente, su implementación requiere solicitar la autorización del Concejo de Medellín, para la titularización y cesión del mayor valor del impuesto predial generado por la ejecución de proyectos estratégicos de infraestructura urbana en la zona de influencia, con la realización previa, de diferentes estudios técnicos y financieros, análisis y revisión institucional, que permitan viabilizar la aplicación efectiva de este instrumento de financiación, como por ejemplo adelantar los estudios para la determinación del proyecto estratégico, el control de riesgos inmobiliario y financiero, el estudio de prefactibilidad, la validación y necesidad del instrumento, la insuficiencia de los demás instrumentos de financiación, y el seguimiento y control en la ejecución tanto del recaudo como del proyecto estratégico.

La Medellín del futuro tiene todo el escenario a su favor para iniciar el proceso de implementación del instrumento. Un marco normativo dispuesto y en coherencia con el modelo de ocupación, con un gran reto de gestionar y materializar para su concreción, el desarrollo del 37% del territorio municipal con visión de región, en armonía con las directrices metropolitanas y regionales, donde la renovación urbana en áreas de Macroproyectos del Río Medellín, constituyen el elemento vital para su transformación y densificación, además de emprender grandes proyectos de ciudad como el Metro de la 80, parques del norte, ciudadelas universitarias y nuevas ciclorrutas.



En tal sentido, la Alcaldía de Medellín se encuentra preparada para iniciar el proceso que lleve a feliz término, por primera vez en Colombia, la implementación de Distritos FIRI, donde se ha venido avanzando en los últimos años con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación -DNP, Metro de Medellín, Ruta N, Empresas Públicas de Medellín, la Empresa de Desarrollo Urbano -EDU, la Secretaria de Hacienda, la Agencia para la gestión del Paisaje, el Patrimonio y las Alianzas Público Privadas, Secretaria General y el Departamento Administrativo de Planeación, entre otros como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo -BID.

El siguiente estudio pretende ayudar a identificar los aspectos técnicos y financieros principales que se deben tener en cuenta para la ejecución de proyectos estratégicos de infraestructura para la renovación urbana mediante la aplicación del Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva –FIRI. También trata de ofrecer los pasos principales que se deben adelantar por los municipios para la implementación del instrumento de financiación.

## 1. Antecedentes de experiencias nacionales e internacionales.

### 1.1. California, Estados Unidos.

El FIRI fue introducido en 1952 en los EE.UU en el estado de California, como una forma innovadora para recaudar fondos que tenían como propósito principal financiar proyectos de renovación de áreas urbanas deprimidas. Actualmente, es aplicado legalmente en 49 estados de Estados Unidos y en el Distrito de Columbia (Vetter & Vetter, 2020).

Este instrumento financiero permite a las autoridades de una ciudad desviar los ingresos de autoridades suprayacentes como condados, distritos escolares y otros distritos especiales que comparten responsabilidad de proveer servicios públicos, para financiar actividades de desarrollo económico. La lógica en esto, es que estos ingresos son producidos por el mismo desarrollo urbano, por ende a su vez económico, que se financia y detona con el instrumento, que, sin la implementación del mismo no se daría. Por lo tanto, en teoría, no hay pérdida para las autoridades suprayacentes. (Merriman, 2018)

Para lograr este proceso, (Merriman, 2018) señala que la legislación de cada estado establece las condiciones bajo las cuales los Distritos<sup>2</sup> FIRI pueden ser establecidos, y bajo la supervisión del estado, concede a las ciudades o municipios el derecho para operar los FIRI. Por lo general, las autoridades municipales son las encargadas de aprobar los decretos que crean los distritos FIRI, en los cuales se especifican las metas, los gastos permitidos y los términos de operación del distrito. Así mismo, se señala que la forma en que los distritos

<sup>2</sup> El distrito FIRI, también conocido como Distrito de desarrollo FIRI, es un área donde las mejoras públicas son construidas y donde se designa las propiedades que contribuirán al impuesto incremental para el pago de la deuda asociado a dichas mejoras públicas.

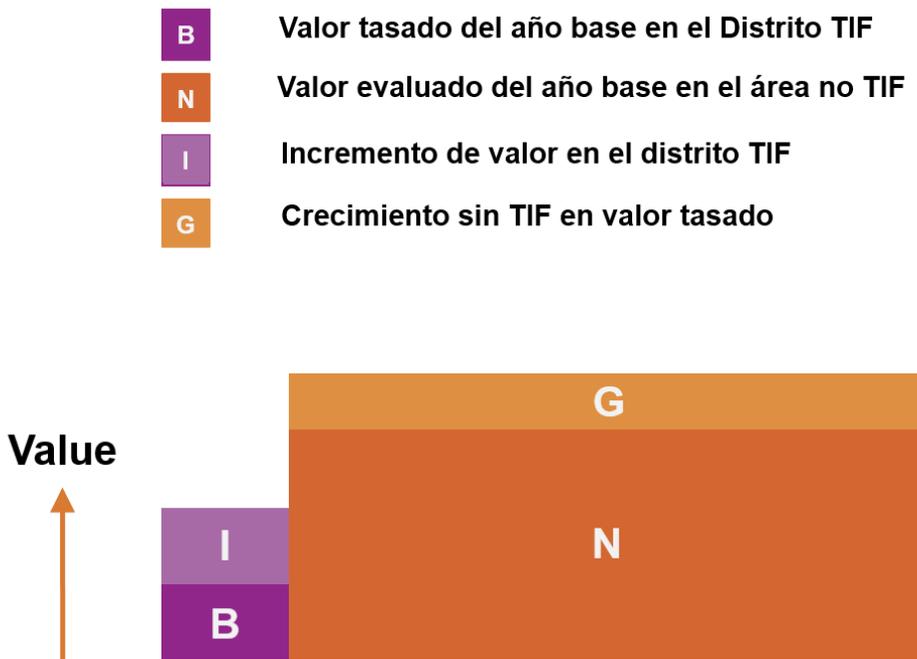


FIRI son formados y operados varía de estado a estado, y de caso a caso. Normalmente, los ingresos del FIRI provienen de los impuestos a la propiedad cuando hay apreciación, desarrollo o renovación de la propiedad ubicada en el distrito.

De manera complementaria, en el artículo *Financiamiento del incremento de impuestos: una herramienta para el desarrollo económico local*, escrito por (Dye & Merriman, 2006), se permiten teorizar sobre las reglas básicas del financiamiento del incremento de impuestos con el objetivo de financiar el desarrollo económico local.

En la siguiente gráfica, se ilustra los valores de propiedad del año base en las áreas TIF denominado con la letra B y no TIF con la letra N. En la aplicación del TIF, los valores de propiedad evaluados han aumentado para incluir el incremento señalado en I en el distrito TIF y el crecimiento en G, para el área no TIF del municipio.

Gráfica 1. Componentes de valor de propiedades en áreas TIF y no TIF.



Fuente: Elaboración propia con base en el esquema propuesto por (Dye & Merriman, 2006) en el artículo *Tax increment financing: A Tool for Local Economic Development*.

Es importante resaltar que algunos estados permiten otras fuentes de ingresos para financiar los FIRI, como lo son el incremental de los impuestos a las ventas, el incremental de los impuestos a los servicios públicos y el incremental de los impuestos a las ganancias o a la utilidad. Al igual que el impuesto a la propiedad, estos impuestos alternativos requieren del cálculo de una base, por lo general,



correspondiente al año anterior a la adopción del FIRI. Esto implica que si en el distrito FIRI no existía alguno de los impuestos, la base sería \$0 (CDFA, 2007).

Un ejemplo de implementación exitosa del FIRI es el estado de Illinois, donde más de 500 distritos FIRI se han creado en los últimos 70 años (Vetter & Vetter, 2020). Illinois permite el uso del FIRI para remediar zonas deterioradas, para conservar áreas con estructuras con más de 35 años de construidas y para promover parques industriales en áreas de alto desempleo (Merriman, 2018).

### 1.2. Chicago, Estados Unidos.

En la ciudad de Chicago, la ciudad más poblada del estado de Illinois, el FIRI fue inicialmente aprobado en 1983 y desde entonces 184 distritos FIRI han sido creados, de los cuales 136 se encontraban activos al 1 de enero de 2020. Actualmente, el programa para la aplicación del instrumento, genera más de USD 840 millones en incremento del impuesto a la propiedad anualmente, de los cuales, el 71% en 2019, fue usados para hacer mejoras públicas tales como vías, estaciones del tren, paraderos de buses, escuelas y parques. Los fondos restantes se usan para apalancar inversión privada, en proyectos comerciales, industriales y de vivienda asequible. (Chicago.gov, 2020)

La experiencia de esta ciudad, ha indicado que los fondos generados por el valor incremental de los impuestos a la propiedad se usan por un periodo de 23 años para financiar los costos elegibles de cada distrito FIRI. Las reglas para que un costo sea elegible han sido establecidas por el Estado de Illinois y en la solicitud de fondos por parte de un proyecto. En la ciudad de Chicago se revisan cada costo para determinar si cumple los requerimientos legales. Los costos elegibles más comunes son:

- Infraestructura pública.
- Adquisición de la propiedad.
- Preparación del sitio.
- Reconstrucción de edificios existentes.
- Hasta el 50% del costo de viviendas asequibles.
- Estudios de planeación y desarrollo, incluyendo los diseños arquitectónicos.
- Entrenamiento de empleados.
- Costos financieros.

Desde 2011, la ciudad de Chicago ha aprobado el uso de más de USD 4.8 billones para proyectos de renovación elegibles, de los cuales el 48.7% se destinaron a proyectos de infraestructura pública, 19.7% para servicios de tránsito, 5.3% para escuelas, 5.1% vivienda asequible y el 21.2% restante en otros destinos. (Chicago.gov, 2020)



A continuación, nos permitimos detallar dos casos exitosos del uso del FIRI en la ciudad de Chicago (City of Chicago, Department of Planning and Development, 2016):

### 1.2.1 Caso 1: Pilsen Sustainable Street.

Desarrollada en el año 2012, se constituye como la primera calle sostenible, recibiendo un total de USD 10.9 millones en fondos del instrumento FIRI (Chicago.gov, 2020). El proyecto usa pavimento permeable e infraestructura verde, como drenajes sostenibles y jardines de lluvia. Esta infraestructura ayuda a remover contaminantes, mejorando la calidad del agua, la calidad del aire y la refrigeración de la ciudad, contrarrestando las temperaturas extremas y el efecto isla de calor urbano (asu.edu, 2018).

### 1.2.2 Caso 2: East Park Single Room Occupancy (SRO).

La ciudad destinó USD 5.2 millones en fondos FIRI para rehabilitar el edificio East Park, compuesto de 152 viviendas destinadas a personas de bajos ingresos con riesgo de mendicidad. La asistencia del FIRI representó aproximadamente el 33% del costo total del proyecto (Chicago.gov, 2020).

### 1.3. Atlanta Beltline, Georgia.

De los estudios realizados por (Merriman, 2018), para el año 1999 fue propuesto un nuevo sistema de tránsito de aproximadamente 35 kilómetros que conectara múltiples barrios en Atlanta. La propuesta incluía la creación de parques, senderos y la mejora del transporte existente. La idea, que fue ganando apoyo ciudadano, fue estudiada por un comité directivo y se determinó que un FIRI podría cubrir el 60% de los costos del proyecto.

Esta investigación, identificó que el distrito delimitado para el proyecto fue aprobado en 2004, donde para el año 2008, más de USD 60 millones en bonos habían sido emitidos y demandados por inversionistas. Así mismo, observó que los fondos de los bonos serían usados para desarrollar primero los parques y senderos, con la finalidad de que este desarrollo detonara los proyectos inmobiliarios que incrementarían el impuesto necesario para financiar los proyectos de tránsito.

(Merriman, 2018) afirma que en el año 2013 se aprobó el Plan de Implementación Estratégica y se proyectaba que el proyecto podría estar completo en 2030 con un costo total de USD 4.4 billones. Además, se indica que los cálculos iniciales del incremental del impuesto predial fueron revisados, y dado el impacto de la Gran Recesión, los recursos identificados no podrían cubrir el 60% de los costos totales del proyecto sino cerca del 33% bajo un escenario conservador.

En consecuencia, la segunda fuente más importante de fondos vendría del gobierno federal, especialmente del Departamento de Transporte, los cuales



serían usados en los proyectos de tránsito. Los fondos restantes vendrían de fondos locales, como un nuevo impuesto a los estacionamientos y donaciones privadas.

De forma similar, los reportes anuales del Atlanta Beltline mostraron que para 2015, se habían recaudado sólo USD 449 millones. Los proyectos de construcción de senderos iban según lo planeado, pero los proyectos de tránsito y viviendas asequibles estaban retrasados. Esto llevó a que, en noviembre de 2016, los votantes aprobaran dos nuevos impuestos designados para acelerar el progreso del proyecto (Merriman, 2018).

Sin embargo, el autor afirma que, a pesar del apoyo y aceptación, el proyecto se ha enfrentado a algunas demandas, pues los opositores consideraban que el uso de impuestos escolares como garantía de bonos violaba la cláusula de propósito educativo de la constitución de Georgia. El proyecto Beltline, con la conjunción de problemas de gentrificación, gasto público y racismo, demuestra que un FIRI debe ser cuidadosamente analizado.

#### 1.4. Atlantic Station, Georgia.

El proyecto consistía en transformar un área de aproximadamente 558.000 metros cuadrados, donde se encontraba Atlantic Steel, una compañía de acero, en un desarrollo de uso mixto: residencial, comercial y de oficinas (CDFA, 2007).

Según la información disponible (CDFA, 2007) se proyectó un desarrollo de 3.500 viviendas, 139.000 metros cuadrados de comercio, 557.000 metros cuadrados de oficina y 1.000 cuartos de hotel, generando 20.000 nuevos empleos. Se pudo constatar que este desarrollo respaldaría la emisión de bonos FIRI, los cuales financiarían los proyectos necesarios para preparar el área y así detonar el desarrollo inmobiliario. El alcance del proyecto incluyó la limpieza, rehabilitación ambiental, construcción de servicios públicos, construcción de calles y aceras, y construcción de instalaciones de estacionamientos

De forma similar, el informe realizado por (De Sousa & D'Souza, 2013) constató que el área de influencia delimitada para el desarrollo del proyecto Atlantic Station fue establecido en 2001 con una duración de 25 años, cuyo éxito se respaldaba en el crecimiento proyectado de la población de Atlanta, y su ubicación cercana al centro de la ciudad y a la principal infraestructura de transporte. Además, antes del desarrollo del instrumento financiero, zona conocida como Atlantic Steel, pagaba aproximadamente USD 300.000 al año en impuestos a la propiedad; para el año 2006, el impuesto incremental era de USD 8 millones y para el 2013, el nuevo desarrollo estaba generando USD 30 millones en impuestos a la propiedad

Resalta (De Sousa & D'Souza, 2013) que este proyecto representó un cambio dramático en la cultura del desarrollo urbano y regional en Atlanta, donde se



priorizó el desarrollo compacto, de alta densidad, uso mixto y multi-modal sobre el desarrollo convencional de baja densidad, de un solo uso, cuyo modelo de expansión fue parcialmente responsable de la congestión y de los problemas de la calidad del aire. Un estudio similar afirmó que, en 2010, los modos limpios de desplazamiento de Atlantic Station se disminuyeron en 509.300 los kilómetros viajados por los vehículos, además de una reducción 340.093 gramos los compuestos orgánicos volátiles y un beneficio de USD 158.233 en los costos de desplazamiento.

### 1.5. Efectividad del FIRI

Se ha podido identificar que una de las cualidades principales del FIRI en las ciudades de Estados Unidos, es que los fondos generados para desarrollo económico no desplazan otro gasto público, dado que el ingreso generado por el mecanismo financiero no estaría disponible sin la implementación de este instrumento. A pesar de las fortalezas identificadas, el instrumento presenta amenazas que deben ser analizadas en el planteamiento de todo mecanismo de financiación a través de FIRI.

La primera hace referencia a la probabilidad de que el desarrollo no se materialice. Es decir, una vez ejecutadas las obras públicas financiadas con deuda cubierta por el incremento en los impuestos, el desarrollo inmobiliario no ocurre o lo hace, pero muy lentamente. En este escenario los ingresos serían insuficientes para cubrir la deuda y el gobierno tendría que cubrir la deuda con otros ingresos o podría entrar en default.

En las ciudades de Estados Unidos, (Merriman, 2018) ha encontrado que la titularización de un bono FIRI no genera default, sin embargo, indica que no es raro que, en la aplicación del instrumento, no se logren las cifras proyectadas debido a retrasos en la inversión pública o privada. Además, encuentra que la segunda amenaza tiene que ver con la línea base del impuesto a la propiedad, pues en la mayoría de terrenos y propiedades se da algún tipo de apreciación, bien sea por la inflación o por el crecimiento económico de la región que genera mayor demanda por este tipo de activos. Este hecho conduce a que el FIRI se sobreestime, afectando el gasto público que debería haber sido financiado de no existir el FIRI

En tal sentido, debido a las fortalezas y amenazas que se identifican, varios estudios han intentado determinar si en promedio el FIRI logra lo prometido. Como toda evaluación de una política, se debe contar con datos de un grupo tratado y un grupo de control. (Merriman, 2018), señala que: *“El grupo tratado (o área tratada) es aquel donde se crea el distrito FIRI, mientras que en el grupo de control (o área de control) no hay un distrito FIRI establecido. El área de control debe ser similar al área tratada para poder predecir qué hubiera ocurrido en el área tratada en la ausencia del mismo”*.



Por ejemplo, en un estudio realizado por el Lincoln Institute of Land Policy realizado en el año 2018, denominado Improving Tax Increment Financing for Economic Development, se recopilaban los resultados de 31 estudios empíricos, encontrando que el 42% de los estudios mostraron resultados positivos del impacto del FIRI en las variables dependientes; el 16% fueron negativos; 26% mostraron resultados neutrales y el 16% restantes mostraron resultados mixtos. Los resultados neutros sugieren que el FIRI hizo poco o nada para estimular el desarrollo económico, por lo tanto, podrían considerarse como negativos. Se concluyó que estos resultados no son concluyentes, pues los estudios no identificaron los factores que puedan explicar por qué algunos distritos FIRI fueron exitosos y otros no.

## 1.6. Experiencias Locales.

### 1.6.1. El Distrito de Innovación.

El Distrito de Innovación del Macroproyecto Río Centro en la Subzona 2, fue seleccionado como el proyecto piloto para desarrollar la identificación de proyecto estratégico, el análisis técnico y simulación financiera que apoyara, para el caso de Medellín, el proceso de reglamentación del artículo 278 de la Ley 1955 de 2019, Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad.

Este sector de la ciudad de Medellín, denominado Distrito Medellinnovation según el Macroproyecto del Área de Intervención Estratégica MEDRío, se adoptó mediante el Decreto Municipal 2053 de 2015, modificado y adicionado mediante Decreto 1006 de 2016, y revisado y ajustado en la Subzona 2, mediante Decreto 2482 de 2019.

Conformado por 172,8 hectáreas, busca promover la ciudad en términos de innovación, ciencia y tecnología, logrando así el asentamiento de empresas locales y extranjeras, la generación de empleo calificado y junto a las instituciones que allí hacen presencia, lograr posicionar a Medellín como la *Capital de la Innovación de Latinoamérica* (Velasco-Bernal et al, 2020).

Señala (Velasco-Bernal et al, 2020), que el sector está acompañado del desarrollo industrial y empresarial, donde la zona tiene un alto potencial para el desarrollo residencial dados los usos del suelo presentes. En el mismo sentido, destaca que el desarrollo del sector se encuentra determinado por 4 planes parciales: Plan Parcial Sevilla, Plan Parcial San Pedro, Plan Parcial Chagualo y Plan Parcial Jesús Nazareno. Sin embargo, para atraer proyectos inmobiliarios en la zona, se debe realizar inversiones de infraestructura pública (Acueducto, alcantarillado, redes eléctricas y de gas, vías y parques). Se identificó que al realizar un sondeo de las posibles fuentes de financiación de estas inversiones, se encontró que el



FIRI permitiría, mediante la emisión de un bono de deuda, recaudar recursos antes del inicio de las inversiones.

En el 2020, Velasco-Bernal indicaron que para llevar a cabo el análisis del instrumento FIRI en el Distrito de Innovación, se contó con la asesoría del Banco Mundial, quien llevó a cabo un estudio de factibilidad del instrumento usando variables catastrales, fiscales, de población, del mercado inmobiliario, tenencia y usos del suelo, servicios públicos, costos financieros, entre otros.

De acuerdo a las características de la zona y su posibilidad de desarrollo, (Velasco-Bernal et al, 2020) plantearon dos escenarios de emisión del FIRI, uno de corto plazo que incluye Ruta N2 y 3 UAU prioritarias, y otro de largo plazo que incluye 45 UAU. En la siguiente tabla se presentan las características principales tenidas en cuenta para la simulación de los escenarios de aplicación del instrumento:

*Tabla 1. Características del Distrito de Innovación en el instrumento de financiación.*

Área del Distrito FIRI	
Área del suelo desarrollado	26.700
Número de Unidades de Actuación Urbanísticas –UAU-	45
Metros cuadrados de Índice de Construcción	419.986
Período de Desarrollo (años)	16
Uso del suelo (m <sup>2</sup> Residencial)	121.000
Uso del suelo (m <sup>2</sup> de menor uso)	38.000
Uso del suelo (m <sup>2</sup> oficina)	225.000
Uso del suelo (m <sup>2</sup> servicios)	16.000
Uso del suelo (m <sup>2</sup> industrial)	62.000

*Fuente: (Velasco-Bernal et al, 2020).*

Del estudio realizado, se encuentra que los dos escenarios se simularon bajo un escenario conservador, en el cual se toma el 50% del incremento en el impuesto predial unificado para financiar la deuda por 16 años, que incluye una emisión con garantía. El modelo realizado por (Velasco-Bernal et al, 2020) concluye en el aspecto financiero, que el recaudo máximo estimado que se lograría aplicando el instrumento, para el escenario de corto plazo y largo plazo es de USD 16 y 22 millones de dólares, los cuales según una tasa de cambio promedio del año 2020 de \$3.756, corresponden a un monto aproximado en pesos de \$60.110 y \$82.651 millones de pesos respectivamente.



(Velasco-Bernal et al, 2020) señalan en el informe unas recomendaciones para tener en cuenta al momento de implementar el instrumento FIRI, entre las que se destacan:

- Para justificar el uso del FIRI, se recomienda usar como máximo entre el 50% y el 80% del incremento en el impuesto predial.
- Conducir análisis de sensibilidad, mediante el uso de escenarios que consideren máximo tres variables con alta incertidumbre.
- Establecer desde el inicio los usos elegibles para el FIRI para que sea transparente la ejecución y asignación de los recursos.
- Es recomendable contar con la asesoría de expertos en bienes raíces y desarrollo inmobiliario, estructuradores de bonos y bancos de inversión.
- La primera emisión de un bono FIRI se recomienda que sea con garantía, lo que no sólo le daría términos financieros más atractivos, sino que le da confianza al mercado en cuanto a la fortaleza del proyecto, incrementando el interés del mercado en la siguiente emisión del mismo tipo.
- Anualmente se debe elaborar un informe con la ejecución de los recursos, realizando control sobre los recursos disponibles y actualización de las proyecciones de los ingresos del predial.

### 1.6.2. Metro de la 80.

(Vetter & Vetter, 2020) en el estudio realizado con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el proyecto de la Carrera 80, encuentran que Medellín presenta una calificación<sup>3</sup> de 4,33 sobre 5 y 3 sobre 5, que se traducen en 87% de condiciones del municipio para financiar un FIRI y en el 60% en la definición de Distrito FIRI e instrumentos de captura de valor, respectivamente.

Según esta investigación, (Vetter & Vetter, 2020) analizan que Medellín está bien posicionado para diseñar e implementar de manera exitosa un programa FIRI para financiar proyectos de desarrollo urbano, dado que la ciudad tiene control total de las políticas y de la planeación en el uso del suelo, los derechos a la propiedad están bien protegidos, el mercado inmobiliario tiene una fuerte demanda esperada y la ciudad se encuentra bien posicionada para emitir bonos municipales, tal y como lo ha hecho recientemente gracias a su fuerte historial crediticio.

La simulación desarrollada en el informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se enfocó en la primera fase de la construcción del metro de la 80, la cual según la información oficial del Metro de Medellín, inicia en la Estación Caribe de la Línea A y finaliza en la Estación Floresta de la Línea B.

---

<sup>3</sup> Es la calificación normalizada con base en la Metodología utilizada por David Vetter y Marcia Vetter en el informe del Banco Interamericano de Desarrollo del año 2020, donde se utilizan los estudios sobre el acceso de los gobiernos subnacionales a los mercados de capitales en México (Verdugo y González 2016) y Colombia (Lugo 2017)



(Vetter & Vetter, 2020) reconocen que este proyecto, transformará el corredor generando desarrollo inmobiliario, acompañado de espacios abiertos, servicios públicos, vías peatonales y ciclo rutas, lo que desde el punto de vista de la banca multilateral, representa una oportunidad sin precedentes para el uso de mecanismos como el FIRI, que se acompañen con Asociaciones Público Privadas.

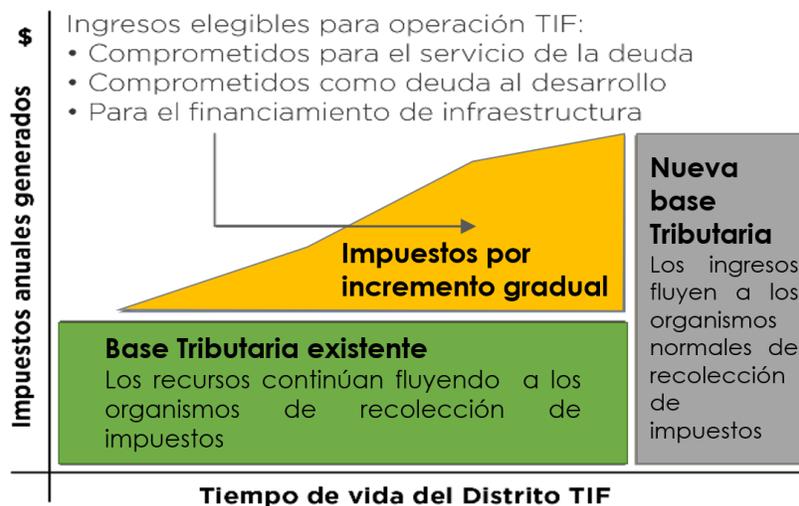
El ejercicio de simulación financiera realizado, contó con el acompañamiento de la firma de consultoría HR&A, firma líder en servicios de consultoría de propiedad raíz, desarrollo económico, y diseño e implementación de programas. Como parte del acompañamiento, se realizó un viaje a Medellín en octubre de 2017, con el fin de realizar el trabajo de campo y entrevistar los expertos en el mercado inmobiliario local (hraadvisors.com, 2020)

El desarrollo inmobiliario previsto en la simulación contempla el análisis de la zona de influencia de 500 metros de distancia del proyecto, y para su proyección se incluyeron variables de mercado, como las tendencias recientes e históricas, ciclos económicos, crecimiento de la población, patrones de desarrollo observados en proyectos comparables, entre otros. Este nuevo desarrollo inmobiliario se usó para estimar el impuesto predial incremental por un periodo de 25 años, entre los años 2020 y 2044 (HR&A, 2018).

En la siguiente gráfica, se ilustra el modelo teórico del FIRI, donde se identifica una base tributaria existente en color verde correspondiente al valor del impuesto predial, que se pudiera tener en un territorio sin desarrollo. Pero si se realizara una inversión en un proyecto estratégico de una zona con el apalancamiento de los recursos de aplicación del instrumento, lograría detonar las actividades inmobiliarias, obteniendo una curva de crecimiento con impuestos prediales incrementales, identificados en color amarillo, haciendo la diferencia en el desarrollo de un territorio. Al final del tiempo, en la zona gris el impuesto predial se normaliza, constituyendo la nueva base predial.



Gráfica 2. Modelo Básico del TIF.



Fuente: Tomado del Grupo del Banco Mundial con base en la información de Rebel Group, 2019.

El proyecto del Metro de la 80, contempla un área de estudio comprendida aproximadamente en 482 hectáreas localizado en los barrios de Aranjuez, Castilla, Robledo y Floresta. Una vez analizadas las variables, se estima que, en el área de influencia, bajo un escenario conservador, se desarrollarían 3.125.000 m<sup>2</sup>, de los cuales 2.960.000 m<sup>2</sup> son residenciales, 48.000 m<sup>2</sup> en oficina, 110.000 en comercio y los metros cuadrados restantes en servicios de hotelería.

Tabla 2. Proyección nuevo desarrollo.

Residencial (Unidades)	Escenario Base	Escenario Conservador
Estrato 3	14,300	10,000
Estrato 4	30,200	22,000
Estrato 5	13,700	10,000
<b>Total Residencial (Unidades)</b>	<b>58,200</b>	<b>42,000</b>
Total Residencial (m <sup>2</sup> )	4,120,000	2,960,000
Oficina (m <sup>2</sup> )	60,000	48,000
Comercio (m <sup>2</sup> )	140,000	110,000
Hotelería (habitaciones)	150	150
<b>Total (m2)</b>	<b>4,325,000</b>	<b>3,125,000</b>

Fuente: (HR&A, 2020).

Es importante resaltar que el estudio asume que los 48.000 m<sup>2</sup> de oficina se desarrollarían sólo a partir del 2030 a una velocidad de 4.000 m<sup>2</sup> por año hasta llegar a los 48.000 m<sup>2</sup> y el desarrollo hotelero se daría en el año 2037 después que al menos 32.000 m<sup>2</sup> de oficina hayan sido construidos. En cuanto al desarrollo residencial, los 2.960.000 m<sup>2</sup> corresponden a 42.000 viviendas, de las cuales el



23,8% son de estrato 3, 52,4% son de estrato 4 y el restante son de estrato 5 (HR&A, 2018).

Tabla 3. Desarrollo residencial y comercial - Conservativo (M<sup>2</sup>)

Año	Residencial	Comercio	Oficina	Hotelería
2020	95.972	3.265		
2021	98.871	3.364		
2022	101.770	3.462		
2023	104.669	3.561		
2024	107.568	3.660		
2025	110.467	3.758		
2026	113.366	3.857		
2027	116.265	3.955		
2028	119.164	4.054		
2029	122.063	4.153		
2030	125.693	4.251	3.204	
2031	128.609	4.350	3.204	
2032	131.525	4.449	3.204	
2033	134.441	4.547	3.204	
2034	137.357	4.646	3.204	
2035	140.273	4.745	3.204	
2036	143.189	4.843	3.204	
2037	146.105	4.942	3.204	4.500
2038	149.021	5.040	3.204	
2039	151.937	5.139	3.204	
2040	157.900	5.238	3.204	
2041	160.873	5.336	3.204	
2042	163.846	5.435	3.204	
2043	-	5.534	3.204	
2044	-	5.632	3.204	
<b>Total</b>	<b>2.960.944</b>	<b>111.216</b>	<b>48.060</b>	<b>4.500</b>

Fuente: (HR&A, 2020).

Para calcular el incremental del impuesto predial del nuevo desarrollo, primero se estimó la línea base del impuesto predial de la zona teniendo en cuenta un valor catastral total de 3.4 billones de pesos para 2017 y se infló anualmente a una tasa de 3.4%. Luego se ajustó la línea base hasta el 2044 decreciéndola anualmente en 3.7% para considerar la conversión de parte de la edificación actual en nuevo desarrollo.



A continuación, se calculó el impuesto predial del nuevo desarrollo, al tomar la proyección del desarrollo inmobiliario considerando los precios de venta del m<sup>2</sup> de 2017 para propiedades residenciales y comerciales y ajustándolos anualmente a una tasa de 4.3%; se calculó el valor catastral con una tasa del 65%, valor que se infló en el tiempo a una tasa del 3.4% anual, para finalmente aplicar una tasa impositiva del 0.87% (HR&A, 2018).

Tabla 4. Impuesto anual a la propiedad del nuevo desarrollo. Cifras en millones.

Año	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Comercio	Oficina	Hotelería	Total
2020	129	1,017	716	238			2,100
2021	272	2,146	1,511	503			4,432
2022	430	3,394	2,389	796			7,009
2023	605	4,771	3,359	1,119			9,854
2024	797	6,288	4,427	1,474			12,986
2025	1,008	7,954	5,600	1,865			16,427
2026	1,239	9,781	6,886	2,293			20,199
2027	1,493	11,780	8,294	2,762			24,329
2028	1,769	13,965	9,832	3,274			28,840
2029	2,071	16,349	11,511	3,833			33,764
2030	2,384	19,016	13,340	4,442	242		39,424
2031	2,724	21,918	15,329	5,104	504		45,579
2032	3,093	25,073	17,492	5,824	784		52,266
2033	3,494	28,499	19,839	6,606	1,086		59,524
2034	3,928	32,215	22,385	7,453	1,411		67,392
2035	4,398	36,240	25,142	8,371	1,758		75,909
2036	4,906	40,598	28,125	9,365	2,131		85,125
2037	5,455	45,310	31,351	10,439	2,529	522	95,606
2038	6,048	50,401	34,836	11,599	2,956	537	106,377
2039	6,688	55,897	38,597	12,851	3,411	553	117,997
2040	7,299	61,990	42,906	14,202	3,898	569	130,864
2041	7,956	68,561	47,556	15,658	4,417	586	144,734
2042	8,662	75,642	52,568	17,225	4,971	603	159,671
2043	8,917	77,867	54,114	18,912	5,561	621	165,992
2044	9,179	80,156	55,705	20,727	6,189	639	172,595
<b>Total</b>	<b>94,944</b>	<b>796,828</b>	<b>553,810</b>	<b>186,935</b>	<b>41,848</b>	<b>4,630</b>	<b>1,678,995</b>

Fuente: (HR&A, 2020).

Finalmente, para (HR&A, 2018), el incremental del impuesto predial resulta de la diferencia entre el impuesto predial del nuevo desarrollo y la línea base. El valor total del incremento en el impuesto predial resultante del nuevo desarrollo para el periodo de 25 años se estimó en 1.68 billones de pesos en términos nominales y



en aproximadamente 0.7 billones de pesos a valor presente usando una tasa hipotética del 5%, cercana a la inflación promedio

Al momento de realizar este estudio por parte del BID, el costo de desarrollo de la primera fase del Metro de la 80 ascendía a 1.2 billones de pesos, por lo cual el FIRI podría cubrir aproximadamente el 58%.

## 2. Aspectos principales para la implementación

El Decreto 1382 de 2020 adopta el instrumento para la financiación de la renovación urbana, el cual dispone cinco secciones que se adicionan al Título 5 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, señalando los parámetros, condiciones y requisitos básicos que en el marco del artículo 278 de la Ley 1955 de 2019 deben cumplir los municipios y distritos para su implementación.

El instrumento habilitado tiene como propósito principal servir de fuente de financiación de recursos para apalancar y movilizar la consecución de proyectos estratégicos que detonen la renovación urbana, en los municipios que cumplan con los criterios y requisitos definidos en la normatividad, a través de la titularización de la totalidad o parte del mayor valor del recaudo futuro del impuesto predial unificado que se genere en las zonas de influencia de los proyectos estratégicos de renovación urbana.

En coherencia con las apuestas del Plan de Ordenamiento vigente<sup>4</sup>, el Plan de Desarrollo “Medellín Futuro” 2020-2023<sup>5</sup>, reconocen la necesidad de continuar con el proceso de seguimiento a los instrumentos de financiación ya reglamentados, e implementar instrumentos o fuentes de financiación alternativas que permitan la generación de mayores recaudos que se orienten al desarrollo territorial.

En tal sentido, es necesario que el abanico de instrumentos de financiación se encuentren habilitados, implementados y funcionando según la estructura de operatividad del Sistema Institucional y de Gestión del POT, toda vez que el monto de los recursos de financiación recaudados resultan insuficientes para generar los impactos que requiere el territorio y la concreción del modelo de ocupación, objetivo primordial para la estructuración del sistema de gestión de instrumentos, administración, priorización de proyectos y movilización de la inversión pública y de los recursos asociados a actuaciones urbanísticas, que garanticen el desarrollo y ejecución del programa de ejecución.

El presente instrumento de financiación se constituye en una oportunidad para la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial, pues se requiere hacer una

<sup>4</sup> Acuerdo 48 de 2014

<sup>5</sup> Adoptado mediante la Gaceta Oficial 4722 de 2020 correspondiente al Acuerdo 2 de 2020 “Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo de Medellín – Medellín Futuro 2020 – 2023”



mejor gestión, especialmente para la época del periodo pospandémico<sup>6</sup>, donde se espera según las estimaciones de la Cámara Colombiana de la Construcción, que el sector de la construcción sea protagonista para la reactivación económica.

A continuación, se presenta la ruta metodológica preliminar para la aplicación del instrumento para la financiación de la renovación urbana a través de la titularización de la totalidad o parte del mayor valor del recaudo futuro del impuesto predial unificado que se genere en las zonas de influencia de los respectivos proyectos estratégicos de renovación urbana. La implementación del instrumento, se compone principalmente de dos momentos:

- A. En un primer momento se verifican los requisitos y parámetros establecidos que debe cumplir la entidad para aplicar el instrumento de financiación.
- B. En un segundo momento se direcciona una ruta donde la entidad a través de la Secretaria de Hacienda, Departamento Administrativo de Planeación y Consejo Municipal de medellin, adelantan los procedimientos y condiciones relacionados con los procedimientos legales, elaboración de estudios y analisis de recursos disponibles, para la implementación del instrumento que se deben cumplir.

Los momentos A y B se muestran a continuación, donde se detallan los pasos requeridos para la ruta de implementación:

### 2.1. Requisitos y parámetros

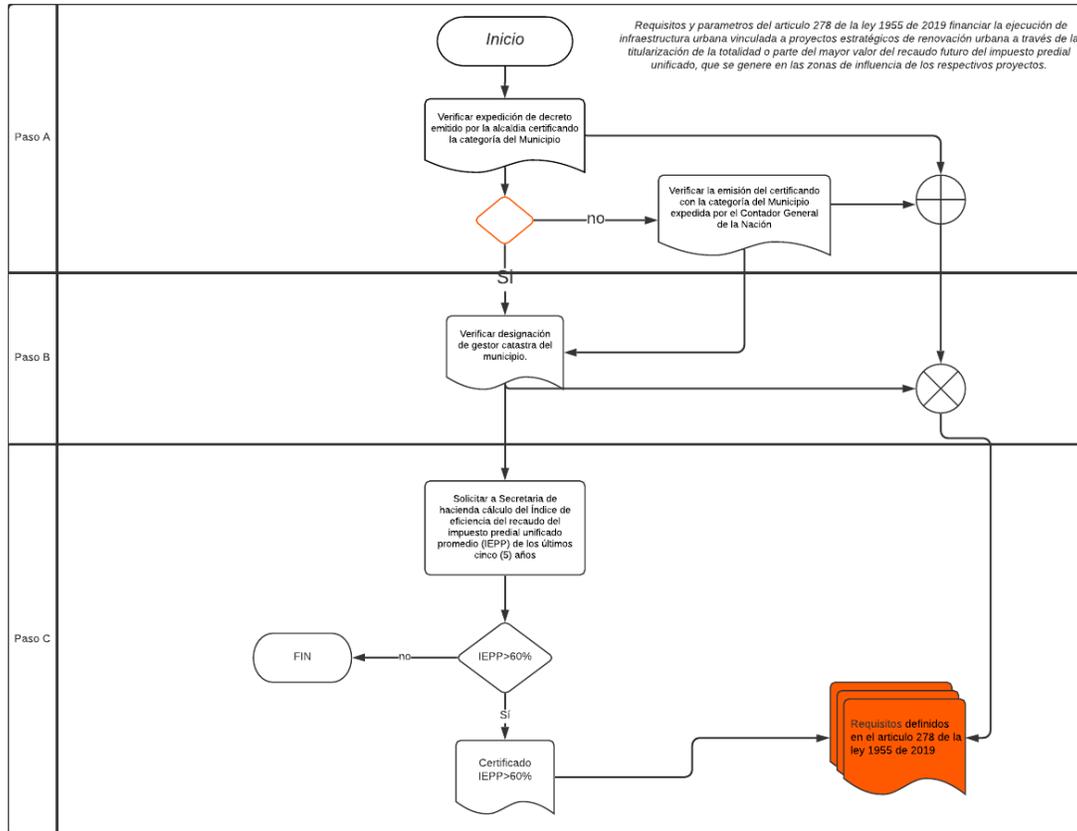
La siguiente gráfica está dividida en 3 pasos en los cuales los Pasos A y Paso B son requisitos, el Paso C es un parámetro de obligatorio cumplimiento para que la entidad pueda usar el instrumento de financiación.

---

<sup>6</sup> Según la Organización Mundial de la Salud, el periodo pospandémico es la situación en la que: 1) el virus se ha propagado a todos los países; 2) muchas personas de todos los grupos de edad de muchos países tienen una cierta inmunidad frente al virus; 3) han dejado de producirse brotes estivales extensos e inusuales en los hemisferios norte y sur, y 4) en muchos países se están notificando casos de infección por virus gripales estacionales.



Gráfica 3. Requisitos previos para la implementación del instrumento de financiación señalados en el Decreto 1382 de 2019.



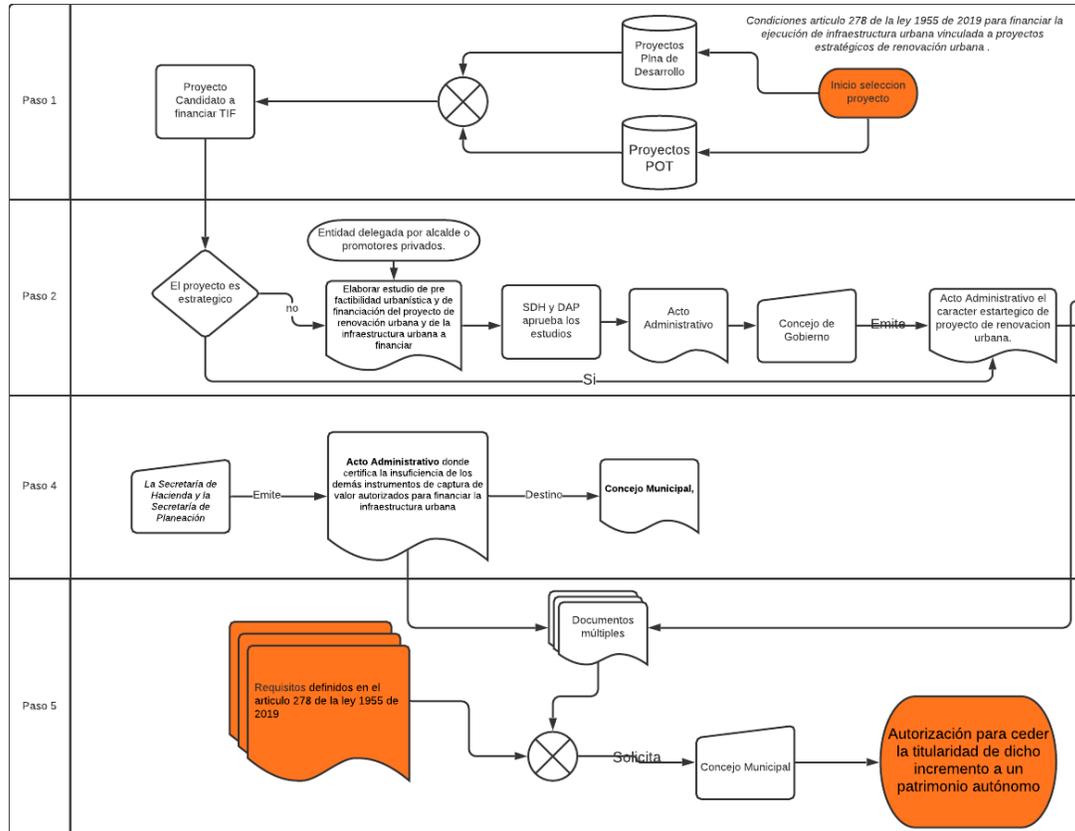
Fuente: Elaboración propia con base en lo establecido por el Decreto 1382 de 2019.

## 2.2. Condiciones

La siguiente grafica está dividida en 5 pasos en los cuales se deben adelantar todos los procedimientos con el fin de llevar a feliz término la aplicación del instrumento de financiación de renovación urbana.



Gráfica 4. Paso a paso para la implementación del instrumento de financiación de la renovación urbana según el Decreto 1382 de 2019.



Fuente: Elaboración propia con base en lo establecido por el Decreto 1382 de 2019.

### 3. Proyectos estratégicos.

Los proyectos estratégicos son un instrumento de planificación y ejecución urbano-rural que regula y orienta la ocupación y expansión del territorio en el marco de los contenidos de la Ley 388 de 1997.

Al aportar a la consolidación del sistema estructurante y a la construcción del modelo de ciudad, los proyectos estratégicos tienen como objetivo la articulación e integración sistémica del territorio alrededor de las diferentes dimensiones y componentes del desarrollo como los asociados a la movilidad, los equipamientos y el espacio público, usando como herramienta la participación, concertación y organización de los diferentes actores del proceso con miras a lograr un adecuado nivel de calidad de vida.

Los proyectos estratégicos se consolidan con la ejecución de los programas y proyectos del Plan de Ordenamiento Territorial y con los proyectos que guían la acción municipal en los Planes de Desarrollo en un horizonte de corto, mediano y



largo plazo, los cuales contribuyen a desarrollar las estratégicas territoriales buscando generar impactos significativos en la estructura espacial y orientar favorablemente el desarrollo de la ciudad en los ámbitos que conforman el territorio<sup>7</sup>.

El artículo 2.2.5.6.1.2 del Decreto 1382 de 2020 señala que son proyectos estratégicos de renovación urbana, aquellos contemplados en el Plan de Ordenamiento Territorial o en los instrumentos que lo desarrollen o complementen, y en el Plan de Desarrollo, los cuales se podrá financiar total o parcialmente la infraestructura urbana a través del instrumento de financiación.

El citado artículo, señala que por infraestructura urbana se entiende a los bienes públicos de impacto regional, metropolitano, urbano y zonal vinculados al proyecto estratégico que incluye en la ejecución, el diseño, estructuración, construcción, gestión social entendida como la gestión predial orientada a mitigar y minimizar los impactos sociales, económicos y culturales sobre la población afectada o residente en las áreas de los proyectos.

Así mismo, se entiende como infraestructura la adquisición de predios para los espacios públicos, equipamientos públicos, infraestructura vial, infraestructura de transporte, infraestructura de servicios públicos, restauración, preservación y defensa del patrimonio cultural y el medio ambiente, y demás soportes urbanos propios del proyecto.

En este sentido, el programa de ejecución del Acuerdo 48 de 2014 presenta la sistematización de los programas y proyectos del POT, que incluyen la descripción, la localización y el horizonte temporal, que define con carácter obligatorio<sup>8</sup>, las actuaciones sobre el territorio previstas en la implementación del Plan de Ordenamiento, que serán ejecutadas en función de lo definido en el Plan de Desarrollo, con la identificación de las prioridades, actividades, entidades responsables y recursos.

La siguiente tabla presenta el listado de 91 proyectos identificados en el programa de ejecución del POT vinculados a los subsistemas de espacio público, equipamientos colectivos, movilidad, servicios públicos y patrimonio cultural, que constituyen las acciones previstas en el POT, deben servir de base para promover la programación general de la inversión pública y la priorización en el corto, mediano y largo plazo:

<sup>7</sup> Artículo 10. Estrategias Territoriales, Acuerdo 48 de 2014.

<sup>8</sup> Artículo 613. Programa de ejecución, Acuerdo 48 de 2014.



Tabla 5. Listado de proyectos asociados a los Subsistemas del POT que se encuentran en el Programa de ejecución del POT.

Subsistema	Programa	Proyecto
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Generación de nuevas áreas a incorporar en el sistema de espacio público de esparcimiento y encuentro	Generación de espacios públicos asociados a las centralidades urbanas y rurales
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Generación de nuevas áreas a incorporar en el sistema de espacio público de esparcimiento y encuentro	Generación de espacios públicos para el encuentro de los ciudadanos con el entorno natural, a través de la incorporación efectiva de elementos del sistema orográfico e hidrográfico y zonas de riesgo no mitigables
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Generación de nuevas áreas a incorporar en el sistema de espacio público de esparcimiento y encuentro	Generación de espacios públicos de alta representatividad y cobertura metropolitana
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Generación de nuevas áreas a incorporar en el sistema de espacio público de esparcimiento y encuentro	Generación de espacios públicos de encuentro y esparcimiento que reivindicquen la escala local
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Mejoramiento y recuperación de los espacios públicos de esparcimiento y encuentro existentes	Recuperación del espacio público de esparcimiento y encuentro de carácter cívico y representativo asociado del sistema de centralidades
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Mejoramiento y recuperación de los espacios públicos de esparcimiento y encuentro existentes	Mejoramiento y recuperación de los espacios públicos de encuentro y esparcimiento de orden local
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Mantenimiento de los espacios públicos de esparcimiento y encuentro existentes	Mantenimiento de los espacios públicos de esparcimiento y encuentro existentes
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Restitución de los espacios públicos de esparcimiento y encuentro que estén siendo privatizados y/u ocupados indebidamente	Restitución de los espacios públicos de esparcimiento y encuentro que estén siendo privatizados y/u ocupados indebidamente
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Gestión del conocimiento y la información para el desarrollo de actuaciones en el espacio público	Actualización del manual de diseño y construcción de los elementos del espacio público



Subsistema	Programa	Proyecto
Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro	Gestión del conocimiento y la información para el desarrollo de actuaciones en el espacio público	Actualización de la información cartográfica correspondiente a los espacios públicos de esparcimiento y encuentro
Equipamientos Colectivos	Gestión del conocimiento e información para el desarrollo de actuaciones en los equipamientos	Reglamentación de la norma básica complementaria para los equipamientos
Equipamientos Colectivos	Gestión del conocimiento e información para el desarrollo de actuaciones en los equipamientos	Actualización del inventario de equipamientos colectivos
Equipamientos Colectivos	Generación de equipamientos colectivos	Plan maestro de infraestructura educativa
Equipamientos Colectivos	Generación de equipamientos colectivos	Generación de equipamientos colectivos
Equipamientos Colectivos	Generación de equipamientos colectivos	Ampliación de equipamientos colectivos
Equipamientos Colectivos	Mantenimiento, mejoramiento, reubicación y repotenciación de equipamientos existentes	Mantenimiento de los equipamientos colectivos
Equipamientos Colectivos	Mantenimiento, mejoramiento, reubicación y repotenciación de equipamientos existentes	Reubicación de los equipamientos colectivos
Servicios Públicos	Plan Integral de drenaje urbano	Proyecto para definir las infraestructuras del drenaje urbano, para prevenir las condiciones de inundabilidad de la ciudad
Servicios Públicos	Servicios públicos inteligentes	Proyectos para accesibilidad a los servicios públicos TIC
Servicios Públicos	Servicios públicos inteligentes	Proyectos para el ahorro y consumo racional de los servicios públicos
Servicios Públicos	Servicios públicos inteligentes	Utilización de energías alternativas
Servicios Públicos	Servicios Públicos y proyectos estratégicos	Parque del Río y Cinturón Verde
Servicios Públicos	Servicios Públicos y proyectos estratégicos	Cinturón Verde
Servicios Públicos	Servicios Públicos y proyectos estratégicos	Borde Urbano Rural Ámbito Río Transversalidades La Iguana y Santa Elena



Subsistema	Programa	Proyecto
Servicios Públicos	Servicios Públicos y proyectos estratégicos	Planes parciales prioritarios de renovación urbana
Servicios Públicos	Gestión territorial residuos sólidos	Definición de sitios para rellenos sanitarios de emergencia. Escombreras y Estación de transferencia
Servicios Públicos	Subsanar déficits en prestación rural de servicios públicos	Proyectos para dotar con servicios públicos las zonas rurales que presentan déficit en su prestación
Servicios Públicos	Subsanar déficits de prestación de servicios públicos en asentamientos en desarrollo	Proyectos para dotar con servicios públicos los asentamientos en desarrollo que presentan déficit en su prestación
Servicios Públicos	Basura cero y reciclaje	Proyectos de reducción en la fuente y en la generación de residuos sólidos
Patrimonio Cultural Inmueble	Declaratoria patrimonial	Revitalización estratégica y económica de corredores y patrimonio
Patrimonio Cultural Inmueble	Declaratoria de paisaje cultural de los bienes de interés cultural (BIC)	Declaratoria de paisaje cultural de los bienes de interés cultural (BIC)
Patrimonio Cultural Inmueble	Rehabilitación del espacio público y el patrimonio	Mejoramiento de fachadas, medianeros y culatas de edificaciones y entornos de valor patrimonial
Patrimonio Cultural Inmueble	Rehabilitación del espacio público y el patrimonio	Intervenciones físicas y ambientales en corredores del centro para el reconocimiento y disfrute del patrimonio cultural
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Plan Integral de Movilidad Sostenible
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Mitigación del impacto en la movilidad por el parqueo de los establecimientos educativos
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Plan maestro de parqueaderos (estacionamientos) como parte del Plan de Movilidad Sostenible
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Reglamentación para la presentación de estudio de movilidad o accesibilidad



Subsistema	Programa	Proyecto
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Actualización Plan Vial para la ciudad de Medellín
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Conformación del Comité Asesor de Movilidad del Municipio de Medellín
Movilidad	Realización del PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE para la ciudad de Medellín	Promoción de la movilidad sostenible
Movilidad	Programa asociado a los peatones	Infraestructura de andenes
Movilidad	Programa asociado a los peatones	Implementación de vías de tráfico calmado
Movilidad	Programa asociado a los peatones	Implementación de Vías peatonales, andenes o tráfico calmado
Movilidad	Programa asociado a los peatones	Implementación de corredores verdes
Movilidad	Programa para la Bicicleta en el Municipio	Proyecto CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE CICLORRUTAS
Movilidad	Programa para la Bicicleta en el Municipio	Proyectos asociados al resultado del Plan Maestro de la Bicicleta del AMVA
Movilidad	Programa para la Bicicleta en el Municipio	Proyecto IMPLEMENTACION DE CICLOPARQUADEROS
Movilidad	Programa para la Bicicleta en el Municipio	Proyecto ciclorrutas asistidas
Movilidad	Programa para la Bicicleta en el Municipio	Proyecto bicicletas eléctricas
Movilidad	Programa para la Bicicleta en el Municipio	Proyecto proporción y uso seguro de la bicicleta
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Desarrollo y modernización del sistema de transporte público
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Plan de corredores troncalizado de transporte público colectivo
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Proyecto Terminales Intermunicipales (Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana)



Subsistema	Programa	Proyecto
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Proyecto Tren Multipropósito (pasajeros, carga y residuos sólidos)
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Proyecto TUNEL DE ORIENTE incluyendo corredor de transporte de pasajeros
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Plan Maestro 2006-2030 Confianza en el Futuro, Plan Rector de Expansión de la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá
Movilidad	Programa de Transporte Público Colectivo y Masivo	Propuesta para la integración del transporte público colectivo masivo con el transporte en bicicleta
Movilidad	Programa de Seguridad Vial y Gestión del Tránsito	Pasos seguros para peatones
Movilidad	Programa de Seguridad Vial y Gestión del Tránsito	Mantenimiento y gestión de la estructura vial
Movilidad	Programa de Seguridad Vial y Gestión del Tránsito	Gestión de tránsito y seguridad vial
Movilidad	Programa de Seguridad Vial y Gestión del Tránsito	Formulación de políticas en materia de seguridad vial
Movilidad	Programa de Seguridad Vial y Gestión del Tránsito	Peajes urbanos y cobro por congestión
Movilidad	Programa de Seguridad Vial y Gestión del Tránsito	Implementación del Plan de Movilidad Segura de Medellín 2013-2020
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto OPTIMIZACION DE LA RED VIAL
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto Parque del Río
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto Puente de la Madre Laura
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Generar bolsa de compra de fajas
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto Longitudinal Occidental
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto AV 34 (Zona 5)
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto AV 34 (Zona 3)
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto variante Heliconia



Subsistema	Programa	Proyecto
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto CR 65
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto circunvalar oriental
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto CONTINUACION CALLE 10 AEROPUERTO EOH
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto laterales Q La Guayabala
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto laterales quebrada El Bolo
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto par vial CR 70 y 73
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto CALLE 44 DESDE EL PALO A TUNEL DE ORIENTE
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto INTERCAMBIO VIAL IGUANA - RIO MEDELLIN
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto Carabobo
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Proyecto INTERCAMBIO VIAL ANDALUCIA
Movilidad	Programa de Proyectos Viales en el Municipio	Desarrollo integral de la vialidad estructurante y arterial (Autopistas de la Prosperidad)
Movilidad	Programas para de movilidad en la zona rural del Municipio	Proyectos propuestos por el PEOC de San Cristóbal, movilidad alternativa y multimodal
Movilidad	Programas para de movilidad en la zona rural del Municipio	Proyectos propuestos por el PEOC de la vereda La Loma, movilidad alternativa y multimodal
Movilidad	Programas para de movilidad en la zona rural del Municipio	Proyectos propuestos por el PEOC de San Antonio de Prado, mejoramiento y adecuación del sistema vial y de transporte a escala regional y local
Movilidad	Programas para de movilidad en la zona rural del Municipio	Proyectos propuestos por el PEOC de San Sebastián de Palmitas, movilidad alternativa y multimodal
Movilidad	Programas para de movilidad en la zona rural del Municipio	Proyectos propuestos por el PEOC de Altavista, mejoramiento de la infraestructura vial y generación de conectividad
Movilidad	Programas para de movilidad en la zona rural del Municipio	Proyectos propuestos por el PEOC de Santa Elena, movilidad alternativa y multimodal



Subsistema	Programa	Proyecto
Movilidad	Programa de Transporte de Carga y Logística Para Medellín	Plan de Logística y Transporte de Carga de Medellín como parte del Plan de Movilidad Sostenible
Movilidad	Ejecución de los proyectos planteados en BIO 2030 Plan Director Medellín, Valle de Aburra	Ejecución de los proyectos planteados en BIO 2030 Plan Director Medellín, Valle de Aburra
Movilidad	Ejecución de los proyectos planteados en el Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá	Ejecución de los proyectos planteados en el Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Como se observa en la Tabla 5, se relacionan los proyectos tipo contenidos en el Plan de Ordenamiento previstos para materializar la generación del sistema público y colectivo, requerido para la conformación del modelo de ocupación.

No obstante, con el objetivo de caracterizar proyectos particulares que posibiliten la aplicación del instrumento de financiación, se considera importante combinar elementos de espacio público, de transporte, servicios públicos y equipamientos, entre otros, que tengan en cuenta, para la priorización de los proyectos estratégicos, variables de interés, tales como: i) Número de población beneficiada, ii) Magnitud del impacto sobre la infraestructura de la ciudad, iii) Proyección del impacto en el tiempo, vi) Proyectos que se articulen con el cumplimiento del POT y el Plan de Desarrollo, vii) Procedencia de recursos, las cuales, según la siguiente tabla son de relevancia 5.

Adicionalmente, en cada caso, se propone realizar la valoración y relevancia de los proyectos estratégicos en función de la siguiente definición de criterios:

Tabla 6. Definición de criterios preliminares para la selección de proyectos estratégicos.

Relevancia para la definición de criterios	Descripción	Observación
Relevancia 1	Se considera los proyectos estratégicos que permiten disparar el aumento del impuesto predial unificado, debido al incremento del desarrollo inmobiliario ocasionado por la ejecución del proyecto estratégico.	Se constituye en un criterio fundamental para que opere el instrumento de financiación FIRI.



Relevancia para la definición de criterios	Descripción	Observación
Relevancia 2	Se considera la valoración y el impacto del proyecto estratégico en la concreción de las Áreas de Intervención Estratégica y los instrumentos de planificación como los Macroproyectos.	Se encuentra en coherencia con lo definido en el POT y en las distintas escalas de planificación.
Relevancia 3	Se considera la valoración y el impacto del proyecto estratégico a la concreción de los sistemas públicos y colectivos que generen en el ámbito regional, metropolitano, urbano y zonal.	
Relevancia 4	Se considera la valoración y el impacto del proyecto estratégico teniendo en cuenta los tratamientos urbanísticos y la localización objeto de transformación territorial.	
Relevancia 5	Se considera la valoración de variables adicionales inherentes al proceso de planificación como número de población beneficiada, la magnitud del impacto sobre la infraestructura de la ciudad, proyección del impacto en el tiempo, proyectos que se articulen con el cumplimiento del POT y el Plan de Desarrollo y procedencia de recursos.	

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

La siguiente tabla complementa los proyectos que se encuentran incorporados al programa de ejecución del POT, que han resultado de los ejercicios de planificación, construcción y ejecución de los planes de desarrollo municipal de los tres últimos periodos de gobierno adelantados en 2012-2015, 2016-2019 y 2020-2023.

Tabla 7. Listado general de proyectos de los planes de desarrollo municipal a partir de la adopción del Acuerdo 48 de 2014.

Proyectos Plan de Desarrollo 2012-2015	Proyectos Plan de Desarrollo 2016-2019	Proyectos Plan de Desarrollo 2020-2023
Cinturón Verde	Autopista Regional Norte Margen Oriental construida	Metro de la 80



Proyectos Plan de Desarrollo 2012-2015	Proyectos Plan de Desarrollo 2016-2019	Proyectos Plan de Desarrollo 2020-2023
Corredor metropolitano de servicios	Cable Picacho construido	Parques del Rio- Norte
Corredores urbanos sostenibles	Corredor del sur de Metroplus en Medellín construido	Distritos económicos: Distrito de la Ciencia tecnología e Innovación
Corredores de transporte publico	Diseños terminados y obras complementarias ejecutadas del corredor avenida Oriental de Metroplus	Distritos económicos: Creativo en Perpetuo Socorro
Tranvía de Ayacucho	Estudios realizados de prefactibilidad del sistema férreo multipropósito	Ciudadela del Norte. Predio Plaza de Ferias
Metroplus de la Av. Oriental	Estudios realizados de prefactibilidad y factibilidad del corredor de transporte de la Av. El Poblado	Parque del Aeropuerto Olaya Herrera
Tranvía de la Av. 80	Gestión realizada para llevar a cabo la conexión bajo el aeropuerto Olaya Herrera	Proyecto Longitudinal Occidental
Proyectos estratégicos urbano integral	Intercambio de la Avenida el Poblado con la Calle 4 Sur construido	Tren multipropósito (pasajeros, carga y residuos sólidos)
Distrito educativo	Intercambios ejecutados en la Av. 80 necesarios para la implementación del corredor de transporte masivo	Plan maestro Movilidad - integración modal e institucional
Distrito científico, tecnológico y de innovación	Lateral sur de la quebrada Altavista construida	Subsistema Habitacional - Mejoramiento integral de barrios
Distrito cultural del centro	Línea H construida	Subsistema Habitacional - Nuevos Desarrollos habitacionales de VIS y VIP
Distrito Turístico y de Negocios	Línea M construida	Subsistema Habitacional - fortalecimiento de la economía solidaria
Centralidades funcionales y fundacionales	Vía de Altos del Rodeo ampliada	Cinturón verde
	Tranvía de Ayacucho construido	
	Puente de la Madre Laura y sus obras complementarias construidas	

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

#### 4. Metodología y supuestos de modelación.

##### 4.1. Análisis de lotes para el desarrollo inmobiliario.

Para la simulación del instrumento FIRI es necesario definir los lotes sobre los cuales se aplicará el instrumento. Una vez definida la zona de influencia del



proyecto estratégico que se quiere financiar a través del FIRI o una vez definido el macroproyecto que se desea simular, se debe determinar cuáles son los lotes que tienen una alta probabilidad de desarrollo. Para lograr esto, el Departamento Administrativo de Planeación tiene presente la simulación financiera de los lotes urbanos de la ciudad predio a predio considerando como variables independientes los aprovechamientos y cargas urbanísticas, valores del suelo, precios de mercado del metro cuadrado para cada estrato socioeconómico, costos directos e indirectos de construcción, áreas y frentes; y como variable dependiente se considera la utilidad o pérdida del lote, con el fin de continuar o no con el análisis de atractividad que se explica más adelante.

El modelo parte de la siguiente ecuación de utilidad del proyecto inmobiliario:

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

Dónde:

- $Apr_{ki}$ : son los aprovechamientos del lote potencial  $k$  localizada en el polígono de consolidación o conservación  $i$ .
- $Obl_{ki}$ : son las obligaciones urbanísticas del lote potencial  $k$  localizada en el polígono de consolidación o conservación  $i$ .
- $CD_{kj}$ : son los costos directos generados en el lote potencial  $k$  que se encuentran en el estrato  $j$ .
- $CI_{kj}$ : son los costos indirectos generados en el lote potencial  $k$  que se encuentran en el estrato  $j$ .
- $CAyG_{kj}$ : son los costos administrativos y generales producidos en el lote potencial  $k$  que se encuentran en el estrato  $j$ .
- $CCyV_{kj}$ : son los costos de comercialización y venta para el lote potencial  $k$  que se encuentran en el estrato  $j$ .
- $CF_{kj}$ : son los costos fijos para el lote potencial  $k$  que se encuentran en el estrato  $j$ .
- $CL_{kf}$ : es el valor del lote  $k$  asociado al valor de metro cuadrado del mapa de zona geoeconómica homogénea  $f$  y al valor asociado al avalúo de la construcción.
- $Mixtura_k$ : es la mixtura permitida y simulada por cada lote potencial  $k$  según la normativa del POT.

#### 4.2. Análisis de atractividad inmobiliaria.

Complementando la simulación financiera, el ejercicio de simulación del instrumento, incorpora un análisis de atractividad con un escenario prospectivo sobre cómo podría evolucionar en el tiempo el mercado inmobiliario definiendo un



conjunto de supuestos y variables explicativas: Las Áreas de Intervención Estratégica (AIE) se desarrollan a través de Macroproyectos, y las unidades de desarrollo de los Macroproyectos son las Unidades de Actuación Urbanística (UAU); el tope de población que puede llegar a la ciudad en los siguientes años es establecido por las proyecciones de BIO 2030 y la cantidad de habitantes por vivienda en cada estrato es configurada con la información de la Encuesta de Calidad de Vida de Medellín.

De esta manera se puede tener un estimativo aproximado de cuál sería la demanda año a año de las unidades de vivienda y otros usos diferentes al residencial, para determinar la generación y recaudo de recursos del corto plazo de los instrumentos de financiación del POT, especialmente de recursos derivados de la implementación del instrumento denominado FIRI.

Esta metodología se basa en (McFadden, 1977) el cual utiliza un modelo logístico multinomial que 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 como el precio del metro cuadrado, estrato socio-económico, número de cuartos, tipo de inmueble y características externas como la disponibilidad de equipamientos, espacio público, acceso a vías, cercanía al trabajo y localización.

A partir de este análisis se identificó en tiempo y lugar, la mayor probabilidad de elección del consumo progresivo de los lotes potenciales de la ciudad o Unidades de Actuación Urbanística, lo que permitió estimar el potencial de generación de unidades de vivienda y metros cuadrados de otros usos que derivan en la generación de recaudo de nuevos impuestos prediales en la ciudad.

Sea  $U_{k,az}$  una función de utilidad que maximiza la ubicación de viviendas y otros usos en la elección del lote  $k$  en la 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

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

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.

### 4.3. Supuestos de modelación del Instrumento FIRI.

Para modelar un FIRI para la ciudad de Medellín se deben incluir una serie de variables que permitan simular el desarrollo inmobiliario en el tiempo y definir algunos supuestos que permitan que los resultados sean confiables:

- Se usan 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 2019.
- Dada las dificultades para ejecutar los planes parciales, se asume que la cantidad de viviendas que se pueden desarrollar en los Macroproyectos es menor a la cantidad asignada por las probabilidades. Esto permite incorporar en el análisis el congelamiento relativo de estos territorios ocasionado por los retos de la renovación urbana en Medellín.
- No se tiene en cuenta factores institucionales como la mayor facilidad de realizar los Macroproyectos, lo que pueden hacer que cambie la tendencia de desarrollo de estos territorios de forma positiva.
- Se considera la edificación de viviendas VIP y VIS como viviendas adicionales orientadas a contrarrestar el déficit habitacional en los polígonos con tratamiento de Renovación. Sin embargo, para efectos del cálculo de nuevo impuesto predial futuro no se considera la Vivienda de Interés Prioritario para el pago de este impuesto toda vez que podrá ser objeto de exenciones tributarios según lo establecido por el Estatuto Tributario vigente de Medellín.
- En la simulación de los metros cuadrados de desarrollo de otros usos, se tiene en cuenta la zona para distribuir los mismos entre comercio, oficinas, industria y hotelería.
- Se usa Camacol como fuente para establecer los precios del metro cuadrado de venta de viviendas nuevas y de otros usos.
- Los precios del metro cuadrado se ajustan anualmente con la inflación.



- El valor catastral del desarrollo inmobiliario es del 60% del valor comercial y se ajusta anualmente con la inflación.

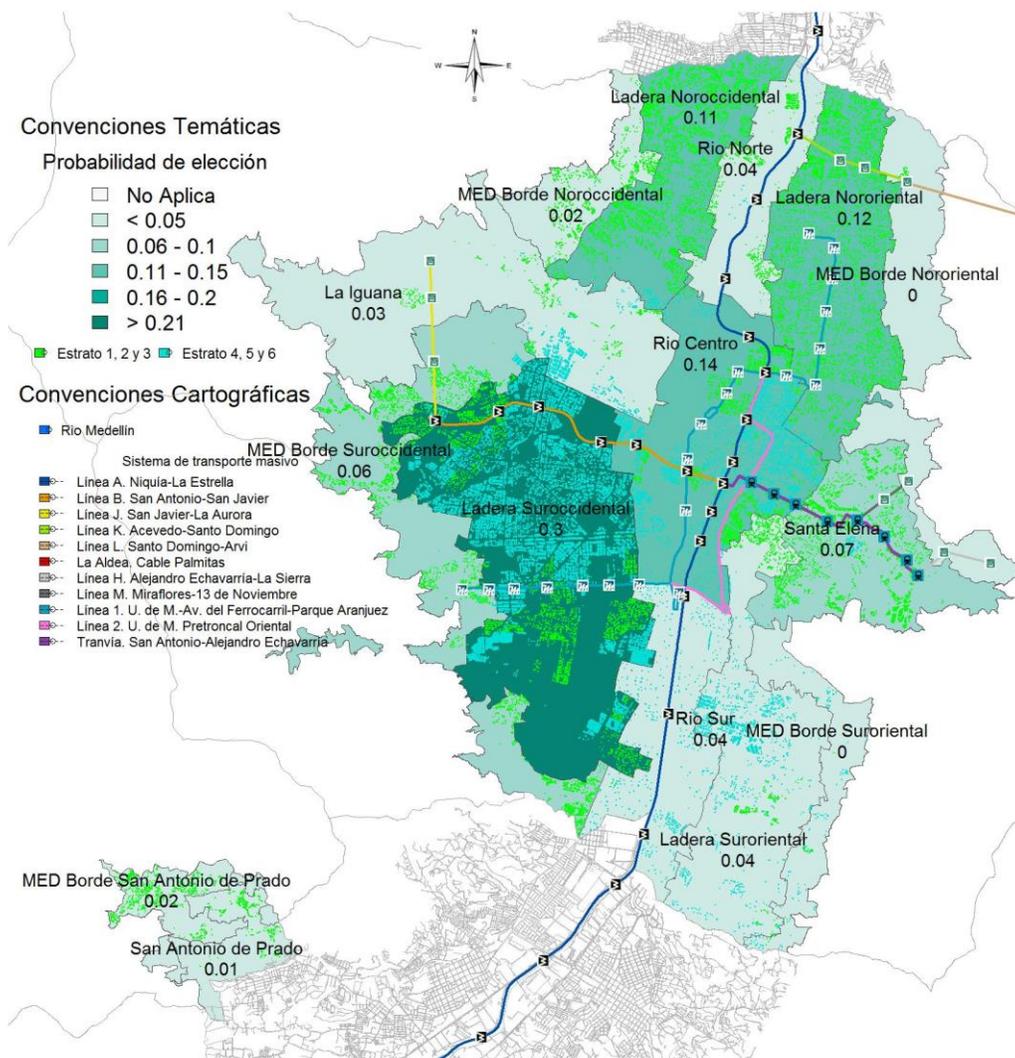
#### 4.4. Resultados del análisis de atraktividad.

Como se menciona en el numeral 4.2 y 4.3, se realiza un análisis de atraktividad en suelo urbano, que consiste en la estimación de las probabilidades de localización de viviendas, manteniendo como techo las proyecciones de población de BIO 2030. Para la identificación de la demanda de los lotes, se considera que en los Macroproyectos de río se desarrollan las Unidades de Actuación Urbanística, en tanto que en el resto de la ciudad es introducida la información lote a lote o predio a predio.

En el siguiente mapa se presentan los lotes de oportunidad clasificados por estratos socio-económicos 1, 2 y 3 señalados con puntos verdes, y los estratos 4, 5 y 6 que se identifican con puntos azules. Es importante señalar que los estratos asignados corresponden a información predominante de acuerdo a la información catastral disponible.



Mapa 1. Demanda de lotes de oportunidad por estrato socio-económico para un horizonte de largo plazo.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020

Del Mapa 1, se consideran los siguientes aspectos:

- Las probabilidades en el mapa suman 1 o en terminos porcentuales a 100%.
- Las mayores probabilidades, es decir, las zonas de desarrollo más atractivas están asociadas al color verde más oscuro por lo que el color diluyendose a verde claro corresponden a las zonas con menores probabilidades de localización o demanda.
- Se presentan los resultados para 15 áreas, las cuales se cruzan con las Áreas de Intervención Estrategica, toda vez que la información utilizada es del suelo urbano.



En la siguiente tabla se detallan las probabilidades de localización inmobiliaria en el territorio para un horizonte largo plazo, donde se encuentra que para el horizonte del corto, la Ladera Suroccidental tiene la mayor probabilidad de localización con un valor de 0,3, seguida por Río Centro con un valor de 0,11.

*Tabla 8. Probabilidad de localización inmobiliaria para el largo plazo en suelo urbano.*

Área de análisis (Ámbito)	Probabilidad
Iguana	0,03
Ladera Suroccidental	0,3
Ladera Noroccidental	0,11
Ladera Nororiental	0,12
Ladera Suroriental	0,04
MED Borde Urbano Noroccidental	0,02
MED Borde Urbano Nororiental	0
MED Borde Urbano Suroccidental	0,06
MED Borde Urbano Suroriental	0
MED Borde San Antonio de Prado	0,02
Río Centro	0,14
Río Norte	0,04
Río Sur	0,04
Santa Elena	0,07
San Antonio de Prado	0,01

*Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020*

A partir del horizonte de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial, se incorporan diferentes análisis. En los siguientes mapas se muestra cómo se va iniciando el desarrollo de lotes de oportunidad de acuerdo a las probabilidades de localización estimadas en cada área o zona en un periodo de corto, mediano y largo plazo, y, en todo caso teniendo en cuenta que el instrumento de financiación contempla la cesión de la renta del impuesto predial para periodos que en general superan los 10 años.

En el siguiente mapa se muestran los puntos negros en forma de triángulos que aparecen en cada mapa, los cuales representan los lotes seleccionados en cada año, donde, a mayor tamaño, mayor es el área a ser desarrollada. Por su parte, también se presentan en diferentes colores, los lotes que van apareciendo que son desarrollados hipotéticamente en el periodo anterior, permitiendo advertir posibles tendencias en desarrollo de los lotes de oportunidad.

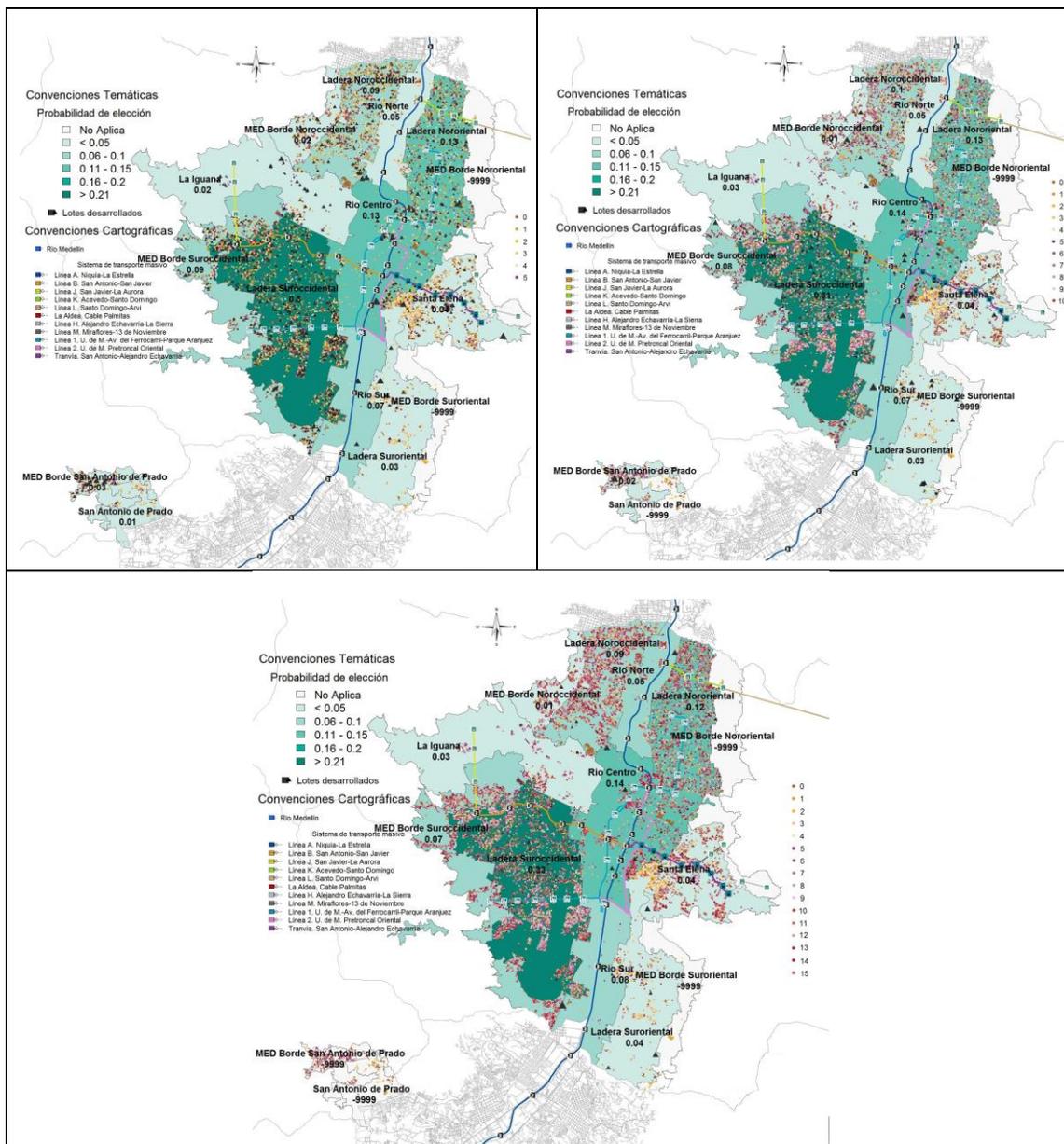
En el siguiente mapa se presentan los lotes de oportunidad que presentan la mayor probabilidad de ser desarrollados para el horizonte de corto plazo señalados con triángulos negros.





Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva, FIRI, en ingles TIF

Mapa 3. Demanda de lotes de oportunidad para un horizonte de corto plazo, mediano y largo plazo de un periodo de 15 años.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020

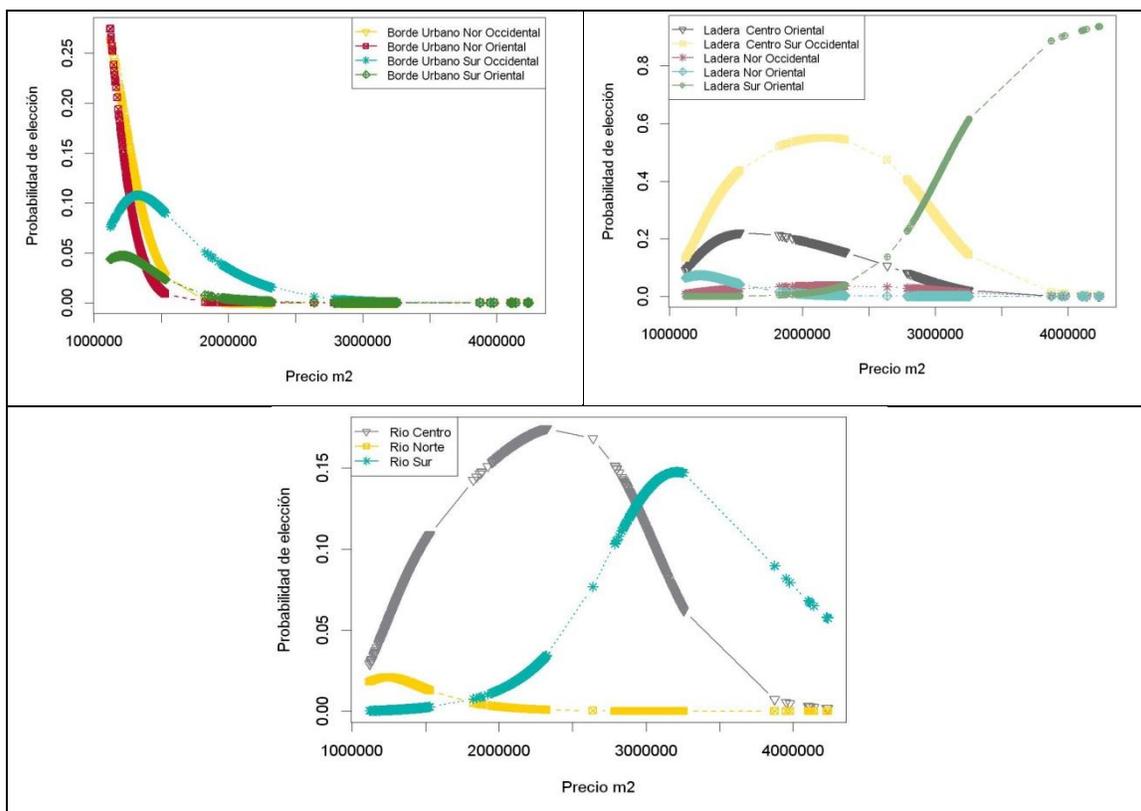
Adicionalmente al análisis de atractividad, a continuación, se presenta la distribución de probabilidad en función de los valores del suelo para cada área o zona. En la siguiente grafica se muestran tres paneles que representan las diferentes zonas de la ciudad analizadas en función de las probabilidades y precio por metro cuadrado.



Por un lado, en cuanto a la zona del Borde se observan altas probabilidades de localización para precios por m<sup>2</sup> inferiores a en promedio 1,5 millones de pesos, mientras que en la ladera específicamente en el ámbito suroriental las probabilidades son altas, incluso para precios superiores a 2,5 millones de pesos. De forma similar la ladera centro suroccidental presenta una tendencia creciente con probabilidades altas hasta un poco más de 2 millones de pesos. En el ámbito del río, la zona de río sur y río centro presenta tendencias crecientes para precios de entre 2 y 3 millones de pesos.

Comparando los tres paneles, y observando el eje de las probabilidades (eje de las ordenadas) se visualiza que los zonas de Ladera son los que mayores probabilidades de elección tienen, esto en parte es explicado por las características que tienen estos y del gran desarrollo inmobiliario que han tenido, siendo de gran atractivo para los constructores y para los compradores de ingresos de estratos medio altos, siendo parte este territorio de instrumentos en los que le aplican venta de derechos de construcción y desarrollo.

Gráfica 5. Probabilidad de elección según rango de precios en m<sup>2</sup> por Zona.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020



#### 4.5. Desarrollo inmobiliario.

El análisis de los aprovechamientos urbanísticos de los lotes que componen la zona de análisis permite extraer la información que permite simular el desarrollo inmobiliario:

- Estrato.
- Comuna.
- Área del lote.
- Aprovechamientos (índice de construcción, alturas y densidades)
- Otros usos.
- Obligación VIS y VIP.

La información anterior permite identificar cuántas viviendas comerciales, VIS y VIP serán desarrolladas en el tiempo, así como los metros cuadrados de otros usos. El estudio del sector donde se encuentra localizado cada lote permite identificar cuál será el desarrollo más probable de los metros cuadrados de otros usos, bien sea oficinas, comercio, hotelería o industria, o una mezcla de los anteriores.

Una vez determinados la cantidad de metros cuadrados en vivienda y otros usos, se debe establecer el precio de venta del metro cuadrado de cada uno, para lo cual se debe analizar minuciosamente la comuna y el estrato donde está localizado cada lote.

La fuente más confiable para tomar los precios es la base de datos de “Coordinada Urbana” de Camacol, la cual contiene las características de las edificaciones nuevas, como la zona, barrio, dirección, total de unidades, uso, precio de venta del metro cuadrado, número de torres, total de parqueaderos, tipo de vivienda, la compañía constructora, la compañía vendedora, la fecha de inicio de obra de cada torre, entre otros. Esta base de datos permite conocer de forma confiable el precio del metro cuadrado de venta y su evolución en el tiempo, y mediante el análisis de la evolución del inventario en cada corte mensual, se puede establecer la velocidad de ventas del proyecto, de la zona, de la comuna y de la ciudad.

Referente al precio de venta del metro cuadrado de la vivienda VIS, se debe tener en cuenta que dicha vivienda tiene un tope del valor de venta, el cual no puede superar los 175 SMMLV si se localiza en los tratamientos de Renovación Urbana y los 150 SMMLV si se encuentra en áreas diferentes a Renovación Urbana.

#### 4.6. Determinación de Línea Base del Impuesto predial Unificado.

Una vez identificados los lotes con mayor potencial de desarrollo, usando el CBML como variable de cruce, de la base de datos generada por la Subsecretaría de



Ingresos, se extrae el valor del impuesto predial facturado; la sumatoria de valores del impuesto predial de todos los lotes, es lo que denominamos como **la línea base del impuesto predial unificado**. Es de mencionar que el cálculo del impuesto predial, realizado por la Secretaría de Hacienda se realiza mediante el siguiente procedimiento:

1. La Subsecretaría de Catastro actualiza, durante el mes de enero de cada año, el Mapa de Zonas Geoeconómicas Homogéneas, insumo principal para la actualización del valor catastral del suelo cada año.
2. Una vez la información catastral se encuentra actualizada, la Secretaría de Hacienda utiliza el valor catastral de cada predio como base de cálculo, lo que luego será afectado por el factor conocido como Milaje. Este factor varía en función del valor catastral y el estrato socioeconómico donde se ubica el predio.

Tabla 9. Milajes.

RANGO DE AVALÚOS CATASTRALES		E1	E2	E3	E4	E5	E6
0	5.796.400	5					
5.796.401	11.592.800	5,4					
11.592.801	17.389.100	5,8	6				
17.389.101	17.389.100	6,3	6,5	7			
34.778.201	57.963.700	6,9	7,1	7,5	8		
57.963.701	92.741.900	7,5	7,8	8	8,4	9	
92.741.901	139.112.900	8,2	8,5	8,7	9	9,4	10
139.112.901	208.669.400	9	9,3	9,4	9,6	9,9	10,4
208.669.401	289.818.500	9,8	10,2	10,2	10,3	10,5	10,8
289.818.501	405.745.900	10,7	11	11	11	11,2	11,4
405.745.901	579.637.000	11,7	12	12	12	12	12



RANGO DE AVALÚOS CATASTRALES		E1	E2	E3	E4	E5	E6
579.637.001	811.491.900	12,8	13	13	13	13	13
811.491.901	1.159.274.100	14	14	14	14	14	14
Mas de	1.159.274.101	15	15	15	15	15	15

E= Estrato

Fuente: Acuerdo 66 de 2017.

Con base en lo anterior, la fórmula de cálculo para obtener el impuesto predial a pagar por cada predio es:

$$\text{Impuesto Predial (IP)} = \text{Valor Catastral (VC)} * \text{Milaje (M)}$$

Esta línea base no debe permanecer estática en el tiempo, por lo cual se debe ajustar anualmente con la inflación promedio de los últimos 5 años. Adicionalmente, se debe incluir una variable que refleje la cartera o un indicador de no pago del impuesto predial, que al deducirlo de la línea base del impuesto predial, se obtenga el verdadero valor recaudado.

En relación a la implementación del instrumento, los primeros pasos para validar la implementación en el municipio del instrumento de titularización del recaudo futuro del incremento del impuesto predial unificado, el artículo 2.2.5.6.4.1 del Decreto 1382 de 2020, establece un criterio para establecer eficiencia en el recaudo del impuesto predial unificado, el cual debe ser certificado por la Secretaria de Hacienda del municipio de Medellín.

El criterio se soporta en el índice de eficiencia del recaudo del impuesto predial unificado promedio (IEPP) de los últimos cinco (5) años se calcula de la siguiente forma;

$$IEPP = \frac{\sum_{t=1}^5 IEP_t}{5}$$

Donde  $IEP_t$  es el índice de Eficiencia predial de la vigencia t, calculado así:

$$IEP_t = \frac{IPU \text{ Recaudado}_t}{IPU \text{ Facturado}_t}$$

IPU recaudado y IPU facturado corresponden a la vigencia respectiva t, sin incluir cartera. El valor recaudado y el valor facturado deben corresponder a la misma vigencia fiscal. El valor facturado contendrá solo los valores de los obligados al pago del Impuesto Predial Unificado.



#### 4.7. Determinación del Futuro Impuesto predial Unificado.

Mediante las variables mencionadas en el numeral 2.2.4.4, se proyecta el nuevo desarrollo en el tiempo. Un buen modelo permitirá conocer año a año el número de viviendas y los metros cuadrados de otros usos que se van entregando. Se debe incluir además, variables de construcción, como el % de unidades vendidas para llegar al punto de equilibrio y con la velocidad de ventas de acuerdo a la ubicación del proyecto, establecer el tiempo que toma llegar al punto de equilibrio; se debe incluir además, el tiempo de construcción de cada fase del proyecto. Estas variables son las que permitirán conocer, por cada unidad entregada a qué precio será vendida, lo que posibilita determinar el avalúo catastral de cada inmueble.

La suma del valor de mercado de los inmuebles entregados año a año, multiplicado por el % del valor catastral sobre el valor comercial, permiten encontrar el valor catastral del proyectado del mercado, el cual debe ser ajustado año a año con la inflación. El valor catastral proyectado para cada año se debe multiplicar a la tarifa predial de acuerdo al valor de cada inmueble y el estrato socioeconómico. Al igual que sucede con la línea base, al futuro impuesto predial se debe descontar el porcentaje de no pago del impuesto predial, con miras a obtener el valor verdadero recaudado.

Finalmente, al extraer la base del impuesto predial del impuesto predial del desarrollo futuro, se obtiene lo que se denomina como “el incremental del predial”.

El valor presente de cada uno de los valores catastrales proyectados, empleando una tasa de descuento (i) a describir en el siguiente capítulo, será el monto sujeto a la emisión, el cual se determina mediante la siguiente ecuación:

$$Emisión = VCP_0 + \sum_1^n \frac{VCP_n}{(1+i)^n}$$

Es de resaltar que en la ecuación “n”, traduce el número de periodos o plazo máximo del instrumento.

#### 4.8. Mecanismo financiero de emisión.

Para efectos de la simulación de un bono FIRI se considera una tasa de emisión, que recoja las características principales de apetito y riesgo asociadas a la emisión y vida del título y del mercado financiero colombiano.

En primer lugar, es importante resaltar que la fuente de pago para la emisión corresponde a recursos públicos, originados de los impuestos prediales futuros. Esta consideración es de gran relevancia, ya que los bonos a emitir serían comparables al de los TES (Clase B) del Gobierno Nacional, dado que estos también integran como fuente de pago el recaudo de tributos presentes y futuros, durante la vigencia del bono.



En el mismo sentido, se hace necesario precisar que, al no ser títulos de inversión obligatoria, es posible que no cuenten con una demanda similar al de los TES, incrementando la tasa de corte en la emisión de FIRI; esto, teniendo en cuenta que los Fondos de Pensiones y otros Creadores de Mercado se encuentran obligados a invertir en TES.

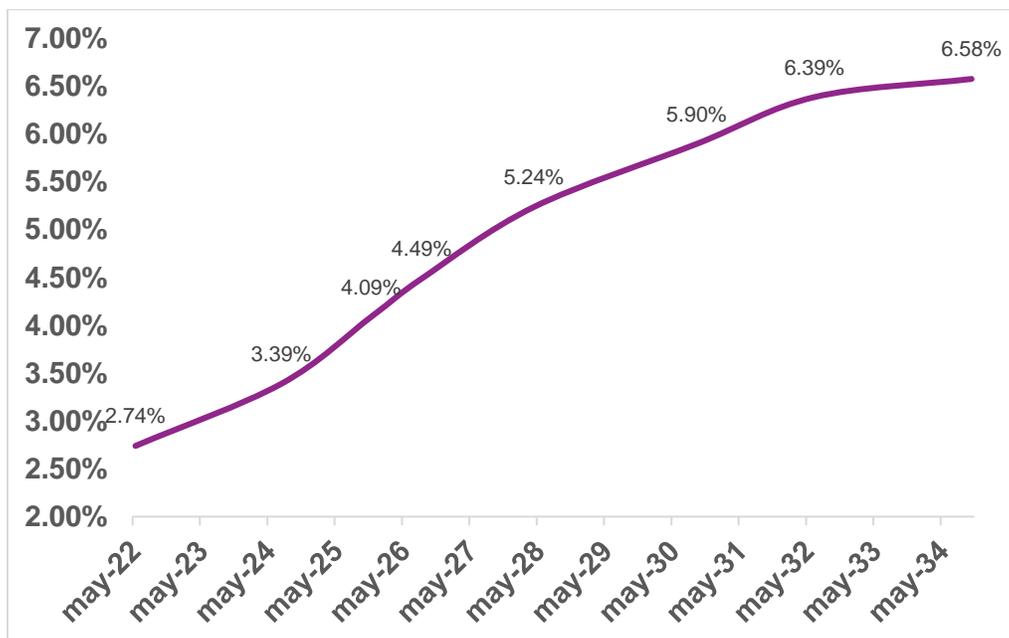
Adicionalmente, otra de las consideraciones es la connotación que tendría el Municipio de Medellín como emisor del título, toda vez que el mercado podría considerar la emisión como una deuda garantizada, a pesar de que no necesariamente sea así, por parte de una ciudad sólida, con excelentes proyecciones de crecimiento, no solo en el área objeto de estudio sino a lo largo y ancho de la misma. Además, la cultura de pago de los impuestos de los habitantes de Medellín presenta indicadores de pago oportuno, lo que ha permitido generar desarrollo e inversión territorial.

Finalmente, es importante tener en cuenta los costos de emisión y colocación que deben ser pagados al agente estructurador del instrumento. Estos costos dependen de la función desempeñada por el mismo, y en general es un porcentaje que forma parte de la tasa de colocación a favor de este.

Por lo anterior, es pertinente emplear la curva TES como base para la aproximación a la posible tasa de corte que pueda darse al emitir el FIRI. Se recomienda que, al ser una proyección basada en los supuestos antes mencionados, configuran una opinión, y en ningún momento garantiza que la tasa acá indicada será la que efectivamente se dé al emitir el instrumento. En la siguiente gráfica se presenta el comportamiento de la curva TES de los últimos días del mes de agosto de 2020.



Gráfica 6. Comportamiento de la curva TES – 27 de agosto de 2020.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín –DAP–, 2020, con base en la información de reporte generada por el Grupo Aval.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta las dinámicas de las áreas de renovación urbana que se han simulado hasta ahora, se considera que los plazos para la emisión del título corresponden a 10, 12, y 15 años. En cuanto al Spread adicional que pueda recoger los supuestos acá mencionados, se considera bajo el escenario conservador un valor de 200 puntos básicos, dadas las dinámicas del mercado frente a bonos de carácter público que no sean emitidos por el Tesoro Nacional.

De lo anterior, se obtiene que la tasa de corte esperada para esta emisión, a condiciones actuales de mercado sería:

Tabla 10. Simulación de la tasa de emisión del FIRI.

Plazo	2030	2032	2035
	10	12	15
<b>Tasa TES</b>	5,90%	6,39%	6,58%
<b>SPREAD</b>	2,00%	2,00%	2,00%
<b>Tasa FIRI</b>	8,02%	8,52%	8,71%

Nota: Se emplea la tasa de octubre de 2034 como referencia para el vencimiento de 15 años para efectos de cálculo.  
 Nota 2: Todas las tasas son Efectiva Anual (EA) a dos (2) decimales



Es importante señalar que entre mayor sea el plazo para emitir el título, mayor será la tasa para reconocer al inversionista, sin embargo, con base en las condiciones actuales de mercado, donde la curva TES se encuentra considerablemente aplanada, la diferencia en tasa entre un plazo de 10 años y uno de 15 años es tan solo 75 puntos básicos.

#### 4.9. Estimación del bono FIRI

Debido a la incertidumbre y el riesgo inherente al desarrollo inmobiliario proyectado en una simulación de un bono FIRI, es recomendable plantear escenarios.

Algunos factores de riesgo pueden llevar a que el desarrollo no se de en el tiempo y magnitud previsto. Algunos de los factores de riesgo que se han identificado son:

- Proceso de adquisición de la tierra. A mayor número de propietarios, mayor es la dificultad en la negociación y mayor será el tiempo en terminar este proceso.
- Retrazos en las obras de infraestructura pública necesarias para atraer a los desarrolladores privados.
- Desaceleración económica que impacte en la velocidad de ventas y de construcción de los proyectos, y los precios de venta del metro cuadrado.
- El desarrollo no se de en los años previstos.
- Falta de apetito del título en el mercado de valores.
- Al ser un instrumento nuevo en Colombia, es posible que el mercado se muestre reacio o que solicite mayor tasa y mejores garantías.

Ante estos riesgos, es necesario plantear escenarios que busquen minimizar el impacto negativo en caso de uno de estos riesgos verse materializado. Es así como se plantean tres escenarios: El primer escenario considera el uso el 50% del incremental del predial, el segundo escenario considera el uso del 70% y el tercer escenario considera el uso del 100%.

No obstante, los tres escenarios deben considerar que el nuevo desarrollo incrementará los gastos públicos anuales en la zona, por lo que se podría considerar que una parte del incremental del predial sea destinada a financiar estos nuevos gastos.

La emisión del bono FIRI requiere cumplir con el indicador de cobertura del servicio a la deuda. La cobertura mínima puede variar de proyecto a proyecto basados en unos factores como lo son el tamaño, alcance, tipo de desarrollo y la diversificación esperada de la base del impuesto una vez estabilizado. Normalmente se exige una cobertura de 1.25x ingresos sobre la deuda una vez estabilizado (CDFA, 2007).



Esto implica, que, a cada uno de los 3 escenarios, se le debe aplicar el indicador de cobertura para tener el valor final disponible para cubrir la deuda del bono FIRI. Una vez se tenga el flujo de caja disponible para cubrir la deuda, se debe traer cada uno a valor presente usando como tasa de descuento la tasa de emisión descrita en el numeral 2.2.7. Al valor presente se le debe descontar el costo financiero de emisión.

## 5. Simulaciones

### 5.1. Metro de la 80

La primera simulación que se llevó a cabo fue la del Metro de la 80. Esta simulación tuvo dos versiones: La primera, es la simulación bajo el modelo desarrollado por el Departamento Administrativo de Planeación bajo los supuestos señalados en el análisis de atractividad inmobiliaria; y la segunda, es la simulación utilizando los supuestos del Banco Interamericano de Desarrollo -BID.

#### 5.1.1. Versión 1: Modelo DAP – Supuestos DAP

##### 5.1.1.1. Supuestos de modelación

Para modelar el FIRI del Metro de la 80, se parte de los supuestos de la tabla 11:

Tabla 11. Supuestos simulación FIRI Metro de la 80.

SUPUESTOS FIRI	
Tasa crecimiento precios m2	3,80%
Tasa crecimiento predial anual	3,80%
Valor Catastral/Valor comercial	60%
Impuesto predial residencial	0,010
Impuesto predial otros usos	0,013
Relación cobertura de servicio a la deuda	1,25
Costos emisión del bono	3,00%

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Referente al impuesto predial residencial, la tarifa usada resulta del promedio ponderado del milaje cobrado según el estrato y el valor promedio del inmueble por comuna, y la participación del número de viviendas por comuna en el total. Respecto al impuesto predial de otros usos, la tarifa usada resulta del promedio ponderado del milaje cobrado según el valor promedio del inmueble y la participación del número de inmuebles por comuna en el total.

La siguiente tabla muestra los supuestos que se usaron para el desarrollo inmobiliario y el total de los metros cuadrados resultantes para cada uso. Para encontrar los metros cuadrados a desarrollarse, se parte de la base de datos que contiene los lotes dentro del área de influencia del Metro de la 80.



En total, se encuentran 24.557 lotes ubicados en un área de influencia de 500 metros a cada lado del Metro de la 80. Como se mencionó en el numeral 2.2.4.1, estos lotes se cruzan contra la base de datos que contiene los lotes que tienen una alta probabilidad de desarrollo. Este cruce, arroja 1.088 lotes con alta probabilidad de desarrollo y que se encuentran dentro del área de influencia del desarrollo del Metro de la 80. Estos lotes tienen un potencial de desarrollo de 830.025 metros cuadrados, distribuidos como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 12. Supuestos desarrollo inmobiliario Metro de la 80.

SUPUESTOS DESARROLLO INMOBILIARIO	
Viviendas construidas x comuna x año x etapa	20
Área Vivienda VIS	50
Total viviendas Comerciales	9.261
Total m2 viviendas VIS	3.550
Total m2 viviendas comerciales	655.952
Total m2 comercio	85.261
Total m2 industrial	36.261
Total m2 oficina	49.000
Año inicio proyecto	0
Año inicio desarrollo inmobiliario etapa 1	1
Año inicio desarrollo inmobiliario etapa 2	1
Año inicio desarrollo inmobiliario etapa 3	1
Año inicio desarrollo oficinas	11

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Es importante anotar que la proyección del desarrollo de las oficinas se basó en el estudio de mercado realizado por el BID, el cual indica que se desarrollarían 49.000 m<sup>2</sup> a partir del año 2030.

#### 5.1.1.2. Línea Base del Impuesto Predial Unificado

Mediante el CBML se extrae el impuesto predial facturado de la base de datos generada por la Subsecretaría de Ingresos. La suma del impuesto predial de los 1.088 lotes ascendía a \$ 5.862.621.523 en 2019, el cual al ser ajustado con la inflación se obtiene un total de \$ 6.202.240.843 para el 2021, año en el cual iniciaría la construcción del Metro de la 80; de la misma manera, se proyecta la línea base para los siguientes 25 años. La Tabla 13 contiene el impuesto predial de las 20 primeras matrículas que componen el cálculo.



Tabla 13. Impuesto predial por matrículas actuales en el área de influencia del Metro de la 80.

MATRICULA	VALOR TRIMESTRE	VALOR FACTURADO
10	576.291	2.305.164
21	2.188.198	8.752.792
30	82.665	330.660
63	84.255	337.020
67	501.117	2.004.468
77	636.582	2.546.328
81	263.714	1.054.856
90	614.972	2.459.888
103	472.942	1.891.768
121	577.855	2.311.420
126	506.752	2.027.008
128	589.305	2.357.220
129	522.550	2.090.200
143	401.856	1.607.424
145	372.377	1.489.508
175	396.726	1.586.904
236	478.780	1.915.120
248	174.596	698.384
279	906.461	3.625.844
294	92.860	371.440

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

### 5.1.1.3. Futuro Impuesto Predial Unificado

Como se ha descrito a lo largo del presente documento, para calcular el futuro impuesto predial se debe proyectar el desarrollo inmobiliario a lo largo del tiempo, que para el presente ejercicio se considera 25 años. Este ejercicio parte de identificar los metros cuadrados para cada uso y con la velocidad de construcción se establece cómo este desarrollo se va dando en el tiempo. La siguiente tabla muestra cómo se daría la dinámica constructiva para cada uso:

Tabla 14. Proyección construcción metros cuadrados por uso Metro de la 80.

Año	Vivienda Comercial	Vivienda VIS	Comercio	Industria	Oficinas
0	-	-	-	-	-
1	12.462	-	1.485	632	-
2	23.305	-	2.638	1.122	-
3	31.103	250	3.661	1.557	-



Año	Vivienda Comercial	Vivienda VIS	Comercio	Industria	Oficinas
4	38.253	-	4.438	1.888	-
5	45.970	400	5.605	2.384	-
6	49.890	-	6.171	2.625	-
7	51.093	600	7.070	3.007	-
8	49.036	-	6.647	2.827	-
9	46.399	550	6.302	2.680	-
10	44.697	500	5.781	2.459	-
11	39.035	50	5.191	2.208	3.500
12	38.743	50	5.429	2.309	3.500
13	32.783	100	4.507	1.917	3.500
14	28.869	250	3.284	1.397	3.500
15	29.266	-	3.215	1.367	3.500
16	27.314	50	3.038	1.292	3.500
17	28.091	750	3.653	1.553	3.500
18	16.706	-	2.371	1.008	3.500
19	8.491	-	1.465	623	3.500
20	5.682	-	1.097	467	3.500
21	3.637	-	896	381	3.500
22	2.178	-	538	229	3.500
23	1.476	-	199	85	3.500
24	1.476	-	199	85	3.500
<b>Total</b>	<b>655.952</b>	<b>3.550</b>	<b>84.883</b>	<b>36.100</b>	<b>49.000</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Se debe tener en cuenta que el total de otros usos, la tabla 14 muestra 540 metros cuadrados menos respecto a la tabla 12, dado a que estos metros cuadrados no se alcanzan a desarrollar en los 25 años del periodo del FIRI.

### Desarrollo Residencial:

Para establecer los precios a los cuales los metros cuadrados se venden por parte de los desarrolladores, es necesario determinar cómo las 9.261 viviendas comerciales se distribuyen en los estratos socioeconómicos y en las comunas.

Tabla 15. Unidades residenciales por comuna-estrato Metro de la 80.

COMUNA	ESTRATO				Total
	2	3	4	5	
5	-	553	7	-	560
7	16	265	315	98	694



COMUNA	ESTRATO				Total
	2	3	4	5	
11	-	-	210	3.427	3.637
12	41	23	798	1.070	1.932
13	-	12	-	-	12
15	90	871	96	-	1.057
16	18	193	360	798	1.369
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>1.917</b>	<b>1.786</b>	<b>5.393</b>	<b>9.261</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Mediante la información de los precios del metro cuadrado por comunas y por barrios que entrega año a año Camacol, se puede establecer los precios a hoy del desarrollo de la tabla anterior. Estos precios se ajustan anualmente con la inflación, para tener un escenario conservador, y así encontrar el precio de venta de los metros cuadrados de cada uso para cada año. La siguiente tabla presenta el precio del metro cuadrado promedio ponderado (ponderado por el peso del estrato socioeconómico dentro de cada comuna):

Tabla 16. Precio ponderado metro cuadrado vivienda comercial por comuna Metro de la 80.

Comuna	Precio M2 Ponderado
4	-
5	2.584.041
7	3.664.143
11	4.727.183
12	3.941.405
13	3.391.817
14	-
15	3.263.084
16	4.462.947
60	-
70	-

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Concerniente a la vivienda VIS, se debe tener cuidado con el precio del metro cuadrado, dado que el precio total de venta está limitado a 175 SMMLV. Para proyectar el precio en el tiempo se debe proyectar el incremento del SMMLV, el cual se ha establecido año a año con un incremento superior a la inflación. Buscando un escenario conservador, para este ejercicio se incrementa el SMMLV con la meta de inflación del BANREP, la cual corresponde al 3%.



Tabla 17. Proyección tope precio de venta vivienda VIS.

AÑO	SMMLV	INCREMENTO	VALOR VIVIENDA	VLR M2
2020	877.803	3,80%	153.615.525	3.072.311
2021	894.657	1,92%	156.564.943	3.131.299
2022	928.654	3,80%	162.514.411	3.250.288
2023	963.943	3,80%	168.689.959	3.373.799
2024	1.000.572	3,80%	175.100.177	3.502.004
2025	1.038.594	3,80%	181.753.984	3.635.080
2026	1.078.061	3,80%	188.660.635	3.773.213
2027	1.119.027	3,80%	195.829.739	3.916.595
2028	1.161.550	3,80%	203.271.269	4.065.425
2029	1.205.689	3,80%	210.995.578	4.219.912
2030	1.251.505	3,80%	219.013.409	4.380.268
2031	1.299.062	3,80%	227.335.919	4.546.718
2032	1.348.427	3,80%	235.974.684	4.719.494
2033	1.399.667	3,80%	244.941.722	4.898.834
2034	1.452.854	3,80%	254.249.507	5.084.990
2035	1.508.063	3,80%	263.910.989	5.278.220
2036	1.565.369	3,80%	273.939.606	5.478.792
2037	1.624.853	3,80%	284.349.311	5.686.986
2038	1.686.598	3,80%	295.154.585	5.903.092
2039	1.750.688	3,80%	306.370.459	6.127.409
2040	1.817.214	3,80%	318.012.537	6.360.251
2041	1.886.269	3,80%	330.097.013	6.601.940
2042	1.957.947	3,80%	342.640.700	6.852.814
2043	2.032.349	3,80%	355.661.046	7.113.221
2044	2.109.578	3,80%	369.176.166	7.383.523
2045	2.189.742	3,80%	383.204.860	7.664.097

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

#### Desarrollo Otros usos:

Los precios del metro cuadrado se obtienen de Camacol, quien entrega las tablas del precio del metro cuadrado tanto para comercio, como para oficinas e industria clasificada por estratos. La siguiente tabla presenta el precio del metro cuadrado promedio ponderado (ponderado por el peso del estrato socioeconómico dentro de cada comuna):



Tabla 18. Precio ponderado metro cuadrado otros usos por comuna Metro de la 80.

Comuna	Precio Ponderado m2 Comercio	Precio Ponderado m2 Industria	Precio Ponderado m2 Oficinas
4	-	-	-
5	4.038.228	3.329.562	4.038.228
7	5.110.635	3.329.562	5.110.635
11	8.325.609	3.329.562	8.325.609
12	7.719.909	3.329.562	7.719.909
13	4.035.495	3.329.562	4.035.495
14	-	-	-
15	4.055.362	3.329.562	4.055.362
16	6.993.358	3.329.562	6.993.358
60	-	-	-
70	-	-	-

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

#### Valor de mercado acumulado:

Con la información de los metros cuadrados para cada uso entregados por año y el precio del metro cuadrado, se obtiene el valor total del mercado para cada año. La tabla 19 muestra el valor total de mercado acumulado en cada año, el cual se ajusta para el siguiente año con la inflación.

Tabla 19. Valor de mercado acumulado Metro de la 80. Cifras en millones.

Año	VIVIENDA	OTROS USOS	TOTAL
0	-	-	-
1	54.243	9.357	<b>63.600</b>
2	163.453	27.162	<b>190.615</b>
3	318.872	52.652	<b>371.523</b>
4	519.907	86.352	<b>606.259</b>
5	779.672	131.935	<b>911.607</b>
6	1.079.105	186.813	<b>1.265.918</b>
7	1.407.057	252.975	<b>1.660.032</b>
8	1.745.845	323.773	<b>2.069.618</b>
9	2.093.297	398.543	<b>2.491.840</b>
10	2.454.636	476.877	<b>2.931.514</b>
11	2.801.618	611.212	<b>3.412.830</b>
12	3.167.212	760.533	<b>3.927.744</b>
13	3.521.064	919.344	<b>4.440.407</b>



Año	VIVIENDA	OTROS USOS	TOTAL
14	3.873.412	1.085.404	<b>4.958.816</b>
15	4.248.736	1.267.242	<b>5.515.978</b>
16	4.632.714	1.465.001	<b>6.097.716</b>
17	5.049.400	1.688.936	<b>6.738.335</b>
18	5.388.068	1.917.423	<b>7.305.491</b>
19	5.668.449	2.154.668	<b>7.823.117</b>
20	5.934.147	2.408.478	<b>8.342.625</b>
21	6.192.222	2.682.209	<b>8.874.431</b>
22	6.448.254	2.976.605	<b>9.424.859</b>
23	6.710.361	3.293.871	<b>10.004.232</b>
24	6.983.078	3.639.003	<b>10.622.081</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

#### 5.1.1.4. Estimación del Bono FIRI

Al valor de mercado se le aplica el porcentaje del valor catastral sobre el valor comercial del 60% y se aplica la tarifa predial correspondiente a viviendas y a otros usos para obtener el valor predial futuro. Se debe tener en cuenta que también hace parte del impuesto predial futuro, el impuesto que se carga a los lotes que aún no se han desarrollado.

Tabla 20. Impuesto predial futuro Metro de la 80 bajo supuestos del DAP. Cifras en millones.

Año	Predial futuro
0	6,202
1	6,715
2	7,512
3	8,557
4	9,842
5	11,463
6	13,314
7	15,375
8	17,521
9	19,745
10	22,062
11	24,774
12	27,682
13	30,655
14	33,707
15	36,983
16	40,434



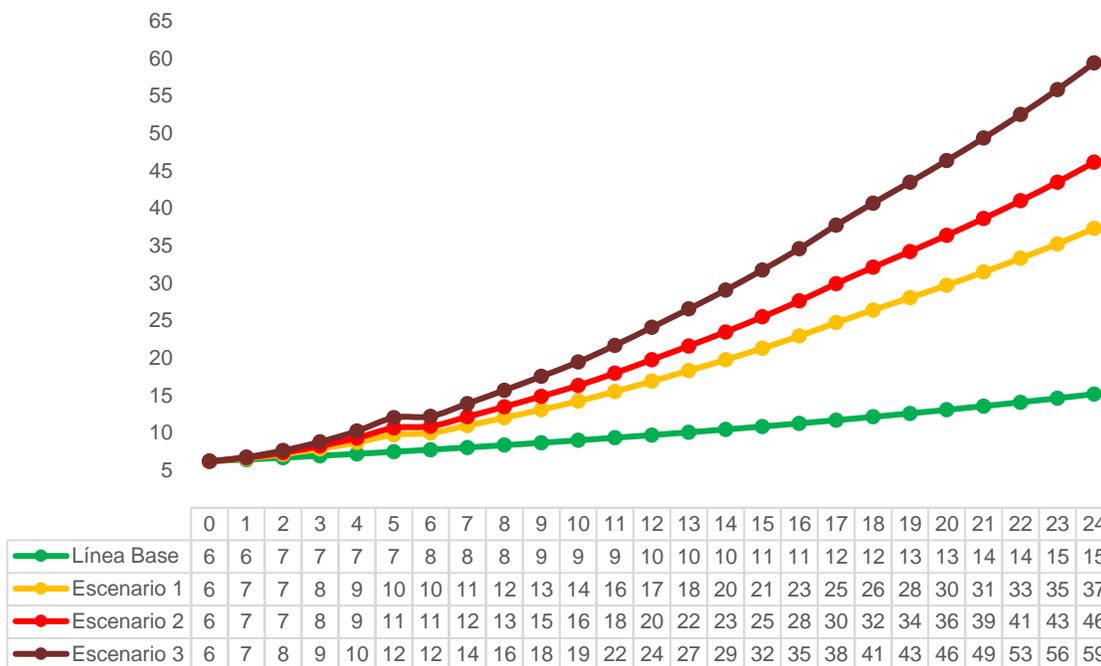
Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva, FIRI, en ingles TIF

Año	Predial futuro
17	44,244
18	47,794
19	51,194
20	54,679
21	58,308
22	62,113
23	66,149
24	70,465

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Según lo analizado en el numeral 2.2.8 se plantean tres escenarios: escenario 1, 50% del incremental del predial; escenario 2, 70% del incremental del predial y escenario 3, 100% del incremental del predial. A cada escenario se le debe aplicar el ratio de cobertura de la deuda de 1.25x lo cual permite tener un respaldo del 20% en caso que los flujos de caja sean menores a lo proyectado. Los 3 escenarios y la línea base se pueden observar en la siguiente gráfica.

Gráfica 7. Evolución de los ingresos por recaudo de Impuesto Predial por escenarios Metro de la 80. Cifras en miles de millones.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

El área comprendida entre cada una de las líneas de los escenarios y la línea verde que representa la línea base, es el incremental del predial.



El valor nominal de la suma de los flujos de caja anuales de 25 años asciende a \$ 432.069 millones de pesos para el escenario 3, los cuales traídos a valor presente con la tasa de emisión representan \$ 88.923 millones de pesos, una vez descontados los costos financieros de la emisión del 3% del valor del bono. Para presentar al Municipio diferentes opciones en cuanto a la emisión del bono FIRI de acuerdo a las necesidades de fondos reales, se ha simulado cada uno de los tres escenarios para cuatro vencimientos diferentes.

Tabla 21. Recaudo esperado por FIRI Metro de la 80 por plazos y escenarios. Cifras en Millones.

Valor Bono FIRI (\$)	10 años	12 años	15 años	25 años
Escenario 1	10.306	14.492	26.714	44.461
Escenario 2	14.428	20.289	37.400	62.246
Escenario 3	22.205	28.985	53.428	88.923
<b>Tasa de emisión</b>	7,73%	8,15%	8,43%	9,34%

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

### 5.1.2. Versión 2: Utilización de supuestos del BID

Dado que la simulación del Metro de la 80 difiere en el valor del bono FIRI respecto a la simulación del DAP, en este punto se pretende mediante el modelo desarrollado por el DAP simular el Metro de la 80 pero bajo los supuestos del BID.

Tabla 22. Supuestos simulación FIRI Metro de la 80 bajo supuestos del BID.

SUPUESTOS FIRI	
Tasa crecimiento precios m <sup>2</sup>	4,30%
Tasa crecimiento predial anual	3,40%
Valor Catastral/Valor comercial	65%
Impuesto predial residencial	0,0087
Impuesto predial otros usos	0,0087
Relación cobertura de servicio a la deuda	1,50

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Tabla 23. Supuestos desarrollo inmobiliario Metro de la 80 bajo supuestos BID.

SUPUESTOS PROYECTOS	
Total viviendas Comerciales	42.000
Total m <sup>2</sup> viviendas	2.960.000
Total m <sup>2</sup> comercio	110.000
Total m <sup>2</sup> Hotel	4.870
Total m <sup>2</sup> oficina	49.000

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.



Respecto al costo financiero de emisión del bono, al no haber sido informado en el reporte del BID, se asume como el 3% del valor total del bono. El informe tampoco discrimina cuántas viviendas son VIS, por lo cual es de esperarse que los resultados de esta simulación estén por debajo de los resultados del BID.

El análisis del BID, determinó un mayor número de metros cuadrados a desarrollar, pues en lugar de los 829.485 metros cuadrados totales, se simulan 3.123.870 metros cuadrados (cifra menor en 1.130 metros cuadrados respecto al informe del BID, dado que, en el modelo no se alcanzarían a construir en el periodo de 25 años).

El porcentaje de construcción los metros cuadrados de viviendas y otros usos construidos se comportan según la tabla 24:

*Tabla 24. Porcentaje de construcción por año de vivienda y otros usos Metro de la 80 bajo supuestos del BID.*

Año	Vivienda	Comercio
2020	3%	3%
2021	3%	2%
2022	3%	3%
2023	4%	2%
2024	4%	3%
2025	4%	3%
2026	4%	4%
2027	4%	4%
2028	4%	4%
2029	4%	4%
2030	4%	4%
2031	4%	4%
2032	4%	4%
2033	5%	4%
2034	5%	4%
2035	5%	4%
2036	5%	4%
2037	5%	5%
2038	5%	5%
2039	5%	5%
2040	5%	5%
2041	5%	5%
2042	6%	5%
2043	0%	5%



## Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva, FIRI, en inglés TIF

Año	Vivienda	Comercio
2044	0%	5%

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

El precio del metro cuadrado de venta corresponde al desarrollado por el modelo del DAP. Dado el desarrollo inmobiliario según los supuestos del BID y la entrega de metros cuadrados año a año, multiplicado por el precio del metro cuadrado, se obtiene el siguiente valor de mercado:

Tabla 25. Valor de mercado acumulado Metro de la 80 bajo supuestos del BID. Cifras en millones.

Año	VIVIENDA	OTROS USOS	TOTAL
2020	421.042	14.846	435.888
2021	873.454	25.583	899.036
2022	1.388.852	43.577	1.432.429
2023	1.960.502	58.271	2.018.774
2024	2.585.631	79.947	2.665.578
2025	3.279.816	103.756	3.383.572
2026	4.031.609	129.862	4.161.470
2027	4.864.665	158.424	5.023.089
2028	5.762.214	189.626	5.951.839
2029	6.749.730	223.656	6.973.386
2030	7.828.190	260.708	8.088.899
2031	8.992.749	329.567	9.322.316
2032	10.255.771	403.836	10.659.607
2033	11.625.999	483.846	12.109.846
2034	13.112.882	569.964	13.682.846
2035	14.715.949	662.567	15.378.516
2036	16.449.481	762.048	17.211.528
2037	18.337.252	917.408	19.254.660
2038	20.355.626	1.033.594	21.389.220
2039	22.531.076	1.158.061	23.689.137
2040	24.904.995	1.291.310	26.196.305
2041	27.460.341	1.433.858	28.894.199
2042	30.208.970	1.586.616	31.795.586
2043	31.236.075	1.749.471	32.985.546
2044	32.298.102	1.923.410	34.221.512

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Al valor de mercado se le aplica el porcentaje del valor catastral sobre el valor comercial del 65% y se aplica la tarifa predial para obtener el futuro impuesto


**Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva,  
FIRI, en inglés TIF**

predial unificado. Al descontar el impuesto predial futuro de la línea base del impuesto predial se obtiene el incremental del predial, cuyo valor nominal por los 25 años, asciende a \$ 1.640.152 millones. Al comparar este resultado con el valor nominal encontrado por el BID de \$ 1.680.000 millones se tiene un desfase de - 2.37%.

*Tabla 26. Impuesto predial futuro Metro de la 80 bajo supuestos del BID. Cifras en millones.*

Año	Predial futuro
0	8,550
1	10,962
2	13,955
3	17,232
4	20,835
5	24,822
6	29,130
7	33,891
8	39,009
9	44,629
10	50,753
11	57,517
12	64,839
13	72,768
14	81,358
15	90,606
16	100,593
17	111,728
18	123,337
19	135,834
20	149,443
21	164,076
22	179,804
23	186,533
24	193,523

*Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.*

Al traer a valor presente los flujos de caja del incremental del predial con una tasa de emisión del 5% que es la usada por el BID, se obtiene un bono FIRI por valor de \$ 662.329 millones, el cual al ser comparado con el cálculo del BID de \$ 700.000, resulta inferior en -5.38%, resultado que como se mencionó



anteriormente se podría esperar debido al efecto de los precios de la vivienda VIS que usa el modelo del DAP.

Estos resultados permiten concluir que el modelo desarrollado por el DAP es una herramienta confiable para simular el instrumento FIRI para cualquier Plan Parcial o Macroproyecto de la ciudad.

## 5.2. Plan Parcial Perpetuo Socorro

### 5.2.1. Área de influencia

Se propone la emisión de un bono FIRI para financiar un proyecto estratégico que pueda desatar las actividades inmobiliarias y comerciales del polígono de tratamiento de Perpetuo Socorro Z3\_R\_21.

La Empresa de Desarrollo Urbano –EDU- identificó la zona que se desarrollaría una vez ejecutado el proyecto estratégico, la cual se definió como la “L”. Los lotes que componen el área “L” se cruzan contra los lotes que tienen mayor probabilidad de desarrollo según la simulación del DAP descrito en el numeral 2.2.4. El análisis de las Unidades de Actuación Urbanístico (UAU) del Plan Parcial permite obtener la información de los aprovechamientos urbanísticos, y el análisis permite identificar las UAU colindantes, garantizando que no se vieran cruzadas por vías.

El análisis de la forma en que se agrupan las UAU permite identificar las viviendas y otros usos totales que se construirían, permitiendo identificar qué tipo de proyectos inmobiliarios se darían.

La siguiente tabla presenta las UAU que se desarrollarían y en qué año con el supuesto que el año 0 es el año donde se comienza a construir el proyecto estratégico.

Tabla 27. Características de los proyectos simulados en las unidades de actuación del tratamiento de Renovación Z3\_R\_21. Unidades priorizadas.

AIE	Polígono de Tratamiento	Unidad de Actuación Urbanística	Estimación del año de inicio de ejecución
	Z3_R_21	13	Año 8
		14	Año 8
		15	Año 8
		16	Año 8
		17	Año 8
		18	Año 8
		22	Año 0
		23	Año 0
		24	Año 0



AIE	Polígono de Tratamiento	Unidad de Actuación Urbanística	Estimación del año de inicio de ejecución
Río Centro		33	Año 9
		34	Año 9
		35	Año 9
		36	Año 9
		37	Año 9
		38	Año 9
		39	Año 9
		40	Año 9
		41	Año 9
		42	Año 9
		55	Año 13
		56	Año 13
		57	Año 13
		58	Año 13

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

### 5.2.2. Supuestos de modelación

- Se asume que los m<sup>2</sup> del comercio en primer piso y de otros usos diferentes al comercio como servicios, se construyen y se entregan a medida que se entregan las torres dentro de cada proyecto, en igual proporción en cada entrega.
- Se considera la construcción de la totalidad de m<sup>2</sup> de comercio en primer piso y otros usos.
- Para calcular el precio de mercado del m<sup>2</sup> tanto en viviendas, como en comercio y otros usos se usó los datos suministrados por Camacol en 2017 y se indexó a 2020 con base en el IPC año corrido.
- Una vez proyectado el m<sup>2</sup> de otros usos diferentes al comercio, se asumió que el 50% de los m<sup>2</sup> construidos será para servicios y el otro 50% para uso industrial
- Para incrementar el precio de mercado del m<sup>2</sup> se usó la inflación para tener un escenario conservador y actualizado con la realidad económica.
- Para efectos de simulación se definieron 3 escenarios para el cálculo del bono FIRI, en relación al empleo de la fuente de pago. En el Escenario 1 se usa el 50% del incremental del predial para financiar el FIRI. Por su parte en el escenario 2 se utiliza el 70% del incremental del predial para financiar el FIRI. Por ultimo en el escenario 3 se define el 100% del incremental del predial para financiar el FIRI.
- El cálculo del bono FIRI tiene una cobertura de 1.25 sobre la deuda. Es decir, los flujos periódicos cubren el 100% de la obligación más un 25% adicional de cobertura para efectos de otorgar mejores garantías al mercado.



### 5.2.3. Supuestos de modelación

Al valor de mercado se le aplica el porcentaje del valor catastral sobre el valor comercial del 60% y se aplica la tarifa predial correspondiente a viviendas y a otros usos para obtener el valor predial futuro. Se debe tener en cuenta que también hace parte del impuesto predial futuro, el impuesto que se carga a los lotes que aún no se han desarrollado.

Tabla 28. Impuesto predial futuro Perpetuo Socorro. Cifras en millones.

Año	Predial futuro
0	3,901
1	4,049
2	4,203
3	4,221
4	6,005
5	6,233
6	6,470
7	6,715
8	6,971
9	7,236
10	7,511
11	8,008
12	12,998
13	20,467
14	21,244

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Como se puede apreciar en la siguiente gráfica, durante la vigencia del FIRI, existen ingresos adicionales, por encima de la línea base de impuesto predial, que permiten la estructuración del instrumento, con cargo a estos ingresos. Cada uno de los escenarios se simuló para 3 vencimientos diferentes, contemplando una tasa de financiación distinta en base a lo ya descrito en el numeral 2.2.7 del presente documento.

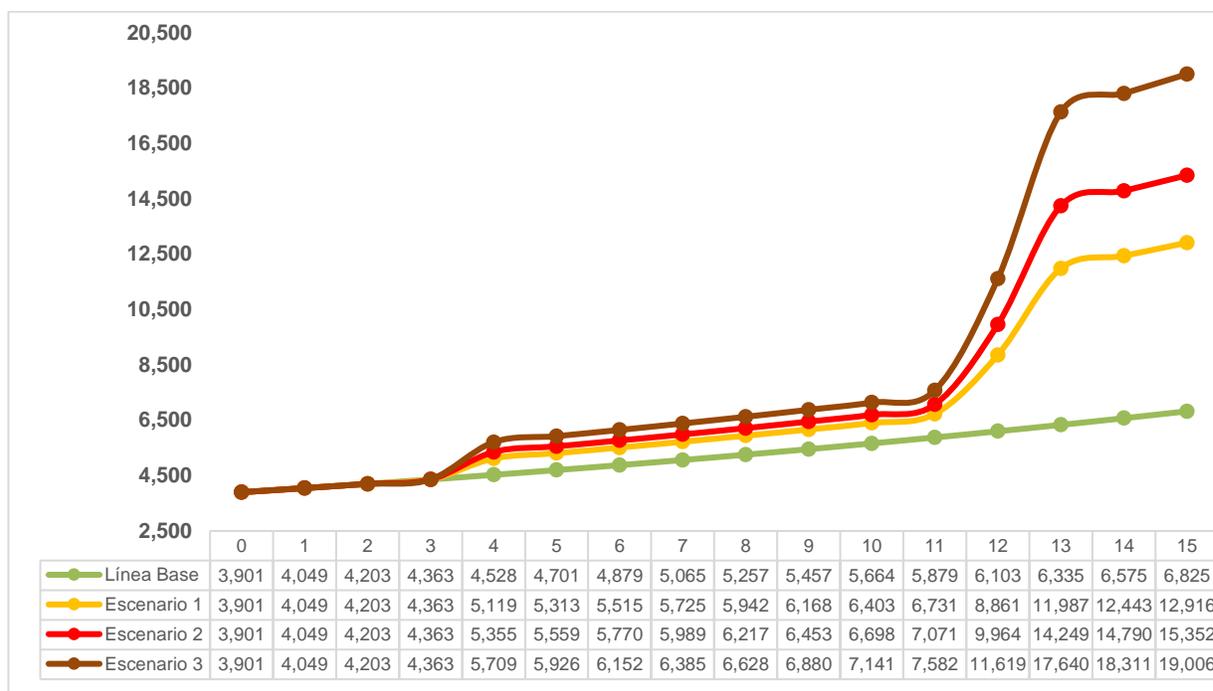
En la gráfica que se presenta a continuación, se puede identificar que la línea en color verde corresponde al recaudo anual esperado del impuesto predial de la zona simulada del perpetuo socorro si no se desarrolla el territorio, teniendo el impuesto predial un comportamiento vegetativo.

En contraste a lo anterior, las líneas amarillas, roja y café correspondientes al escenario 1, 2 y 3, muestran el recaudo del impuesto predial total por año si se detona y desata el desarrollo de la renovación urbana. Es importante destacar que el área comprendida entre la línea de cada uno de los escenarios y la línea verde



definida como línea base, corresponde al incremental del impuesto predial, el cual se utiliza para pagar la titularización o bono del proyecto estratégico de renovación urbana.

Gráfica 8. Evolución de los ingresos por recaudo de Impuesto Predial por escenarios Perpetuo Socorro. Cifras en Millones de pesos.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

El objetivo de la emisión del FIRI es obtener recursos en un momento cero (0) para la inversión en el desarrollo del polígono de interés. En la siguiente tabla se presentan los resultados del recaudo esperado por concepto de impuesto predial incremental para el FIRI con un horizonte de 10, 12 y 15 años, en base a los escenarios 1, 2 y 3.

Tabla 29. Recaudo esperado por FIRI Perpetuo Socorro por plazos y escenarios. Cifras en Millones.

Valor Bono FIRI (\$)	10 años	12 años	15 años
Escenario 1	2.127	2.658	6.835
Escenario 2	2.978	3.722	9.570
Escenario 3	4.255	5.317	13.671
<b>Tasa de emisión</b>	<b>7,97%</b>	<b>8,48%</b>	<b>8,72%</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.



El valor nominal de la suma de los flujos de caja anuales de 15 años asciende a \$ 39.530 millones de pesos para el escenario 3, los cuales traídos a valor presente con la tasa de emisión representan \$ 13.671 millones de pesos, una vez descontados los costos financieros de la emisión del 3% del valor del bono.

Es importante resaltar que esta simulación está basada en condiciones actuales de mercado. El comportamiento del FIRI estará sujeto al momento en que inicien las obras de renovación urbana. El momento cero (0) o año 0 será aquel en el que se determine el inicio de obras de la renovación urbana.

### 5.3. Macroproyecto del AIE MEDRío

El Macroproyecto AIE MEDRío corresponde al Corredor del Río Medellín y su área de influencia, compuesto de tres macroproyectos: RíoNorte, RíoSur y RíoCentro, con una totalidad de 36 Planes Parciales y 6 Planes Especiales de Manejo y Protección del Patrimonio. La finalidad de este Macroproyecto es lograr una ciudad compacta, al equilibrar el territorio de las laderas y reducir la presión sobre las mismas, así como conservar áreas de actividad económica e introducir vivienda tanto comercial, como VIS y VIP.

#### 5.3.1. Supuestos de Modelación

Para modelar el FIRI del Macroproyecto AIE MEDRío se parte de los siguientes supuestos de la tabla 30:

Tabla 30. Supuestos simulación FIRI MEDRío.

SUPUESTOS FIRI	
Tasa crecimiento precios m <sup>2</sup>	3,80%
Tasa crecimiento predial anual	3,80%
Valor Catastral/Valor comercial	60%
Impuesto predial residencial	0,0089
Impuesto predial otros usos	0,0131
Relación cobertura de servicio a la deuda	1,25
Costos emisión del bono	3,00%

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

La siguiente tabla muestra los supuestos que se usaron para el desarrollo inmobiliario y el total de los metros cuadrados resultantes para cada uso. Para encontrar los metros cuadrados a desarrollarse, se parte de la base de datos que contiene los lotes del Macroproyecto del Río. En total, 26.020 lotes componen el Macroproyecto, de los cuales 1.757 tienen alta probabilidad de desarrollo. Estos lotes tienen un potencial de desarrollo de 3.025.254 metros cuadrados, distribuidos según la tabla 31.



Tabla 31. Supuestos desarrollo inmobiliario MEDRío.

SUPUESTOS DESARROLLO INMOBILIARIO	
Viviendas construidas x comuna x año	40
Área Vivienda VIS	50
Total viviendas Comerciales	16.713
Total m <sup>2</sup> viviendas VIS	95.535
Total m <sup>2</sup> viviendas	1.082.978
Total m <sup>2</sup> comercio	738.736
Total m <sup>2</sup> industrial	554.052
Total m <sup>2</sup> oficina	554.052

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

### 5.3.2. Línea Base del Impuesto Predial Unificado

#### 5.3.3. Futuro Impuesto Predial Unificado

Se proyecta el desarrollo inmobiliario para 25 años. Mediante el total de metros cuadrados a desarrollar para cada uso y la velocidad de construcción y de ventas de los proyectos inmobiliarios, se determina cuántos metros cuadrados se van entregando en cada año. La tabla 32 muestra cómo se daría la dinámica constructiva para cada uso:

Tabla 32. Proyección construcción metros cuadrados por uso MEDRío.

Año	Vivienda Comercial	Vivienda VIS	Otros Usos
0		-	-
1	13.134	1.385	9.371
2	13.838	700	10.908
3	24.286	8.845	22.403
4	34.421	8.480	25.032
5	43.047	9.125	30.219
6	47.646	3.900	35.849
7	48.242	3.075	39.375
8	53.402	8.645	44.461
9	54.343	5.495	44.794
10	57.548	5.585	83.319
11	60.937	4.910	87.395
12	65.323	5.040	94.995
13	64.330	6.270	330.137
14	64.133	3.945	309.290
15	60.093	6.235	186.598



Año	Vivienda Comercial	Vivienda VIS	Otros Usos
16	68.167	6.520	68.152
17	69.946	6.605	75.696
18	53.647	775	61.089
19	46.115	-	52.626
20	40.856	-	46.018
21	33.378	-	40.705
22	26.013	-	34.317
23	20.948	-	27.519
24	19.185	-	24.270

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Es importante resaltar que la tabla 32 presenta un desarrollo en otros usos menor en 62.302 metros cuadrados comparado con la tabla 31, se debió al hecho que el presente FIRI tiene un periodo de 25 años, lo que implica que los 62.302 metros cuadrados faltantes se desarrollan en los siguientes años. Esto implica, que cualquier periodo inferior a 25 años afecta directamente los metros cuadrados desarrollados tanto en vivienda como en otros usos, según lo muestra la tabla 32.

### Desarrollo Residencial:

Para establecer los precios a los cuales los metros cuadrados se venden por parte de los desarrolladores, es necesario determinar cómo las 16.713 viviendas comerciales se distribuyen en los estratos socioeconómicos y en las comunas.

Tabla 33. Unidades residenciales por comuna-estrato MEDRío.

COMUNA	ESTRATO						Total
	1	2	3	4	5	6	
2	-	645	-	-	-	-	645
4	-	1.497	1.030	-	-	-	2.527
5	36	462	1.369	-	-	-	1.867
7	135	79	21	-	-	-	235
8	-	15	23	-	-	-	38
9	-	-	3	-	-	-	3
10	-	1.084	5.035	1.356	72	-	7.547
11	-	49	475	31	620	3	1.178
14	-	-	-	-	398	655	1.053
15	-	-	666	832	-	-	1.498
16	-	-	-	5	117	-	122
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>3.831</b>	<b>8.622</b>	<b>2.224</b>	<b>1.207</b>	<b>658</b>	<b>16.713</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.



Mediante la información de los precios del metro cuadrado por comunas y por barrios que entrega año a año Camacol, se puede establecer los precios a hoy del desarrollo de la tabla 33. Estos precios se ajustan anualmente con la inflación (para tener un escenario conservador) y así encontrar el precio de venta de los metros cuadrados de cada uso para cada año. La tabla 34 presenta el precio del metro cuadrado promedio ponderado (ponderado por el peso del estrato socioeconómico dentro de cada comuna):

*Tabla 34. Precio ponderado metro cuadrado vivienda comercial por comuna MEDRío.*

Comuna	Precio M2 Ponderado
2	2.575.824
4	2.481.781
5	2.433.885
7	2.131.915
8	1.692.468
9	1.730.927
10	2.801.493
11	4.569.604
12	-
13	-
14	6.372.203
15	3.411.695
16	4.704.052
60	-
70	-

*Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.*

Respecto al precio de la vivienda VIS, los precios de venta tienen un tope máximo de 175 SMMLV. Los precios de venta proyectados del metro cuadrado se encuentran en la tabla 17.

#### **Desarrollo Otros usos:**

Los precios del metro cuadrado se obtienen de Camacol, quien entrega las tablas del precio del metro cuadrado tanto para comercio, como para oficinas e industria clasificada por estratos. La tabla 35 presenta el precio del metro cuadrado promedio ponderado (ponderado por el peso del estrato socioeconómico dentro de cada comuna):



Tabla 35. Precio ponderado metro cuadrado otros usos por comuna MEDRío.

Comuna	Precio Ponderado m2 Comercio	Precio Ponderado m2 Industria	Precio Ponderado m2 Oficinas
2	2.690.330	3.329.562	2.690.330
4	3.342.110	3.329.562	3.342.110
5	2.783.206	3.329.562	2.783.206
7	2.318.380	3.329.562	2.318.380
8	3.484.740	3.329.562	3.484.740
9	4.035.495	3.329.562	4.035.495
10	4.742.832	3.329.562	4.742.832
11	6.751.360	3.329.562	6.751.360
12	-	-	-
13	-	-	-
14	8.626.851	3.329.562	8.626.851
15	6.298.989	3.329.562	6.298.989
16	8.310.440	3.329.562	8.310.440
60	-	-	-
70	-	-	-

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

#### Valor de mercado acumulado:

Con la información de los metros cuadrados para cada uso entregados por año y el precio del metro cuadrado, se obtiene el valor total del mercado para cada año. La tabla 36 muestra el valor total de mercado acumulado en cada año, el cual se ajusta para el siguiente año con la inflación.

Tabla 36. Valor de mercado acumulado MEDRío. Cifras en millones.

Año	VIVIENDA	OTROS USOS	TOTAL
0	-	-	-
1	47.503	47.239	94.742
2	97.231	105.694	202.925
3	223.654	243.610	467.264
4	409.530	401.906	811.437
5	627.668	592.928	1.220.597
6	860.666	836.270	1.696.936
7	1.111.325	1.122.844	2.234.169
8	1.432.663	1.481.218	2.913.881
9	1.778.918	1.882.358	3.661.276
10	2.159.000	2.505.917	4.664.917



Año	VIVIENDA	OTROS USOS	TOTAL
11	2.571.172	3.215.555	5.786.727
12	3.016.807	4.050.297	7.067.104
13	3.521.796	6.154.845	9.676.641
14	4.054.063	8.392.690	12.446.754
15	4.597.498	10.212.837	14.810.335
16	5.218.326	11.567.661	16.785.987
17	5.859.669	13.093.674	18.953.344
18	6.406.508	14.647.583	21.054.091
19	6.940.649	16.277.322	23.217.971
20	7.475.259	17.994.372	25.469.630
21	7.985.868	19.806.703	27.792.571
22	8.464.930	21.702.449	30.167.379
23	8.934.141	23.686.899	32.621.040
24	9.411.500	25.791.936	35.203.436

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

#### 5.3.4. Estimación del Bono FIRI MEDRío

Al valor de mercado se le aplica el porcentaje del valor catastral sobre el valor comercial del 60% y se aplica la tarifa predial correspondiente a viviendas y a otros usos para obtener el valor predial futuro.

Tabla 37. Impuesto predial futuro MEDRío. Cifras en millones.

Año	Predial futuro
0	12,751
1	13,705
2	14,757
3	16,720
4	19,033
5	21,632
6	24,630
7	28,026
8	32,255
9	36,904
10	43,384
11	50,615
12	58,843
13	77,338
14	96,963
15	113,356



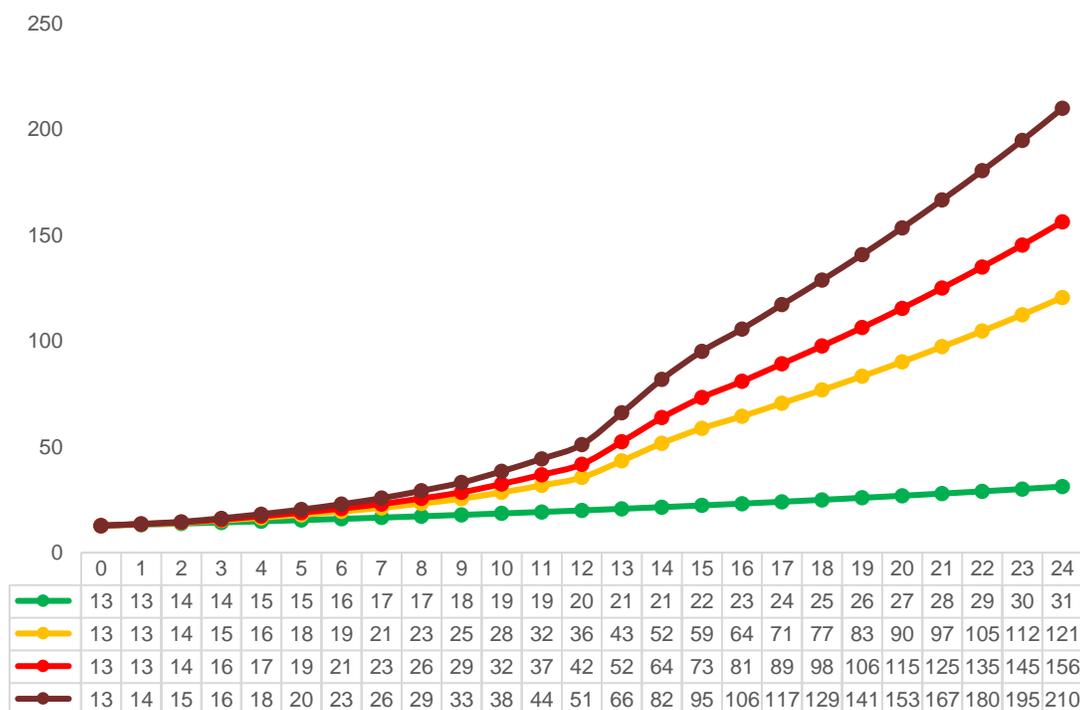
Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva, FIRI, en ingles TIF

Año	Predial futuro
16	126,264
17	140,488
18	154,686
19	169,507
20	185,068
21	201,373
22	218,296
23	235,948
24	254,602

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Según lo analizado en el numeral 2.2.8 se plantean tres escenarios: escenario 1, 50% del incremental del predial; escenario 2, 70% del incremental del predial y escenario 3, 100% del incremental del predial. A cada escenario se le debe aplicar el ratio de cobertura de la deuda de 1.25x lo cual permite tener un respaldo del 20% en caso que los flujos de caja sean menores a lo proyectado. Los 3 escenarios y la línea base se pueden observar en la gráfica 4.

Gráfica 9. Evolución de los ingresos por recaudo de Impuesto Predial por escenarios MEDRío. Cifras en miles de millones.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.



El área comprendida entre cada una de las líneas de los escenarios y la línea verde que representa la línea base, es el incremental del predial.

El valor nominal de la suma de los flujos de caja anuales de 25 años asciende a \$ 1.464.146 millones de pesos para el escenario 3, los cuales traídos a valor presente con la tasa de emisión representan \$ 263.001 millones de pesos, una vez descontados los costos financieros de la emisión del 3% del valor del bono. Para presentar al Municipio diferentes opciones en cuanto a la emisión del bono FIRI de acuerdo a las necesidades de fondos reales, se ha simulado cada uno de los tres escenarios para cuatro vencimientos diferentes.

Tabla 38. Recaudo esperado por FIRI MEDRío por plazos y escenarios. Cifras en Millones.

Valor Bono FIRI (\$)	10 años	12 años	15 años	25 años
Escenario 1	14,826	23,220	57,895	131,501
Escenario 2	20,756	32,508	81,053	184,101
Escenario 3	31,944	46,439	115,791	263,001
<b>Tasa de Interés</b>	<b>7.73%</b>	<b>8.15%</b>	<b>8.43%</b>	<b>9.34%</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

### 5.3.5. Estimación del Bono FIRI por Macroproyecto

Finalmente se calcula el valor del bono FIRI para cada uno de los macroproyectos, buscando entregar a la Administración Municipal información sobre los fondos disponibles para cada uno de ellos, con el fin de poder seleccionar los proyectos estratégicos que el FIRI estaría en capacidad de apalancar financieramente.

La tabla 39 presenta el impuesto predial futuro para cada uno de los macroproyectos, cuya sumatoria por año equivale al impuesto predial futuro total de MEDRío presentado en la tabla 37.

Tabla 39. Impuesto predial futuro por macroproyecto. Cifras en millones.

Año	Centro	Sur	Norte
0	6,880	1,914	3,958
1	7,423	2,116	4,165
2	8,003	2,390	4,363
3	9,217	2,715	4,787
4	10,473	3,225	5,335
5	11,838	3,733	6,060
6	13,363	4,403	6,864
7	15,093	5,129	7,805
8	17,225	6,149	8,881
9	19,851	7,159	9,894


**Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva,  
FIRI, en ingles TIF**

Año	Centro	Sur	Norte
10	22,990	8,192	12,202
11	26,409	9,445	14,761
12	30,424	10,728	17,692
13	35,073	12,286	29,979
14	40,261	14,044	42,657
15	45,801	16,009	51,546
16	52,076	18,106	56,082
17	59,145	20,190	61,153
18	66,351	22,308	66,026
19	73,905	24,605	70,996
20	81,733	27,094	76,241
21	90,044	29,572	81,757
22	98,676	31,973	87,647
23	107,407	34,563	93,978
24	116,848	36,972	100,781

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Para cada macroproyecto se calcula los 3 escenarios: escenario 1, 50% del incremental del predial; escenario 2, 70% del incremental del predial y escenario 3, 100% del incremental del predial, teniendo en cuenta el ratio de cobertura de la deuda objetivo, el costo financiero de emisión del bono y los 4 posibles vencimientos del bono.

Las tablas 40, 41 y 42 presentan los resultados de la simulación agrupados por escenario, teniendo en cuenta que el total de cada escenario equivale al resultado del escenario de la simulación del FIRI MEDRío presentado en la tabla 38.

Tabla 40. Recaudo esperado por FIRI por macroproyecto. Escenario 1. Cifras en Millones.

Escenario 1	10 años	12 años	15 años	25 años
Río Centro	8,140	12,462	26,795	57,526
Río Sur	3,497	5,276	10,777	21,054
Río Norte	3,188	5,482	20,324	52,920
Total	14,826	23,220	57,895	131,501
<b>Tasa de Interés</b>	<b>7.73%</b>	<b>8.15%</b>	<b>8.43%</b>	<b>9.34%</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Tabla 41. Recaudo esperado por FIRI por macroproyecto. Escenario 2. Cifras en Millones.

Escenario 2	10 años	12 años	15 años	25 años
Río Centro	11,396	17,447	37,513	80,536


**Financiamiento por Incremento en la Recaudación Impositiva,  
FIRI, en ingles TIF**

Escenario 2	10 años	12 años	15 años	25 años
Río Sur	4,896	7,386	15,087	29,476
Río Norte	4,464	7,674	28,453	74,089
Total	20,756	32,508	81,053	184,101
<b>Tasa de Interés</b>	<b>7.73%</b>	<b>8.15%</b>	<b>8.43%</b>	<b>9.34%</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.

Tabla 42. Recaudo esperado por FIRI por macroproyecto. Escenario 3. Cifras en Millones.

Escenario 3	10 años	12 años	15 años	25 años
Río Centro	17,539	24,925	53,590	115,052
Río Sur	7,535	10,551	21,553	42,108
Río Norte	6,870	10,964	40,647	105,841
Total	31,944	46,439	115,791	263,001
<b>Tasa de Interés</b>	<b>7.73%</b>	<b>8.15%</b>	<b>8.43%</b>	<b>9.34%</b>

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, 2020.



## 6. Consideraciones finales

- Este informe técnico tiene como propósito principal apoyar el proceso de implementación del instrumento para la financiación de la renovación urbana en Medellín, a través de la generación de resultados financieros que estiman el monto potencial que se puede obtener en las áreas de intervención estratégica del río y en el área de influencia del proyecto del Metro de la 80 a partir del proceso de titulación del recaudo futuro del impuesto predial.
- Se identifica una gran cantidad de proyectos asociados a los sistemas públicos y colectivos que pueden ser objeto de análisis, determinación y calificación de los proyectos estratégicos que hagan posible la concreción de las apuestas de la renovación urbana, del modelo de ocupación del Plan de Ordenamiento Territorial y de los Planes de Desarrollo Municipal, los cuales deben surtir un proceso de viabilidad técnica, jurídica y financiera que habilite su implementación.
- El análisis de simulación realizado se constituye en un insumo base para la implementación del instrumento, que se integra a los ejercicios piloto ya realizados de la ciudad, a fin de contar con información cada vez más precisa, buscando la mejora continua de los ejercicios de modelación que soporten la toma de decisiones. Este ejercicio dispone la información parametrizable y puede ser objeto de modificación, actualización y ajuste.
- Los resultados obtenidos para las diferentes simulaciones corresponden a una aproximación conservadora, por lo tanto aquí, se simulan las normas urbanísticas definidas en el Acuerdo 48 de 2014 y en los repartos de cargas y beneficios señalados en la normatividad de los Macroproyectos del Río, donde se encuentra que para el Área de Intervención Estratégica MEDRio se estima un monto de 81.053 y 115.791 millones de pesos a un plazo de 15 años correspondiente al 75% y 100% de la cesión futura del impuesto predial respectivamente. Para el caso del área de influencia del proyecto del Metro de la 80, con los mismos términos de plazo y cesión, se estima un monto de 37.400 y 53.428 millones de pesos.



## 7. Bibliografía

- asu.edu. (06 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://sustainability.asu.edu/urbanresilience/2018/11/chicago-illinois-pilsen->
- CDFA. (2007). *Tax Increment Finance. Best Practices Reference Guide*. The Council of Development Agencies.
- Chicago.gov. (2020). Obtenido de <https://www.chicago.gov/city/en/depts/dcd/provdrs/tif.html>
- City of Chicago, Department of Planning and Development. (14 de Junio de 2016). <https://www.chicago.gov/city/en.html>. Obtenido de <https://www.chicago.gov/city/en.html>: [https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/dcd/tif/T\\_095\\_EastParkSROCD C.pdf](https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/dcd/tif/T_095_EastParkSROCD C.pdf)
- De Sousa, C., & D'Souza, L.-A. (2013). *Atlantic Station, Atlanta, Georgia: A Sustainable Brownfield Revitalization Best Practice*. Institute for Environmental Science and Policy.
- Dye, R. F., & Merriman, D. F. (2006). Tax Increment Financing: A tool for local Economic Development. *Issue of Land Lines*, 23-29.
- HR&A. (2018). *TAX-INCREMENT FINANCING (TIF) ECONOMIC AND SECTOR WORK 2018*. Inter-American Development Bank.
- [hraadvisors.com](http://hraadvisors.com). (2020). Obtenido de <https://www.hraadvisors.com/about/>
- McFadden. (1978). *Modelling the choice of residential location*. Transportation Research Board.
- McFadden, D. (1977). *Logistic regression - Métodos de Elección Discreta con Simulación*. Estados Unidos.
- Merriman, D. (2018). *Improving Tax Increment Financing for Economic Development*. Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
- Velasco-Bernal, V. (2020). *INSTRUMENTOS INNOVADORES PARA FINANCIAR LA INFRAESTRUCTURA Y EL DESARROLLO URBANO EN CIUDADES COLOMBIANAS*. Washington: The World Bank.
- Vetter, D. M., & Vetter, M. F. (2020). *Tax Increment Financing For Urban Projects: An Alternative to Fund Infrastructure in Latin American Cities? The Case of Medellín's Carrera 80 Tram Project*. Banco Interamericano de Desarrollo. Bogotá: Puntoaparte.





*Alcaldía de Medellín*



**Alcaldía de Medellín**

**Medellín**  
**FUTURO**