

ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL Y FINANCIERO DE LA NUEVA METODOLOGÍA DE ESTRATIFICACIÓN URBANA EN BOGOTÁ



***ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL Y FINANCIERO
DE LA NUEVA METODOLOGÍA DE
ESTRATIFICACIÓN URBANA EN BOGOTÁ.***

Alcaldesa Mayor de Bogotá

Claudia Nayibe López Hernández

Secretaría Distrital de Planeación

Secretaría de Despacho

María Mercedes Jaramillo

Subsecretario de Información y Estudios Estratégicos

Antonio José Avendaño Arosemena

Dirección de Estratificación

Ariel Eliécer Carrero Montañez

Equipo de la Dirección de Estratificación

Sonia Marcela Salazar Ibáñez

Jorge Iván González Borrero

Javier Acosta Núñez

Diana Marlene Barrios Campos

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Contexto <i>pandémico</i>	2
3.	Contexto de la estratificación en Colombia.....	5
4.	Estratificación e impuesto predial	10
4.1.	Resultados generales.....	11
4.2.	Resultados en PH	18
4.3.	Resultados en NPH.....	19
4.4.	Avalúo	20
5.	Fondo de solidaridad y redistribución	22
5.1.	Comportamiento.....	24
5.2.	Metodología para la estimación de impacto de la nueva estratificación sobre los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos de los servicios públicos domiciliarios 26	
5.3.	Resultados de la estimación de impacto de la nueva estratificación sobre los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos de los servicios públicos domiciliarios 28	
6.	Impacto de la nueva estratificación en el ingreso, el gasto y la capacidad de pago de los hogares en Bogotá	38
6.1.	Elementos conceptuales	38
6.1.1.	VUI y metodología de estratificación propuesta	38
6.1.2.	Capacidad de pago	40
6.1.3.	Gasto corriente.....	40
6.2.	Elementos conceptuales	41
6.3.	Resultados de los cambios inducidos por la nueva estratificación en el ingreso disponible y la capacidad de pago	45
6.4.	Efectos de la nueva estratificación sobre la incidencia de la pobreza y el coeficiente de Gini.....	54
7.	La nueva metodología de estratificación y el Covid-19	59
7.1.	Metodología en el cambio de la estratificación y pandemia.....	60
7.2.	Resultados cambio de la estratificación y pandemia	60
7.3.	Impacto de la nueva metodología de estratificación en el gasto de los hogares 63	
8.	Implicaciones de la nueva estratificación en las políticas de focalización	66
8.1.	VUI y medidas de bienestar socioeconómico	66
8.2.	La nueva estratificación y la focalización en el programa de Bogotá Solidaria.	71

8.3.	Análisis de correlación espacial	73
8.3.1.	Metodologías de estratificación vigente y propuesta.....	74
8.3.2.	VUI y metodología de estratificación propuesta.....	77
8.3.3.	VUI e IMG.....	79
8.3.4.	IPM.....	80
8.3.5.	IPM y metodologías de estratificación vigente y propuesta	81
8.3.6.	Datos atípicos con el nuevo modelo de estratificación	83
9.	Conclusiones	90
	Bibliografía.....	97

1. Introducción

La estratificación es el método de focalización geográfica que se fundamenta en:

... la clasificación de la población que permite establecer, con base en las características de las viviendas, distintos grupos (estratos) de personas con características sociales y económicas similares.

Por su nivel de detalle la estratificación permite identificar con bastante precisión las áreas (manzanas o cuadras) más pobres en zonas urbanas y las viviendas pobres en los municipios más pequeños y en las zonas rurales. Las manzanas, cuadras o viviendas, según el caso, que tengan estratos uno y dos se consideran pobres y hacia ellos deben dirigirse los programas y proyectos sociales (Departamento Nacional de Planeación, 1994, numeral IV-A-1).

Con lo que la estratificación clasifica a los predios, e indirectamente a la población¹, en seis categorías que son i) pobre-pobre, ii) pobre, iii) medio-pobre, iv) medio, v) medio-alto y vi) alto, con el fin de que las tres primeras clasificaciones – tres primeros estratos – reciban subsidios en el consumo básico de servicios públicos domiciliarios (SPD, energía eléctrica, agua, alcantarillado y aseo, gas natural sólo se subsidia en los dos primeros estratos) y que los dos estratos altos, junto a usuarios industriales y comerciales, contribuyan a la financiación de estos subsidios, bajo los “criterios de solidaridad y redistribución de ingresos, como lo establece el artículo 367 de la Constitución, de manera que se pueda lograr la ampliación de la cobertura a los más pobres” (Senado de la República, 1993, p. 18), que se presenta en el Decreto 2220 de 1993 respecto a la fijación de tarifas y la Ley 142 de 1994, ya que el consumo de servicios públicos – no sólo domiciliarios – son parte del bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, según los artículos 365 y 366 de la Constitución Política. La relación entre el estrato y las condiciones socioeconómicas de los hogares es una aproximación muy indirecta. No se puede establecer una relación inmediata entre el estrato y la condición de pobreza del hogar.

El sexto artículo del Decreto 2220 mencionado antes señala que “Las estratificaciones socioeconómicas deberán ser revisadas de manera general por lo menos cada cinco (5) años; cuando se modifiquen las metodologías; o cuando ocurran circunstancias que determinen variaciones consideradas significativas para los efectos de la estratificación”. La metodología de estratificación vigente para el área urbana del Distrito Capital se aplicó por primera vez en 1997 y cuenta con ocho decretos de actualización.

Actualmente, el 88,6% de las manzanas están clasificadas en los estratos entre el 1 y 3 y el 4,9% en estratos contribuyentes, que corresponden a 73,2 y 9,9% de predios, respectivamente (teniendo en cuenta el Censo Inmobiliario Catastral al 15 de enero de 2021). Sin embargo:

¹ Según el Decreto 3069 de 1968, el cobro de la tarifa de los servicios públicos domiciliarios está sujetos a la capacidad de pago de la población que se ha asociado a los inmuebles residenciales de acuerdo con el avalúo catastral y con metodologías de estratificación (DANE, 2015).

- Según Sepúlveda, Gallego, Oviedo, López y Gutiérrez (2014, p. 49), la “distribución del ingreso en la ciudad de Bogotá, medida por el coeficiente de Gini, después de descontar subsidios y contribuciones en SPD no cambió, lo anterior como consecuencia de los altos errores de inclusión”.
- Hoy día:
 - Un poco menos de tres de cada mil hogares (0,29%) sin capacidad de pago son contribuyentes a través de la tarifa y pago de los SPD. Esto se conoce como el error de exclusión.
 - Cerca de tres de cada cinco hogares (el 58,5%) que están ubicados en los tres mayores deciles de ingreso reciben subsidios en SPD², porque habitan predios clasificados con estratos 1, 2 y 3. Esto es el error de inclusión que se debe corregir.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística³ – DANE – y la Dirección de Estratificación de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP – adelantaron una propuesta de la nueva metodología de estratificación para la zona urbana de Bogotá en 2019⁴ a través de un convenio. Es claro que la actual metodología no está captando los cambios que se han presentado en las condiciones urbanísticas de las viviendas. Este documento presenta los resultados de la evaluación de impacto⁵ de la nueva metodología de estratificación para el Distrito Capital en su área urbana

2. Contexto *pandémico*

Debido a la coyuntura sanitaria, según el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2021a) en su Informe sobre Perspectivas de la Economía Mundial de abril de 2021, el PIB a nivel mundial en 2020 se contrajo en 3,27% (1,1% inferior a la estimación hecha en octubre de 2020), este decrecimiento para Colombia fue del 6,85%, ambas cifras en términos constantes (Figura 1).

Según diferentes ejercicios desarrollados por el Banco Mundial (2020, p.p. 2 y 13), los “nuevos pobres” tipificados por la pandemia son

Personas de carácter más urbano, con mayor nivel educativo y menos tendientes a trabajar en la agricultura y ganadería que las que vivían en la pobreza extrema antes de la pandemia (...) Es probable que hoy en día muchos de los nuevos pobres trabajen en los servicios informales, en la construcción y en la manufactura, sectores en los que la actividad económica se ve más afectada por los confinamientos y otras restricciones a la movilidad, así como por el

² Y, eventualmente, en otros programas que tengan en cuenta el estrato como condición para acceder a algún tipo de beneficio.

³ Entidad encargada de la definición y divulgación de las metodologías de estratificación.

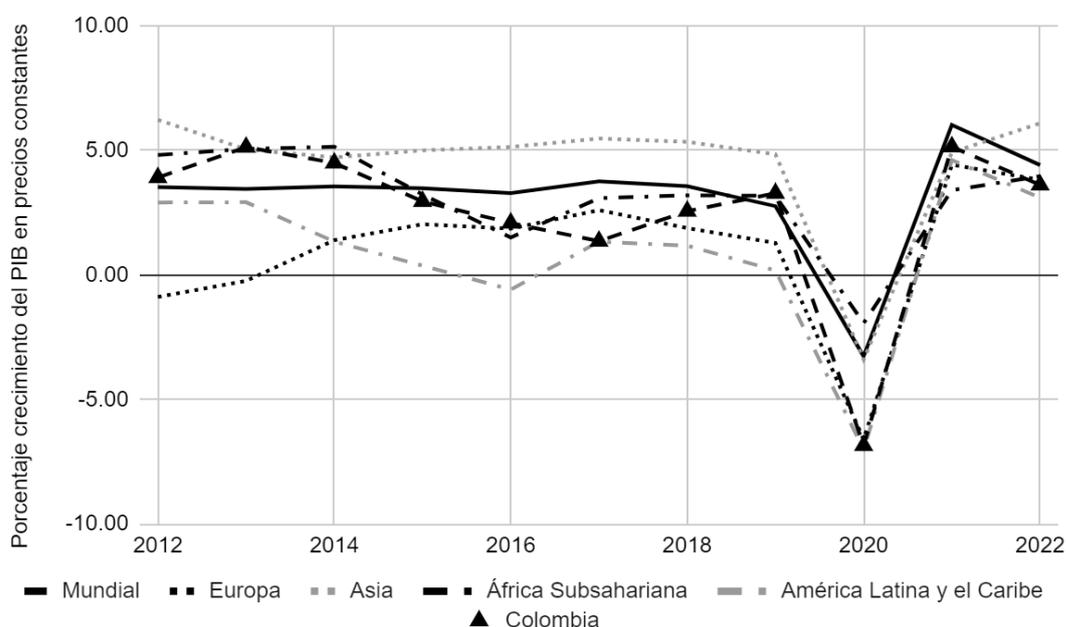
⁴ En 2020 y 2021, el equipo de la SDP ha revisado la información y se ha actualizado, ha hecho ajustes metodológicos al modelo resultante en el convenio descrito de 2019, ha hecho diferentes análisis (actualizados y realizados por primera vez) propios del modelo estadístico y su relación con el entorno socioeconómico de la ciudad, entre otras actividades.

⁵ Realizada por Proyectamos Colombia S. A. S., bajo el Contrato 527 de 2020 con la SDP.

distanciamiento social obligatorio (...) El perfil mundial de los nuevos pobres se apoya en simulaciones elaboradas para países concretos, entre ellos, Bangladesh, Brasil, Nigeria y Sudáfrica.

Y que los efectos producidos por el coronavirus en torno a la pobreza se sentirán hasta 2030⁶; sin embargo, desde 2017 se estaba frenando el decrecimiento de la pobreza a nivel mundial. Si no se detiene el avance progresivo de la pobreza y los efectos originados por la pandemia, se agudiza la inequidad y ralentiza – aún más – la movilidad social⁷ y habría menor capacidad de respuesta ante otras crisis futuras.

Figura 1. Variación porcentual del PIB a nivel mundial, regiones del mundo y Colombia



Nota: Las cifras de 2021 y 2022 corresponden a proyecciones.

Fuente: Elaboración propia según el Informe sobre Perspectivas de la Economía Mundial, abril de 2021. Fondo Monetario Internacional (FMI). Consultado el 12 de julio de 2021 en <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/April>

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), en 2020 habría una persona pobre por cada tres (22 millones más que los 197 millones de pobres en 2019) y una de cada ocho estaría en pobreza extrema (ocho millones más que los setenta millones de pobres extremos en 2019), el coeficiente de Gini también habría aumentado 2,9%.

La inequidad, además del ingreso, también se habría acentuado en la alimentación e incrementó la inseguridad alimentaria. Aumentó el consumo de comida ultraprocesada, empacada y perecedera, particularmente en la población en pobreza y vulnerable, agudizando problemas de salud ya existentes en la población antes de la declaratoria de

⁶ La cifra de pobreza correspondería a 3,7 puntos porcentuales por encima de la meta fijada que es de 3% y obstaculizaría la meta de eliminación de pobreza extrema.

⁷ Ver OCDE (2018).

la pandemia, crisis que podría pronunciarse si no se corrigen los patrones de consumo en la ingesta regular. Algunas de las razones del ajuste de la dieta de la población se deben a la caída de los ingresos, el aumento de los precios, a las medidas de mitigación para prevenir la expansión de los contagios (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

La Organización Internacional del Trabajo (2021) y el FMI (2021b) presentan la cronología de algunas de las políticas de choque aplicadas en diferentes países para contener los efectos producidos desde la aparición de los primeros casos de personas contagiadas con coronavirus. En Colombia, algunas de las medidas implementadas fueron:

- Creación del Fondo de Mitigación de Emergencias cuyo objetivo es “garantizar la prestación de los servicios requeridos para atender la emergencia sanitaria, aliviar los efectos adversos sobre los hogares y las empresas, y dar los insumos necesarios para mantener y restablecer la actividad económica del país dependiendo de la evolución de la pandemia” (Ministerio de Hacienda de Colombia, 2021, p. 3).
- Suspensión de la regla fiscal en 2020 y 2021.
- Creación y entrega de recursos a ciudadanos en el marco del programa de Ingreso Solidario.
- Suspensión temporal o aplicación de un mayor subsidio en el cobro de servicios públicos domiciliarios para habitantes de predios de estratos 1 a 4. Algunos de estos recursos temporales entregados se cobraron posteriormente.
- En Bogotá, se creó el Sistema Distrital para la Mitigación del Impacto Económico, el Fomento y Reactivación Económica (Secretaría Distrital de Hacienda – SDH, s.f., p. 45).

En el mundo, el consumo de los hogares se ha reducido y se ha fundamentado en el consumo de bienes y servicios básicos, incluyendo los relacionados (y elementos antes no consumidos) al sector salud, disminuyendo el gasto en bienes y servicios no esenciales⁸.

De acuerdo con la encuesta de Opinión del Consumidor Colombiano durante la crisis por el coronavirus (encuesta desarrollada por McKinsey y Company para diferentes países) cuya información fue recopilada durante los once primeros días de septiembre de 2020, se encontró que⁹ el 55% de los encuestados sentían incertidumbre respecto a la situación económica, el 35% estaban optimistas y el restante 10% pesimistas; el ingreso de las personas había disminuido para el 63% de las personas encuestadas y los ahorros en 74%, mientras que el gasto aumentó para el 42%. Se esperaba que en las dos siguientes semanas aumentara¹⁰ el consumo en comida, elementos para el hogar y para el cuidado

⁸ En los hogares de la Unión Europea aumentó el ahorro en 6,6% respecto al cuarto trimestre de 2019, producto de la disminución de su gasto en consumo (Eurostat, 2021).

⁹ Ver McKinsey y Company (2021).

¹⁰ Mayor la proporción de encuestados que esperaban aumentar el consumo respecto a quienes esperaban disminuirlo.

personal y servicios y productos de entretenimiento en casa, los demás productos tuvieron más encuestados que proyectaron disminuir el consumo que aumentarlo.

3. Contexto de la estratificación en Colombia

La estratificación socioeconómica es un instrumento de focalización que se legaliza y legitima en la Constitución Política de 1991¹¹, en el marco de la cual se han promulgado las leyes 142 de 1994 (del régimen de servicios públicos domiciliarios), 505 de 1999 (de los términos y competencias para la realización, adopción y aplicación de la estratificación), 689 de 2001¹² (que modifica parcialmente la Ley 142 de 1994) y 732 de 2002 (que establece nuevos plazos para realizar, adoptar y aplicar las estratificaciones socioeconómicas urbanas y rurales).

El aspecto seminal de la estratificación hace referencia a la finalidad del Estado, expresada en los artículos 365 y 366 de la Carta Constitucional de 1991, de garantizar la prestación eficiente de los SPD y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. En esa perspectiva, el Estado busca equilibrar la relación entre eficiencia económica de las empresas prestadoras de estos servicios y la demanda de la población que se traduce, parcialmente, en su bienestar. Desde el punto de vista del bienestar, el gasto público social se orienta a que los hogares con baja capacidad de pago puedan acceder a bienes y servicios que cubran sus necesidades básicas (en SPD, a través de la tarifa y la conectividad) y tiene la connotación de rango constitucional. Con la tarifa se sustentan los criterios de costos, solidaridad y redistribución de ingresos, criterios que remiten a los temas de capacidad de pago y subsidios.

La Figura 2 muestra los criterios de costo y redistribución para los SPD de agua potable y alcantarillado. La eficiencia económica de las empresas que prestan estos servicios se basa en criterios de:

- **Gestión empresarial:** se sustenta con los gastos administrativos que se definen como el costo medio de administración (la relación del gasto total en la administración y el número de usuarios de los servicios).
- **Viabilidad financiera:** examinado con el costo medio de inversión y el costo medio de operación, cada uno de ellos se expresa en el precio unitario por metro cúbico de agua y hacen referencia a los costos de todas las actividades necesarias para el funcionamiento del sistema de aprovisionamiento continuo del servicio, entre ellos el consumo de energía, insumos químicos, remuneración del personal operativo y de mantenimiento, entre otros. El costo medio de inversión incluye las inversiones de reposición de la infraestructura de redes, maquinarias y equipos, las inversiones de largo plazo -por lo general estimadas en plazos entre 30 y 50 años, teniendo en cuenta variables demográficas y poblacionales, dinámicas

¹¹ Título XII, referido al régimen económico y de la hacienda pública; el Capítulo V hace referencia a la finalidad social del Estado y de los servicios públicos.

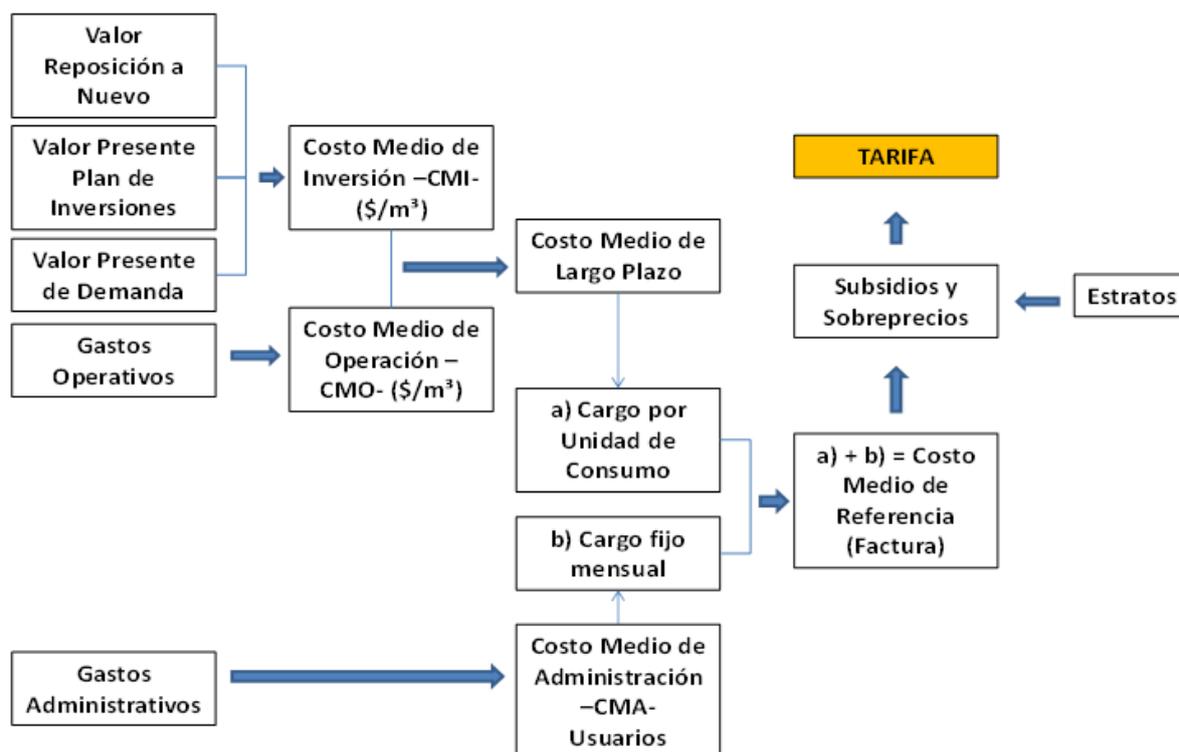
¹² El artículo 16 de la Ley 689 de 2001, precisa en el artículo 102 de la Ley 142 de 1994 la clasificación de estratos socioeconómicos y designa al DNP la función de suministrar las metodologías de estratificación.

económicas, sociales, territoriales y urbanas, entre otras- y el valor presente de la demanda de los servicios.

En conjunto, el costo medio de inversión y el costo medio de operación constituyen el costo medio de largo plazo o también conocido como costo medio de suministro y en la factura que llega periódicamente a cada usuario del servicio se registra como el cargo por unidad de consumo o por metro cúbico de agua potable.

El cargo fijo periódico y el cargo por unidad de consumo expresan el costo medio de referencia, sobre el cual se establece el precio promedio que los usuarios del servicio deben pagar por consumir un metro cúbico de agua potable.

Figura 2. Esquema de definición de la tarifa en acueducto y alcantarillado



Fuente: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2001, p. 146).

La normatividad sobre servicios públicos domiciliarios en Colombia reconoce que no todos los hogares tienen la suficiente capacidad de pago para cubrir los costos de los servicios. La Ley 142 de 1994 señaló que la estratificación constituía la base para definir estratos subsidiables. En ese contexto, los marcos regulatorios no sólo han buscado propiciar la eficiencia económica de las empresas, también se han orientado a establecer los rangos de consumo (básico, complementario, suntuario) y de tratamiento tarifario diferenciado, con criterios de equidad a través de un sistema de subsidios cruzados y la conformación de fondos de solidaridad, para garantizar el acceso a los servicios por parte de los hogares con baja capacidad de pago.

El régimen tarifario contempla un esquema de subsidios caracterizado por: i) la asignación de recursos de subsidios a usuarios con menor capacidad de pago; ii) el cobro de contribuciones a los usuarios con mayor capacidad de pago; y iii) la determinación de

un nivel de consumo básico o de subsistencia que es objeto de subsidio (DNP, 2005). La estratificación ha sido reconocida - de facto - como un instrumento de focalización (Uribe, 2008).

La estratificación parte de dos supuestos básicos: i) es posible discriminar usuarios de acuerdo con las características de sus viviendas y ii) las características del entorno permiten definir grupos homogéneos de usuarios para el cobro diferencial de las tarifas en servicios públicos domiciliarios (Bonilla, López y Sepúlveda, 2014).

La metodología actual de estratificación presenta limitaciones, una de ellas es que identifica zonas amplias, clasificadas de acuerdo con las características del lado de la manzana, y no tiene en cuenta las características socioeconómicas de los hogares (SDP, 2021a, p. 25).

Como resultado del Convenio 293 de 2019 entre el DANE y la SDP (SDP 2019 a, b), el DANE, como entidad encargada de la definición y la divulgación de las metodologías de estratificación en el país, desarrolló una propuesta metodológica para redefinir los estratos urbanos de Bogotá a través del Valor Unitario Integral – VUI –, que conserva los alcances metodológicos referidos a las condiciones físicas de los inmuebles y su entorno y que tiene una buena asociación con diferentes índices socioeconómicos como *proxy* de las condiciones de ingresos y de la capacidad de pago del hogar (SDP, 2019b). Con ella, se avanza en la estratificación por predio (sustituyendo el nivel manzana) que contribuye a la reducción de los errores de inclusión, que es otra de las limitaciones de la metodología actual de estratificación.

La construcción del VUI fue realizada a partir de la información de los avalúos catastrales que se encuentra en las bases de datos de los predios urbanos proporcionada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro de Bogotá¹³ – UAECD (SDP, 2021a). El VUI se utiliza como *proxy* de capacidad de pago: se sustenta la relación entre capacidad de pago y la decisión de vivir en un determinado lugar, depende no sólo de las condiciones físicas del predio, sino de las condiciones sociales y económicas de quien lo habita (SDP, 2021a) y es la relación del valor monetario de cada metro cuadrado del predio

En la metodología propuesta por el DANE, se conservó la clasificación por seis grupos (manteniendo lo dictado por la ley) construidos a partir del VUI, método que asegura homogeneidad dentro de cada estrato y heterogeneidad entre cada uno de ellos. Asimismo, se consideran nuevas variables para esta medición respecto a las utilizadas actualmente, la comparación de estas metodologías se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables en las metodologías de estratificación vigente y propuesta

Descripción	Metodología vigente	Metodología propuesta
Unidad de observación	Lado de manzana	Lote – predio

¹³ La UAECD utiliza el estrato como una variable explicatoria del avalúo catastral. En la metodología propuesta, VUI, se suprime.

Descripción	Metodología vigente	Metodología propuesta
Unidad de conformación	Manzana	Predio
Predio	1) Tipo de garaje 2) Tamaño de frente 3) Tipo de techo 4) Diversidad de fachada 5) Tamaño de antejardín	a) Área construida b) Vetustez c) Puntaje de cada unidad constructiva d) Ubicación del predio: i) Coordenada X ii) Coordenada Y e) Tipología constructiva 2 f) Grupo de acabados principales 2 g) Interacción área construida y vetustez
Entorno	1) Tipo de vías 2) Tipo de andenes	a) Distancia a CAI b) Distancia colegios públicos c) Distancia a estación de Transmilenio d) Distancia parque de bolsillo e) Distancia parque vecinal f) Distancia al relleno sanitario Doña Juana g) Distancia universidad públicas y privadas h) Distancia Unidades de Reacción Inmediata y Unidades de Policía Judicial i) Índice sintético de ZMPA y zonas de afectación por inundación
Contexto urbanístico	1) Dotación de servicios públicos 2) Uso del suelo 3) Topografía del terreno	a) Área de actividad central b) Comercial y de servicios c) Tratamiento urbanístico de Consolidación d) Tratamiento urbanístico de Mejoramiento integral e) Tratamiento urbanístico de Renovación urbana f) Topografía empinada

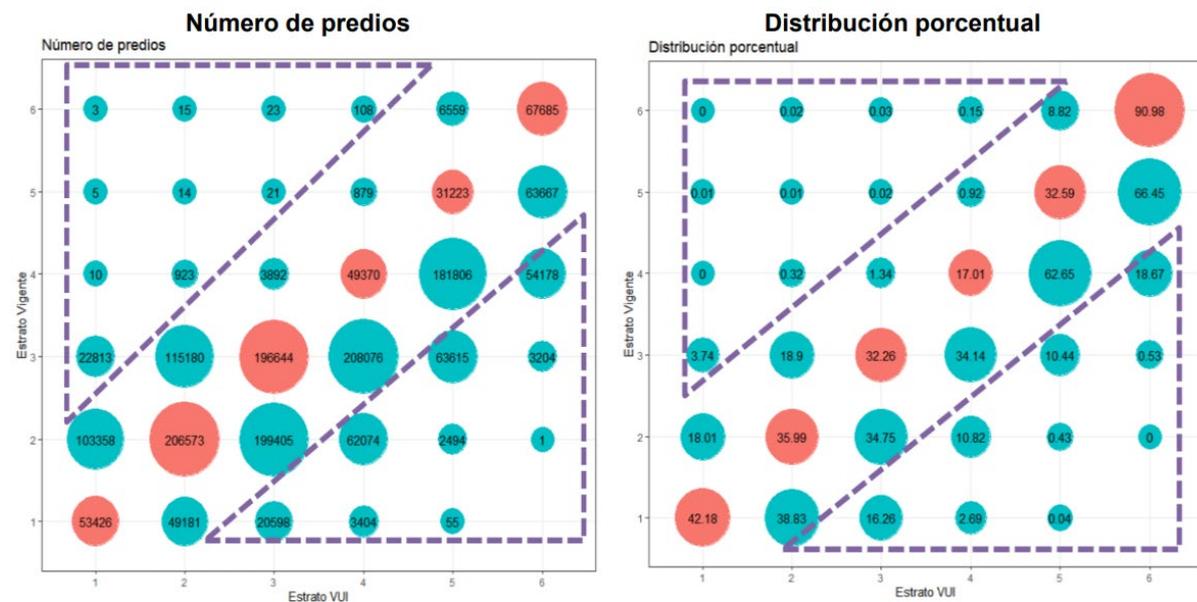
Fuente: SDP (2021a, p. 33).

Entre los resultados de la nueva metodología de estratificación, el documento de la SDP (2021a) destaca la transición de los predios entre estratos (vigente y con la aplicación de la nueva metodología, Figura 3), el cálculo de los errores de inclusión y exclusión a través de varios referentes (probabilidad de estar en un estrato dado frente a un decil específico de gasto, línea de pobreza, pobreza multidimensional y capacidad de pago), la participación de la canasta de consumo, las elasticidades de demanda, entre otros resultados.

Se evidencia que el estrato socioeconómico con mayor transición, hacia uno más alto, es el 3, con un total de 208.076 predios que pasarían a pertenecer al estrato 4, seguido por el estrato 2 con una movilización de 199.405 predios hacia el estrato 3. En términos porcentuales, el 35,99% de los predios ubicados actualmente en estrato socioeconómico

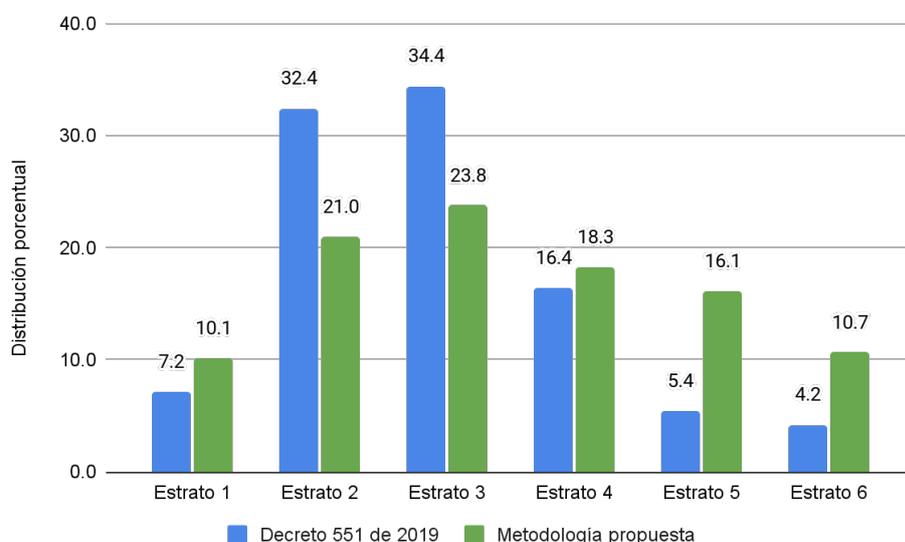
2 permanecen sin cambio, el 34,75% de los predios que están en estrato 3 pasarían al estrato 3 y el 18,01% se clasificaría como estrato 1 con la metodología propuesta. En este sentido, el estrato socioeconómico 6 es el que presenta menor desplazamiento entre predios, en virtud de que únicamente el 8,82% se trasladarían al estrato 5 y menos del 0,3% bajaría más de dos estratos. El estrato con mayor porcentaje de predios trasladados sería el 4, puesto que 62,65% comenzaría a clasificarse como 5. La Figura 4 representa la distribución porcentual por estratos por cada una de las metodologías analizadas: la vigente (reglamentada por el Decreto 551 de 2019) y la propuesta.

Figura 3. Matriz de transición entre la actual y la nueva metodología de estratificación



Nota: la matriz triangular superior muestra los predios que aumentan dos o más estratos.
Fuente: SDP (2021, p. 33).

Figura 4. Matriz de transición entre la actual y la nueva metodología de estratificación



Fuente: SDP (2021a).

4. Estratificación e impuesto predial

El país ha desarrollado un amplio corpus normativo sobre formación, actualización y conservación catastral¹⁴. Entre las normas más recientes sobre la materia se mencionan la Resolución 620 de 2008 del IGAC y el Decreto Nacional 1170 de 2015, las cuales explicitan las características de los componentes terreno y construcción que permiten determinar el avalúo de los predios:

- Para el terreno:
 - Aspectos físicos: área, ubicación, topografía y forma.
 - Clases de suelo: urbano, rural, de expansión urbana, suburbano y de protección.
 - Normas urbanísticas vigentes para la zona o el predio.
 - Tipo de construcciones en la zona.
 - Dotación de redes primarias, secundarias y acometidas de servicios públicos domiciliarios, así como la infraestructura vial y servicio de transporte.
 - En zonas rurales, además de las anteriores, las agrológicas del suelo y las aguas.
 - La estratificación socioeconómica del inmueble.
- Para las construcciones:
 - Área de construcciones existentes autorizadas legalmente.
 - Elementos constructivos empleados en su estructura y acabados.
 - Obras adicionales o complementarias existentes.
 - Edad de los materiales.
 - Estado de conservación física.
 - Vida útil económica y técnica.
 - Funcionalidad del inmueble para lo cual fue construido.
 - En bienes sujetos a propiedad horizontal, las características de áreas comunes.

Los avalúos catastrales, que expresan los valores del suelo y las mejoras, constituyen la base de la carga impositiva predial. El impuesto predial es reconocido a nivel internacional como una de las alternativas más tradicionales para financiar los servicios públicos. Se le reconoce como la forma más transparente y menos complicada de administrar, menos sujeta a ser influenciada por intereses particulares y poco capaz de producir un impacto distorsionado en el mercado (Andelson, 2000).

Hotelling (1938) dice que un impuesto sobre el valor de la renta de la tierra (cuya curva de oferta es vertical) hace que la pérdida neta de beneficio baje a cero. La incidencia

¹⁴ Entre ellas la Resolución 2555 de 1988, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC –, reglamenta los aspectos técnicos del proceso de definición del avalúo catastral; la Ley 44 de 1990 define el avalúo como la base gravable para el cobro del impuesto predial; la Ley 242 de 1995 establece los criterios para efectuar los reajustes anuales de los avalúos catastrales; la Ley 388 de 1997 discrimina los criterios para los incrementos con base en el tipo de predio; la Resolución 620 de 2008, del IGAC, hace referencia a las metodologías diferenciales para la valoración de los componentes de terreno y construcción de los predios; el Decreto Nacional 1170 de 2015, relaciona las disposiciones, normas, procedimientos, parámetros y criterios para la elaboración de avalúos y, sobre ellos, determinar el valor comercial de los bienes inmuebles, En el Decreto 3496 de 1983 se definió el avalúo catastral como valor de los predios que se obtiene mediante un proceso de investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario.

recae sobre el propietario de la tierra, quien no la puede trasladar mediante ningún reajuste de la producción.

González (2010) señala, en la lógica de Hotelling, que el propietario de la tierra no puede transmitir el impuesto a la tierra (que es el elemento completamente inelástico con respecto al precio) al comprador con un aumento del precio. En este sentido, agrega, "... el impuesto sería un tributo 'neutral', y ello quiere decir que el gravamen a la renta no distorsiona los procesos de mercado. La neutralidad del impuesto es un argumento a favor de su implementación. La teoría convencional siempre se ha mostrado partidaria de la neutralidad tributaria, y si los tributos a la tierra cumplen con esta condición, no habría ninguna razón para rechazarlos" (González, 2010, p. 7).

Esto es claro si el impuesto se refiriera solamente al suelo y no incluyera la edificación. No es muy clara la neutralidad en el caso de la edificación, puesto que parte del costo del impuesto que puede fácilmente trasladarse al consumidor final. La neutralidad se hace más evidente cuando se generan los incrementos del precio del suelo por acciones administrativas, en particular cuando se aplica, en el caso colombiano, la participación en plusvalía: el mecanismo de medición permite sustraer estrictamente, en las estimaciones, las variaciones de los precios del suelo a través del denominado método residual.

En teoría, un cálculo de las rentas del suelo a partir del impuesto predial es plausible. Habría que descontar la porción gravada que correspondería a la edificación y su nivel de depreciación teniendo en cuenta el área del predio (suelo y edificación), el uso (residencial, industrial, comercial, institucional).

El impuesto predial se puede considerar como un *proxy* de las diferentes rentas periódicas del suelo que aparecen en la ciudad, pese a sus limitaciones en no expresar la magnitud real de las rentas que se generan. En países desarrollados la tasa impositiva del predial oscila entre 40‰ y 60‰, en los países de la región se encuentran en promedio entre el 10‰ y 20‰.

4.1. Resultados generales

En el ejercicio metodológico realizado por el DANE para la nueva estratificación, el VUI permite relacionar los índices de las condiciones socioeconómicas de personas y hogares. En esa perspectiva, el VUI se considera un *proxy* relacionado con el concepto de rentas periódicas.

Para calcular la incidencia de la aplicación de la metodología propuesta de estratificación sobre el recaudo del impuesto predial se tuvo en cuenta que:

- El avalúo catastral no cambia cuando se actualiza el estrato.
- El Acuerdo 648 de 2016, expedido por el Concejo de Bogotá (que simplificó el sistema tributario del Distrito Capital en materia de impuesto predial).
- La Resolución 254 de 2019, de la SHD, a través de la cual se actualizó las bases del impuesto predial para la vigencia del año 2020.

Tabla 2. Tarifas preferenciales para los predios residenciales de los estratos 1 al 2 para la liquidación del impuesto predial

Estrato	Desde	Hasta	Tarifa
1 y 2	16 SMMLV	107 SMMLV	1 por mil
1 y 2	>107 SMMLV	135 SMMLV	3 por mil
3	0	135 SMMLV	3 por mil

Nota: SMMLV corresponden a salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Fuente: Concejo de Bogotá, Acuerdo 648 de 2016.

Tabla 3. Rangos de avalúos y tarifas establecidas para el cobro del impuesto predial

Acuerdo 648 de 2016			Resolución 254 de 2019		
Desde	Hasta	Tarifa por mil	Desde	Hasta	Tarifa por mil
-	93.076.000	5,5	-	124.150.000	5,5
93.076.001	99.186.000	5,6	124.150.001	132.299.000	5,6
99.186.001	114.186.000	5,7	132.299.001	152.306.000	5,7
114.186.001	129.186.000	5,8	152.306.001	172.315.000	5,8
129.186.001	144.186.000	5,9	172.315.001	192.322.000	5,9
144.186.001	159.186.000	6,0	192.322.001	212.330.000	6,0
159.186.001	174.186.000	6,1	212.330.001	232.338.000	6,1
174.186.001	189.186.000	6,2	232.338.001	252.345.000	6,2
189.186.001	214.186.000	6,3	252.345.001	285.691.000	6,3
214.186.001	239.186.000	6,4	285.691.001	319.039.000	6,4
239.186.001	264.186.000	6,5	319.039.001	352.384.000	6,5
264.186.001	289.186.000	6,6	352.384.001	385.730.000	6,6
289.186.001	314.186.000	6,8	385.730.001	419.077.000	6,8
314.186.001	339.186.000	7,0	419.077.001	452.423.000	7,0
339.186.001	364.186.000	7,2	452.423.001	485.769.000	7,2
364.186.001	389.186.000	7,4	485.769.001	519.116.000	7,4
389.186.001	414.186.000	7,6	519.116.001	552.462.000	7,6
414.186.001	449.186.000	7,8	552.462.001	599.147.000	7,8
449.186.001	484.186.000	8,0	599.147.001	645.832.000	8,0

Acuerdo 648 de 2016			Resolución 254 de 2019		
Desde	Hasta	Tarifa por mil	Desde	Hasta	Tarifa por mil
484.186.001	519.186.000	8,2	645.832.001	692.515.000	8,2
519.186.001	554.186.000	8,4	692.515.001	739.202.000	8,4
554.186.001	589.186.000	8,6	739.202.001	785.885.000	8,6
589.186.001	624.186.000	8,8	785.885.001	832.570.000	8,8
624.186.001	659.186.000	9,0	832.570.001	879.255.000	9,0
659.186.001	694.186.000	9,2	879.255.001	925.940.000	9,2
694.186.001	819.186.000	9,5	925.940.001	1.092.671.000	9,5
819.186.001	944.860.000	9,9	1.092.671.001	1.259.404.000	9,9
944.860.001	1.069.186.000	10,3	1.259.404.001	1.426.135.000	10,3
1.069.186.001	1.200.186.000	10,8	1.426.135.001	1.600.622.000	10,8
1.200.186.001	>1.200.186.001	11,3	1.600.622.001	>1.600.622.001	11,3

Fuente: Concejo de Bogotá, Acuerdo 648 de 2016 y Secretaría Distrital de Hacienda, Resolución 254 de 2019.

El valor del impuesto predial de los inmuebles urbanos en Bogotá se calcula sobre el avalúo (que integra los valores de terreno y de edificación) y la tarifa, que es definida por el Concejo de Bogotá.

Teniendo en cuenta la distribución de los predios de acuerdo con las dos metodologías, los avalúos de cada predio y las tarifas establecidas en el Acuerdo 648 de 2016 (simplificación del sistema tributario distrital) del Concejo de Bogotá para los estratos 1, 2 y 3 y la Resolución 254 de 2019 de la SDH para los predios restantes, se calcula el recaudo del impuesto predial según el modelo propuesto en la Tabla 4.

Tabla 4. Variables para el cálculo del impuesto predial

Estrato	Cantidad de predios		Recaudo	
	Metodología vigente, m_k	Metodología propuesta, n_k	Metodología vigente, s_k	Metodología propuesta, r_k
1	m_1	n_1	s_1	r_1
2	m_2	n_2	s_2	r_2
3	m_3	n_3	s_3	r_3
4	m_4	n_4	s_4	r_4

Estrato	Cantidad de predios		Recaudo	
	Metodología vigente, m_k	Metodología propuesta, n_k	Metodología vigente, s_k	Metodología propuesta, r_k
5	m_5	n_5	s_5	r_5
6	m_6	n_6	s_6	r_6
Total	$m = \sum_i^6 m_k$	$n = \sum_i^6 n_k$	$s = \sum_i^6 s_k$	$r = \sum_i^6 r_k$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

Y se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

1. Proporción de predios de cada estrato k :

$$w_k^v = \frac{m_k}{m} \text{ y } w_k^p = \frac{n_k}{n}$$

2. Incremento del estrato k :

$$\delta_k = r_k - s_k$$

3. Incremento total:

$$\delta = \sum_{k=1}^6 \delta_k = r - s$$

4. Incremento relativo del estrato k :

$$\theta_k = \frac{r_k - s_k}{s_k}$$

Las relaciones anteriores se utilizan para determinar la tarifa del impuesto predial (en pesos) para cada uno de los predios sujetos a estratificación bajo dos escenarios: (i) según la estratificación vigente y (ii) el estrato que le correspondería al inmueble si se aplicara la metodología basada en el VUI. La aplicación de la metodología propuesta tendría un impacto sobre el impuesto predial sólo para los inmuebles de estratos subsidiables (1 al 3, con la metodología vigente y la propuesta).

Para la asignación de la tarifa del impuesto predial para los estratos 1 a 3 cuyo avalúo catastral del predio es inferior a 135 SMMLV¹⁵, se convierte el valor del avalúo en pesos, así se obtiene:

$$\text{Tarifa estrato 1 y 2} = \begin{cases} 1 \text{ por mil si } \$14.044.848 < \text{avaluo} \leq \$93.924.921 \\ 3 \text{ por mil si } \$93.924.921 < \text{avaluo} \leq \$118.503.405 \end{cases}$$

$$\text{Tarifa estrato 3} = \{3 \text{ por mil si } \$0 < \text{avaluo} \leq \$118.503.405$$

¹⁵ Un SMMLV en 2020 correspondía a \$980.567.

Con la siguiente ecuación se calcula el impuesto predial:

$$predial_i = \frac{tarifa_i \times avalúo_i}{1000}$$

Siendo $i = 1, 2, \dots, n$ y n como la cantidad de predios sujetos a estratificación. El recaudo se calcula como la suma del impuesto predial de todos los predios que se estratifican, esto es:

$$Recaudo = \sum_{i=1}^n predial_i$$

La Tabla 5 muestra el recaudo por estrato para el año gravable de 2020, según la estratificación vigente y la estratificación propuesta. Las participaciones disminuyen en los estratos 3 y 4 y aumentan en los estratos 1, 5 y 6. En el agregado se registra un incremento de 3,1% en el recaudo del impuesto predial.

Tabla 5. Número de predios y recaudo de impuesto predial por estrato para 2020, según estratificación vigente y estratificación propuesta

Estrato	Cantidad de predios				Recaudo (millones de pesos)			
	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual
1	126.857	188.917	62.060	48,9	18.315	72.290	53.975	294,7
2	573.927	374.376	-199.551	-34,8	207.647	229.598	21.952	10,6
3	610.165	427.799	-182.366	-29,9	520.161	321.963	-198.198	-38,1
4	290.275	30.021	29.746	10,2	400.125	336.255	-63.870	-16,0
5	95.809	274.895	179.086	186,9	299.810	431.101	131.291	43,8
6	74.412	199.463	125.051	168,1	461.799	712.553	250.754	54,3
NA*	13.926	-	-13.926	-	131.731	-	-131.731	-
Total	1.785.371	1.785.371	-	-	2.039.587	2.103.761	64.174	3,1

* Porcentaje de faltantes: 0,78%. Este número de predios faltantes se debe a que en este momento existen predios no estratificados que por sus características entrarían a pertenecer a algún estrato con la metodología propuesta.

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

Por localidades, se observan disminuciones poco significativas en las participaciones en algunas de ellas (Barrios Unidos, Chapinero, Rafael Uribe, Teusaquillo, Tunjuelito y Usaquén, Tabla 6).

Tabla 6. Recaudo por localidad bajo las estratificaciones vigente y propuesta

Localidad	Recaudo según estrato vigente (millones de pesos)	Recaudo según estrato propuesto (millones de pesos)	Incremento bruto del recaudo (millones de pesos)	Cambio porcentual
Usaquén	407.608	411.798	4.190	1,0
Suba	354.904	375.537	20.633	5,8
Chapinero	267.681	267.843	162	0,1
Engativá	160.036	170.122	10.086	6,3
Kennedy	137.867	148.678	10.811	7,8
Teusaquillo	97.549	97.833	285	0,3
Fontibón	91.072	94.846	3.774	4,1
Puente Aranda	62.304	63.601	1.296	2,1
Barrios Unidos	61.565	61.905	340	0,6
Bosa	44.798	49.596	4.798	10,7
Rafael Uribe	35.353	35.591	238	0,7
Ciudad Bolívar	26.100	28.175	2.075	7,9
San Cristóbal	22.561	24.599	2.037	9,0
Antonio Nariño	23.094	23.605	511	2,2
Tunjuelito	22.664	21.959	-705	-3,1
Los Mártires	21.081	21.515	434	2,1
Santafé	15.556	16.957	1.401	9,0
Usme	10.618	10.666	48	0,5
Candelaria	4.094	4.218	124	3,0
Total	1.866.506	1.929.044	62.538	3,4

Nota: Los totales no coinciden con la Tabla 5 dado que algunos predios carecen del dato en el campo de la localidad

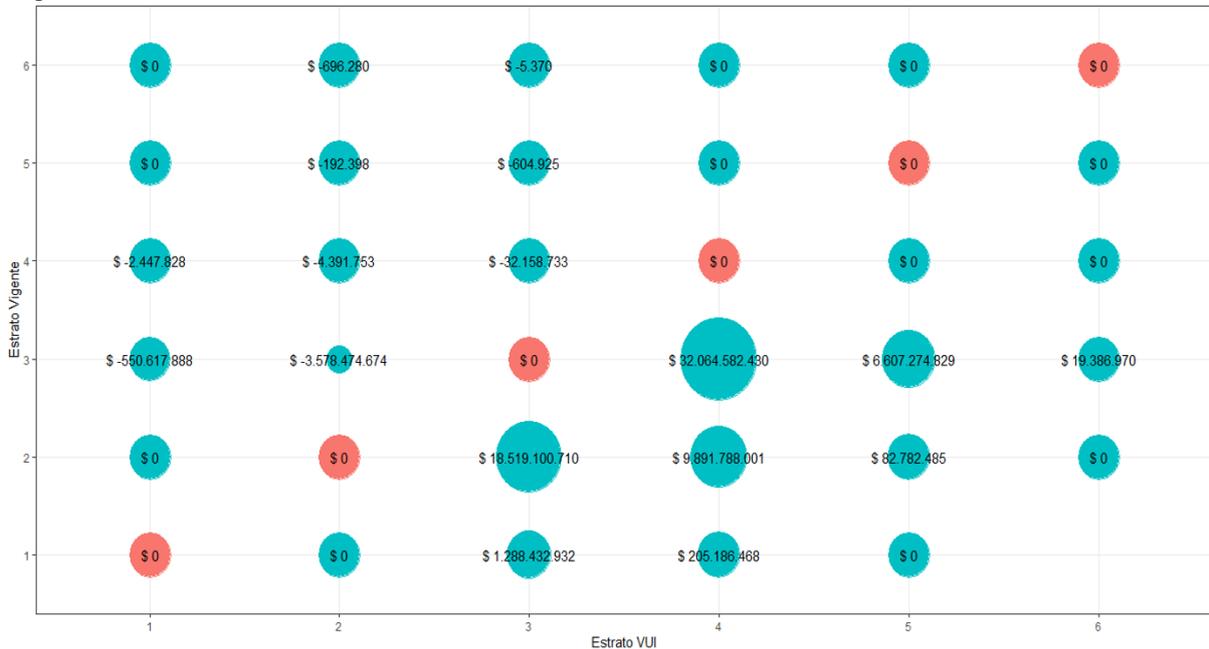
Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

La Figura 5 muestra la matriz de transición de la diferencia del recaudo:

- Los elementos de la diagonal tienen valor cero ya que los predios que bajo la metodología propuesta permanecen en el mismo estrato no cambian su tarifa base del predial y, por ende, no hay aumentos o disminuciones en el recaudo.

- Un elemento fuera de la diagonal, por ejemplo, de la sexta fila, tercera columna, muestra la diferencia en el recaudo para aquellos predios que bajo la metodología vigente se encuentran en estrato 1 y bajo la metodología propuesta pasarán a ser estrato 3. El recaudo total debido a este cambio en la estratificación será de aproximadamente 1.300 millones de pesos.
- Otro caso, de impacto mayor: corresponde a un aumento en el recaudo de aproximadamente 32 mil millones de pesos, debido a aquellos predios que pasarán de estrato 3 a estrato 4.

Figura 5. Matriz de transición de diferencias en el recaudo



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

Alternativamente, con el fin de cuantificar la significancia del cambio en el recaudo, a nivel localidad, se ajustan modelos de regresión estándar (independientes) de la forma:

- Modelo 1: $\log r_i = \beta \log s_i + e_i$ con $i = 1, 2, \dots, 19$ (Bogotá tiene 19 localidades urbanas).
- Modelo 2: $\log r_{k(i)} = \beta_k \log s_{k(i)} + u_i$ con $i = 1, 2, \dots, 19$ y $k = 1, 2, \dots, 6$

Donde β y los β_k son los parámetros de interés y e y u son choques aleatorios (típicamente gaussianos), ponderados por el peso de los predios de acuerdo con la nueva metodología, dado que esta es la variable de referencia sobre la cual se hace la comparación. Se anota que este ejercicio de modelamiento no tiene un propósito inferencial y/o predictivo, sino por el contrario, retrospectivo. El propósito de estos modelos no es más que el de sustentar técnicamente las cifras observadas en los incrementos relativos, al ponderarse por el número de predios bajo la nueva metodología.

Dado que el intercepto de los modelos se ha fijado intencionalmente a 0, el modelo 1 permite cuantificar de manera global la significancia de la tasa de cambio respecto al recaudo, mientras que el modelo 2 permite hacer lo propio dentro de cada estrato.

En la Tabla 7 se presentan los resultados del ajuste de los modelos 1 y 2, usando como insumo las localidades con recaudo con las dos metodologías y ponderando por el número de localidades. Los coeficientes confirman las diferencias que se evidencian en los resultados de los incrementos. Por un lado, tanto a nivel global como en los estratos 1, 2, 5, y 6 hay un aumento significativo en los recaudos utilizando la metodología propuesta dado que los estimados de los coeficientes de los modelos son mayores estrictamente que 1; en los estratos 3 y 4 se tiene una disminución. Además, la interpretación de las magnitudes de los coeficientes coincide plenamente con lo sucedido con los incrementos relativos observados, por ejemplo, los coeficientes con mayor magnitud están asociados con el estrato 1 (1.0816) y al estrato 6 (1.0315), que a su vez corresponden con los incrementos más elevados (294,7% y 54,3%, respectivamente).

Tabla 7. Resultados del ajuste de los modelos 1 y 2

Caso	Coefficiente estimado, β	Coefficiente de ajuste, R^2 (%)	Incremento relativo porcentual, θ
Estrato 1	1,0816***	98,3978	294,7
Estrato 2	1,0057***	99,3050	10,6
Estrato 3	0,9865***	99,8932	-38,1
Estrato 4	0,9991***	99,8324	-16,0
Estrato 5	1,0141***	99,9403	43,8
Estrato 6	1,0315***	99,9462	54,3

Significancia: *p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01.

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

4.2. Resultados en PH

Del total de predios de uso residencial en la ciudad, el 59% corresponde a predios en el régimen de propiedad horizontal – PH. En la distribución de predios en este régimen, se observa un incremento en la participación de los estratos 1, 5 y 6, en de 0,4%, 15,5% y 11,6%, respectivamente.

Los cálculos del impuesto predial conservan la misma lógica de la distribución de predios en PH por estrato con la metodología vigente de estratificación y la nueva: las disminuciones en el número de predios en propiedad horizontal en los estratos 2, 3 y 4 se traducen en disminuciones del recaudo del impuesto predial. El recaudo total en el conjunto de los seis estratos se incrementa 5% (alrededor de 55 mil millones de pesos), teniendo en cuenta los cambios de importancia que se registran en los estratos 1, 5 y 6.

Tabla 8. Número de predios y recaudo de impuesto predial por estrato, según estratificación vigente y estratificación propuesta en PH

Estrato	Cantidad de predios				Recaudo (millones de pesos)			
	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual
1	20.965	24.938	3.973	19,0	1.081	1.341	260	24,1
2	231.664	126.147	-105.517	-45,5	18.415	11.486	-6.929	-37,6
3	373.384	220.874	-152.510	-40,8	153.331	64.481	-88.851	-57,9
4	261.846	231.469	-30.377	-11,6	293.736	155.023	-138.713	-47,2
5	87.101	249.396	162.295	186,3	232.341	295.557	63.216	27,2
6	71.907	194.192	122.285	170,1	398.726	625.297	226.571	56,8
NA*	149	-	-149	-	467	-	-467	-
Total	1.047.016	1.047.016	-	-	1.098.096	1.153.184	55.088	5,0

* Porcentaje de faltantes: 0,01%. Este número de predios faltantes se debe a que en este momento existen predios no estratificados que por sus características entrarían a pertenecer a algún estrato con la metodología propuesta.

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

4.3. Resultados en NPH

El 41% de los predios de uso residencial en Bogotá están en propiedad no horizontal – NPH. Según la metodología vigente, la distribución se concentra principalmente en los estratos socioeconómicos 2 y 3, con el 46,4% y 32,1% respectivamente. Con la nueva metodología de la SDP, la distribución varía, aumentando la participación en los predios clasificados en estratos 1 y 4 en 7,9% y 8,1%; el mayor cambio se presenta en el estrato socioeconómico 2, disminuyendo la participación en 12,8%. El estrato 6 registra la menor variación 0,4% (Tabla 9).

Tabla 9. Número de predios y recaudo de impuesto predial por estrato, según estratificación vigente y estratificación propuesta en NPH

Estrato	Cantidad de predios				Recaudo (millones de pesos)			
	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual
1	105.892	163.979	58.087	54,9	17.235	70.950	53.715	311,7
2	342.263	248.229	-94.034	-27,5	189.231	218.112	28.881	15,3
3	236.781	206.925	-29.856	-12,6	366.830	257.483	-109.347	-29,8

Estrato	Cantidad de predios				Recaudo (millones de pesos)			
	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual	Estrato vigente	Estrato propuesto	Diferencia	Cambio porcentual
4	28.429	88.552	60.123	211,5	106.389	181.232	74.843	70,3
5	8.708	25.399	16.691	191,7	67.469	135.544	68.075	100,9
6	2.505	5.271	2.766	110,4	63.074	87.256	24.183	38,3
NA*	13.777	-	-13.777	-	131.263	-	-131.263	-
Total	738.355	738.355	-	-	941.491	950.577	9.087	17,32

* Porcentaje de faltantes: 1,87%. Este número de predios faltantes se debe a que en este momento existen predios no estratificados que por sus características entrarían a pertenecer a algún estrato con la metodología propuesta.

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

4.4. Avalúo

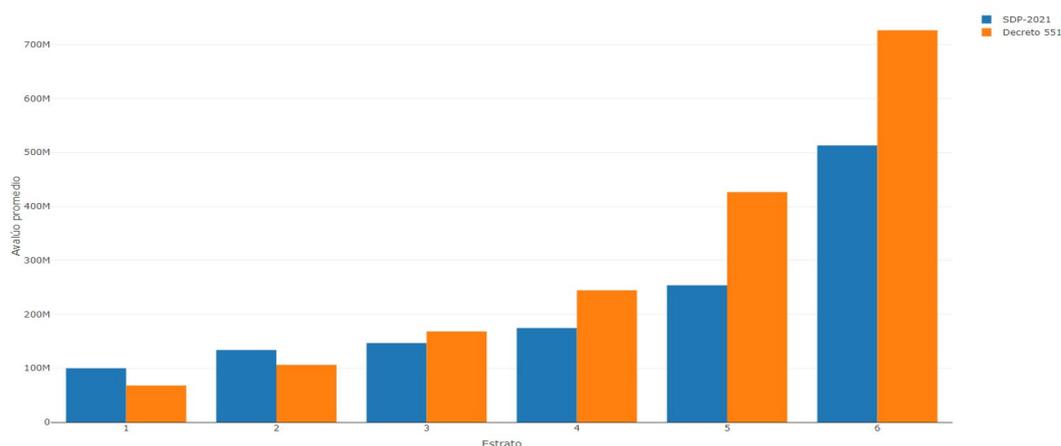
Para evaluar la aplicación de la nueva metodología de estratificación en el avalúo de los predios residenciales urbanos sujetos a estratificación, se utilizaron los promedios del avalúo, según estrato vigente y estrato propuesto a nivel general y por localidad (Figura 6 y Figura 7).

Bajo las dos metodologías de estratificación, se conserva la tendencia esperada de que a medida que el estrato incrementa, el avalúo promedio es mayor. Bajo la metodología VUI hay una menor diferenciación de los avalúos en los estratos 2 a 4; en los estratos 1 y 2 el avalúo promedio es mayor bajo la metodología VUI, la situación contraria se presenta en los demás estratos.

Debido a la naturaleza de la nueva metodología de estratificación, se observa la aparición de estratos en localidades donde antes no los había. En tres localidades, la metodología vigente clasifica los predios en dos estratos: estratos 2 y 3 en Antonio Nariño y Puente Aranda; estratos 1 y 2 en Usme. Con la nueva metodología aparecen predios clasificados en nuevos estratos: Antonio Nariño tendría predios en los seis estratos; en Puente Aranda los predios se clasifican en los estratos 1 a 5 y en Usme en los estratos 1 a 4.

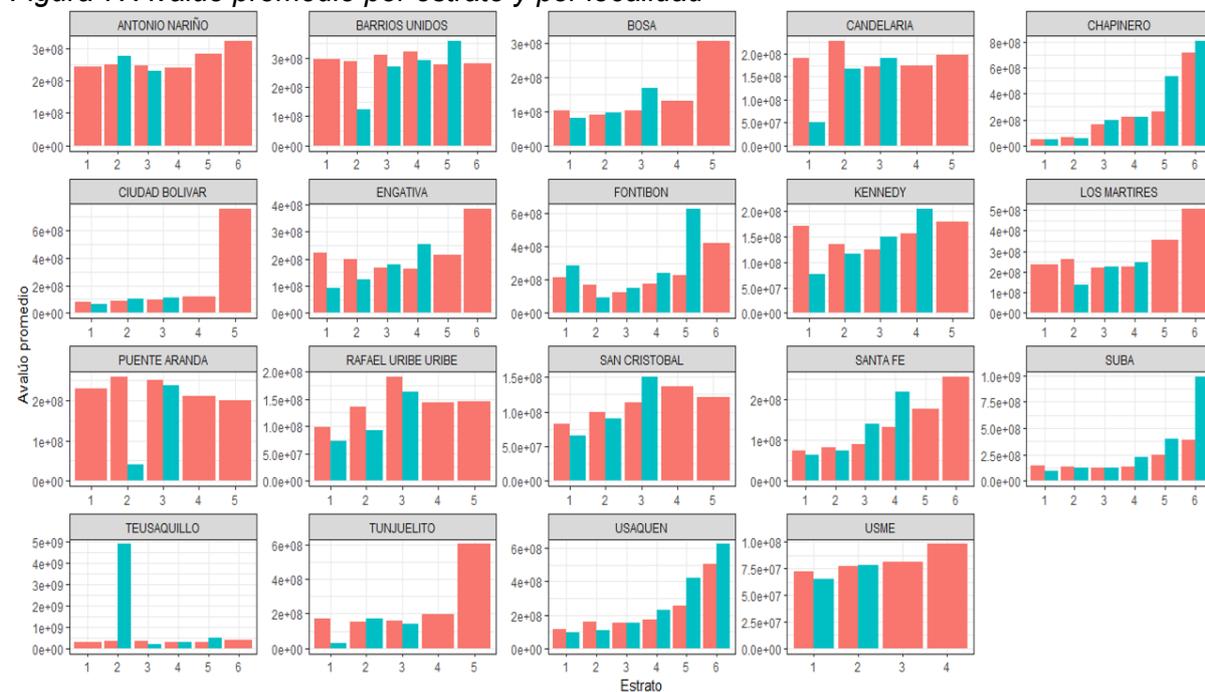
Una situación similar se observa en otras localidades, donde aparecen los estratos 4 y 5, inexistentes con la metodología vigente, como en Ciudad Bolívar, Bosa, Candelaria, Rafael Uribe, San Cristóbal y Tunjuelito.

Figura 6. Avalúo promedio por estrato



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

Figura 7. Avalúo promedio por estrato y por localidad

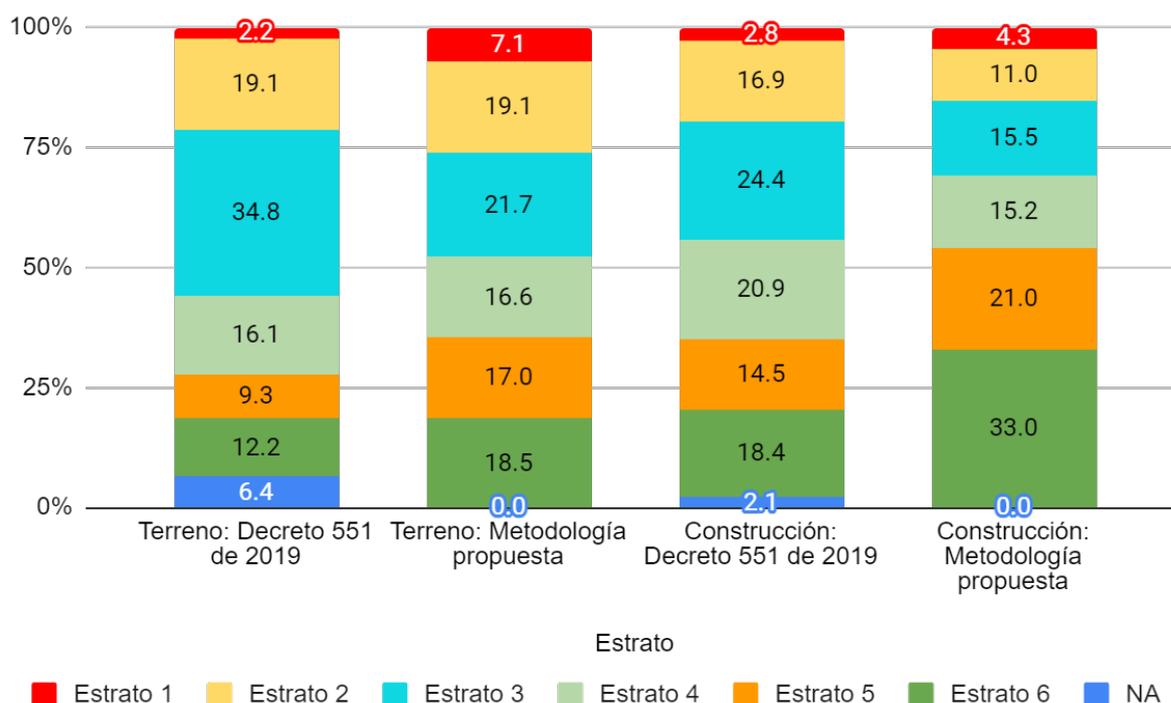


Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

La Figura 8 relaciona las participaciones de los componentes terreno y construcción de los avalúos en conjunto en cada uno de los estratos. Con la metodología vigente, el mayor peso relativo del valor de la tierra corresponde al estrato 3. Con la nueva metodología se presenta una equidistribución en el valor de la tierra entre estratos.

En el componente construcción del avalúo, que según la metodología vigente es “relativamente proporcional” en cada uno de los estratos, la nueva metodología da señales para incluir el criterio de progresividad de una manera más apropiada en las cargas impositivas referidas al impuesto predial.

Figura 8. Participación de los componentes terreno y construcción de los avalúos de predios residenciales por estrato, según las metodologías vigente y propuesta



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

5. Fondo de solidaridad y redistribución

El artículo 87 de la Ley 142 de 1994 señala que los concejos municipales están en la obligación de crear fondos de solidaridad y redistribución de ingresos (FSRI), para que al presupuesto del municipio se incorporen las transferencias que a dichos fondos deberán hacer las empresas de servicios públicos, según el servicio de que se trate, según las contribuciones de los usuarios de los estratos altos y los comerciales e industriales. Los recursos de dichos fondos serán destinados a dar subsidios a los usuarios de estratos 1, 2 y 3, como inversión social.

En el caso de los servicios de energía y gas natural, las contribuciones que pagan los usuarios de estratos 5 y 6 y usuarios comerciales e industriales, se incorporan al presupuesto de la Nación, en un fondo de solidaridad para subsidios y redistribución de ingresos a cargo del Ministerio de Minas y Energía.

La Ley 142 de 1994 y los Decretos 565 de 1996, 1013 de 2005 y 4924 de 2011, compilados en el Decreto 1077 de 2015, establecen que los subsidios para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo debe cumplir con los valores máximos definidos en el artículo 125 de la Ley 1450 de 2011 o modificatorias. Los porcentajes vigentes a la fecha se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Porcentaje de subsidios y contribuciones por servicio público domiciliario (SPD)

SPD	Consumo básico de subsistencia	Usuarios	Subsidio al consumo de subsistencia, porcentaje	Contribución, porcentaje
Acueducto, alcantarillado y aseo	11 metros cúbicos por suscriptor y por mes para ciudades y municipios por encima de 2.000 sobre el nivel del mar ¹⁶	Estrato 1	70	
		Estrato 2	40	
		Estrato 3	15	
		Estrato 5		50
		Estrato 6		60
		Comerciales		50
		Industriales		30
Energía eléctrica	130 kilovatios por mes para ciudades o municipios por encima de los 1.000 metros sobre el nivel del mar (Resolución 355 de 2004)	Estrato 1	Máximo 60	
		Estrato 2	Máximo 50	
		Estrato 3	Máximo 15	
		Estrato 5		20
		Estrato 6		20
		Comerciales		20
		Industriales		20 (para algunos usuarios)
Gas natural	20 metros cúbicos	Estrato 1	Máximo 60	
		Estrato 2	Máximo 50	
		Estrato 5		20
		Estrato 6		20
		Comerciales		8,9
		Industriales		8,9

Fuente: Elaboración propia según Resolución 355 de 2004, Resolución 003 de 2021, Resolución 124 de 1996 y Ley 1450 de 2011

¹⁶ En 2012, la Administración del Distrito Capital, estableció en 6 metros cúbicos mensuales el consumo mínimo vital de agua potable para usuarios de estratos 1 y 2, sin costo para el suscriptor. La administración incluye el costo en el presupuesto de cada vigencia.

5.1. Comportamiento

Entre los años 2017 y 2020, el consumo de los suscriptores de los estratos 1, 2 y 3 en los servicios de acueducto y alcantarillado fueron subsidiados con recursos de contribuciones y del presupuesto de la Administración Central del Distrito, en magnitudes entre 278 mil millones y 298 mil millones en ese periodo: la participación de las contribuciones y de los giros del FSRI para cubrir los subsidios fue del 71,1% y del 25,6% en promedio respectivamente (Tabla 11). Los giros destinados a cubrir los subsidios de los suscriptores de los estratos 1, 2 y 3 en los servicios de acueducto y alcantarillado pasaron de aproximadamente \$90 mil millones en 2011 a \$109 mil millones en 2015. Disminuyeron entre los años 2016-2018, registrándose en este último \$85 mil millones aproximadamente. En 2019 y 2020 se incrementaron los recursos de subsidio girados a \$120 mil millones y \$133 mil millones respectivamente (Tabla 12).

Tabla 11. Subsidios, contribuciones y giros del FSRI aplicados en los servicios de acueducto y alcantarillado. Millones de pesos constantes de 2019.

Año	Subsidios		Contribuciones		Giros del FSRI	
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
2017	286.677	100,0	201.266	70,2	89.868	31,3
2018	279.265	100,0	214.490	76,8	55.571	19,9
2019	278.485	100,0	209.971	75,4	68.819	24,7
2019*	389.311	100,0	275.129	70,7	120.497	31,0
2020	297.437	100,0	184.510	62,0	78.756**	26,5

Nota: El SUI de la SSPD (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios) no registra información de subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de aseo en Bogotá.

* Incluye aseo: corresponde a la información de subsidios y contribuciones de acueducto y alcantarillado según el SUI y al cálculo propio de subsidios y contribuciones en el servicio de aseo que se obtuvo aplicando la metodología DANE

** A septiembre de 2020

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SUI-SSPD: subsidios y contribuciones, años 2017 a 2019; EAAB: subsidios y contribuciones 2020, cálculos propios de la firma consultora; SDH, Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS-: giros del FSRI.

Tabla 12. Subsidios, contribuciones y giros del FSRI aplicados en los servicios de acueducto y alcantarillado. Millones de pesos constantes de 2019.

Año	Total	Acueducto		Alcantarillado		Aseo	
		Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
2011	90.137	n.d.		n.d.		n.d.	
2012	99.577	n.d.		n.d.		n.d.	
2013	95.761	n.d.		n.d.		n.d.	
2014	108.659	72.093	66,3	36.567	33,7	0	

Año	Total	Acueducto		Alcantarillado		Aseo	
		Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
2015	109.026	71.447	65,5	37.579	34,5	0	
2016	99.171	68.886	69,5	30.285	30,5	0	
2017	89.868	46.222	51,4	43.645	48,6	0	
2018	85.152	35.166	41,3	20.405	24,0	29.581	34,7
2019	120.497	43.805	36,4	25.013	20,8	51.679	42,9
2020	133.814	45.599	34,1	33.156	24,8	55.059	41,1

n.d.: no disponible

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SDH, Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS

Los recursos para el subsidio del mínimo vital corresponden a un rubro del presupuesto distinto al del FSRI y su comportamiento ha sido estable, en promedio 70 mil millones de pesos entre los años 2013-2020 (Tabla 13). En conjunto, los recursos del FSRI y del mínimo vital representan un promedio de inversión cercano a los 175 mil millones de pesos entre los años 2013-2020.

Tabla 13. Giros del FSRI de Bogotá para subsidios de acueducto y alcantarillado y mínimo vital de la Administración Central 2011-2020.

Año	Montos		Participación en el gasto total de la Administración Central, porcentaje	
	Mínimo vital	FSRI + Mínimo Vital	FSRI	FSRI + Mínimo Vital
2013	74.377	170.138	1,4	2,4
2014	72.876	181.535	1,4	2,4
2015	72.642	181.668	1,2	1,9
2016	73.618	172.790	1,2	2,1
2017	64.196	154.064	0,9	1,6
2018	62.020	147.172	0,8	1,4
2019	66.983	187.481	1,1	1,7
2020	73.068	206.882	1,1	1,7

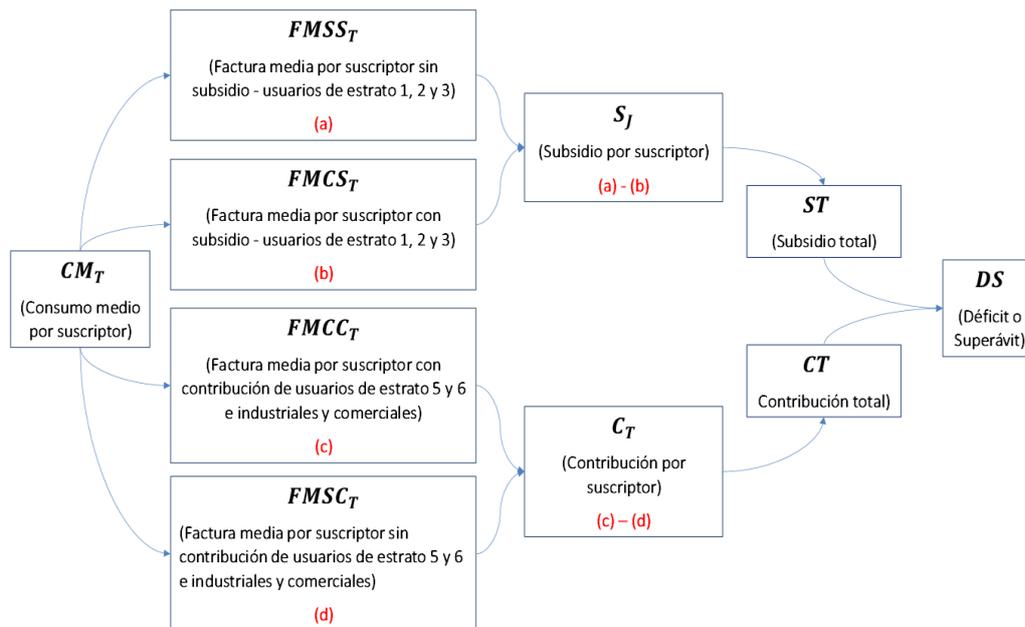
Nota: Montos en millones de pesos constantes de 2019 y participación de los giros del FSRI y del mínimo vital en el gasto total en porcentaje

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SDH, Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS

5.2. Metodología para la estimación de impacto de la nueva estratificación sobre los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos de los servicios públicos domiciliarios

Para el cálculo de subsidios y contribuciones en los servicios públicos domiciliarios en Bogotá, se utilizó la metodología diseñada por la Dirección de Geoestadística del DANE en el marco del Convenio No. 293 de 2019 suscrito con la Secretaría Distrital de Planeación. La metodología permite el cálculo del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones de los servicios públicos domiciliarios. La Figura 9 ilustra sobre el esquema metodológico.

Figura 9. Procedimiento metodológico para el cálculo de subsidios y contribuciones



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según DANE (2019a).

El esquema metodológico parte de estimar el consumo medio por suscriptor y por estrato - CM_T -. Para obtener la cifra del subsidio total (ST), se calcula la factura media por suscriptor sin subsidio - $FMSS_T$ (a)- y con subsidio - $FMCS_T$ (b)-, correspondiente a los estratos 1, 2 y 3. La diferencia entre (a) y (b) es el subsidio por suscriptor - S_J - y este valor por el número total de suscriptores corresponde al subsidio total - ST -. El cálculo del subsidio total se realiza para el número de suscriptores que corresponde al número de predios con la estratificación vigente y al número de suscriptores que correspondería al número de predios según la nueva metodología de estratificación.

Un procedimiento similar se realiza para obtener el cálculo de la factura media con contribución - $FMCC_T$ (c)- y sin contribución - $FMSC_T$ (d)-, correspondiente a los suscriptores de los estratos 5 y 6 e industriales y comerciales. La diferencia entre (c) y (d) es la contribución por suscriptor - C_T -, y este valor por el número total de suscriptores corresponde a la contribución total - CT -.

La diferencia entre CT y ST es el resultado final, que puede ser déficit o superávit.

- Cálculo consumo medio por suscriptor: $CM_T = \frac{CT}{S}$
 - ◆ CM_T es el consumo promedio por suscriptor.
 - ◆ CT es el consumo total.
 - ◆ S es el número de suscriptores.
- Factura media por suscriptor sin subsidio de usuarios de estratos 1, 2 y 3: $FMSS_T = CF_c + (CM_t \times CU)$
 - ◆ $FMSS_T$ es la factura media por suscriptor sin subsidio de usuarios en estratos 1, 2 y 3.
 - ◆ CF_c es el costo del cargo fijo para los servicios de acueducto y alcantarillado.
 - ◆ CU es el costo unitario de prestación del servicio.
- Factura media por suscriptor con subsidio de usuarios de estratos 1, 2 y 3: $FMCS_T = CF_{Ei} + (CS \times TA_{CS}) + [CU(CM_t - CS)]$
 - ◆ $FMCS_T$ es la factura media por suscriptor con subsidio de usuarios de estratos 1, 2 y 3.
 - ◆ CF_{Ei} es el cargo fijo del estrato i .
 - ◆ CS es el consumo de subsistencia.
 - ◆ TA_{CS} es la tarifa aplicada al consumo de subsistencia.
- Subsidio por suscriptor: $S_j = FMSS_j - FMCS_j$
- Subsidio total: $ST = S_j \times T$
 - ◆ ST es el subsidio total
 - ◆ T es el total de suscriptores
- Factura media por suscriptor con contribución de usuarios de estrato 5 y 6 e industriales y comerciales: $FMCC_t = CF_{EIC} + (CM_T \times TA_{EIC})$
 - ◆ $FMCC_t$ es la factura media por suscriptor con contribución de usuarios de estrato 5 y 6, industrial y comercial.
 - ◆ CF_{EIC} es el cargo fijo del estrato 5 o 6 o industrial o comercial, según el caso.
 - ◆ TA_{EIC} es la tarifa aplicada el estrato 5 o 6 o industrial o comercial, según el caso.
- Factura media por suscriptor sin contribución usuarios de estrato 5 y 6 e industriales y comerciales: $FMSC_T = CF_c + (CM_T \times CU)$
 - ◆ $FMSC_T$ es la factura media por suscriptor sin contribución de usuarios de estrato 5 y 6, industrial y comercial.
 - ◆ CF_c es el costo del cargo fijo del estrato 5 o 6 o industrial o comercial, según el caso.
- Contribución por suscriptor (C_T): $C_T = FMCC_T - FMSC_T$
- Contribución total (CT): $CT = C_T \times T$
- Déficit o superávit (DS): $DS = CT - ST$

El número de predios, según la estratificación vigente y la nueva metodología de estratificación urbana para Bogotá, constituye la referencia para el cálculo de subsidios y contribuciones en los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo,

energía eléctrica y gas natural, aplicando la metodología del DANE descrita. Con base en los resultados obtenidos se calculó el efecto en los recursos del FSRI de Bogotá.

5.3. Resultados de la estimación de impacto de la nueva estratificación sobre los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos de los servicios públicos domiciliarios

En los cálculos de los efectos de la nueva estratificación en subsidios y contribuciones en cada uno de los servicios públicos domiciliarios, se tuvo en cuenta también la situación de la pandemia en el 2020, que llevó a la Administración Distrital a establecer medidas contingentes complementarias de beneficios para los usuarios de los servicios en los estratos 1, 2, 3 y 4 (Decreto 123 del 30 de abril de 2020):

- Unidad Básica de Consumo Adicional, establecida en 1,41 metros cúbicos con costo de referencia a marzo de 2020, -\$3.680,16 mensual en el servicio de acueducto y 3.848,31 mensual en el servicio de alcantarillado. Para el efecto, la Administración Distrital apropió \$42.500 millones para acueducto y \$20.800 millones para alcantarillado.
- Beneficio transitorio sobre el valor facturado en el servicio de energía eléctrica: 10% de descuento sobre el valor facturado por suscriptor al mes, una vez aplicados los descuentos por subsidios. El valor apropiado fue de \$32.775 millones.
- Beneficio sobre el valor del metro cúbico no subsidiado en el servicio de gas natural, aplicado como un descuento del 10%.
- Beneficio como un descuento del diez por ciento (10%) sobre el valor total de la factura en el servicio de aseo.

La Tabla 14 muestra los cambios en las contribuciones y subsidios en 2019 en el servicio de acueducto, mientras que la Tabla 15 hace lo propio para 2020 (año con pandemia). La pandemia llevó a la Administración Distrital en el 2020 a disponer de recursos para mitigar el impacto del confinamiento en los hogares de los estratos 1 a 4, mediante el Decreto 123 de abril de 2020 se apropiaron \$20.800 millones para financiar una unidad básica de consumo adicional en el servicio de acueducto. Bajo esta consideración, el monto total de los subsidios en 2020 se elevó a \$157.937 millones (Tabla 23).

Tabla 14. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de acueducto, Bogotá en 2019 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-246.342	126.857	-31.250	188.917	-46.538
Estrato 2	- 135.090	573.927	-77.532	374.376	-50.574
Estrato 3	-43.212	610.165	-26.366	427.799	-18.486
Estrato 5	260.646	95.809	24.972	274.895	71.650

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 6	361.356	74.412	26.889	199.463	72.077
Industria			11.487		11.487
Comercio			44.472		44.472
Otros			1.427		1.427

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SDP y SSPD.

Tabla 15. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de acueducto, Bogotá en 2020 - Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-252.215	126.857	-31.995	188.917	-47.648
Estrato 2	-136.960	573.927	-78.605	374.376	-51.274
Estrato 3	-43.491	610.165	-26.537	427.799	-18.605
Estrato 5	261.975	95.809	25.100	274.895	72.016
Estrato 6	352.829	74.412	26.255	199.463	70.376
Industria			10.906		10.906
Comercio			40.946		40.946
Otros			1.211		1.211

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SDP y SSPD.

La Tabla 16 refleja el cambio en las contribuciones y subsidios en alcantarillado en 2019 y la Tabla 17 para 2020 (año con pandemia). Las disposiciones de la Administración Distrital, para mitigar el impacto del confinamiento en los hogares de los estratos 1 a 4, contenidas en el Decreto 123 de abril de 2020, incluyeron una partida presupuestal para financiar una unidad básica de consumo adicional en el servicio de alcantarillado, de \$21.700 millones (Tabla 23).

Tabla 16. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de alcantarillado, Bogotá en 2019 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-226.800	126.857	-28.771	188.917	-42.846
Estrato 2	-123.384	573.927	-70.813	374.376	-46.192
Estrato 3	-38.634	610.165	-23.573	427.799	-16.528
Estrato 5	212.220	95.809	20.333	274.895	58.338
Estrato 6	310.872	74.412	23.133	199.463	62.007
Industria			13.321		13.321
Comercio			42.368		42.368
Otros			1.571		1.571

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SDP y SSPD.

Tabla 17. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de alcantarillado, Bogotá en 2020 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-232.331	126.857	-29.473	188.917	-43.891
Estrato 2	-125.155	573.927	-71.830	374.376	-46.855
Estrato 3	-38.901	610.165	-23.736	427.799	-16.642
Estrato 5	212.347	95.809	20.345	274.895	58.373
Estrato 6	301.669	74.412	22.448	199.463	60.172
Industria			12.805		12.805
Comercio			38.744		38.744
Otros			1.211		1.211

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según SDP y SSPD.

Para el cálculo de subsidios y contribuciones en el servicio de aseo se utilizó la información disponible de cuatro empresas de las cinco que operan en Bogotá: Ciudad

Limpia¹⁷, Área Limpia¹⁸, Limpieza Metropolitana (Lime)¹⁹ y Bogotá Limpia²⁰, en particular los promedios de factura a costo y de valores pagados por los suscriptores con subsidio y con obligaciones de pagar contribuciones en cada estrato, correspondientes al periodo septiembre-noviembre de 2019 y 2020. Estos valores se hicieron anuales. Los promedios permitieron una aproximación general a los subsidios de los estratos 1, 2 y 3 y las contribuciones de los estratos 5 y 6, con la estratificación vigente y la nueva.

Con respecto a las contribuciones de los sectores industria y comercio, se tuvo en cuenta en los cálculos el total anual de las cuatro empresas con información disponible de los años 2019 y 2020. Y se agregó el promedio de las cuatro empresas de cada uno de esos años a la quinta empresa (Promoambiental), con el fin de tener una cifra aproximada para la ciudad de las contribuciones que esos sectores hacen en el servicio de aseo.

La Tabla 18 presenta el cambio en las contribuciones y subsidios en aseo en 2019 y la Tabla 19 para 2020. Mediante el Decreto 123 de abril de 2020 se asignaron \$21.700 millones para un beneficio transitorio denominado Valor de la Factura, beneficiando a suscriptores residenciales y residenciales multiusuarios del servicio de aseo de los estratos 1, 2, 3 y 4, beneficio que consiste en un descuento del 10% sobre el valor total de la factura, una vez aplicados los descuentos por subsidios. Añadidos los \$21.700 millones del Decreto 123 de 2020 a los subsidios calculados en el año 2020, el total de recursos destinados a subsidiar el servicio de aseo ascienden a \$165.770 millones y el déficit se eleva a \$83.187 millones en el marco de la estratificación vigente (Tabla 23).

La Tabla 20 muestra el cambio de los subsidios entregados y las contribuciones recibidas en energía eléctrica (que pertenece al Fondo de Solidaridad del Gobierno Nacional) para 2019²¹.

Tabla 18. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de aseo, Bogotá en 2019 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-261.206	126.857	-33.136	188.917	-49.346
Estrato 2	-142.872	573.927	-81.998	374.376	-53.488
Estrato 3	-46.519	610.165	-28.384	427.799	-19.901
Estrato 5	136.914	95.809	13.118	274.895	37.637

¹⁷ Presta el servicio en las localidades de Kennedy y Fontibón.

¹⁸ Opera en la localidad de Suba.

¹⁹ Cubre las localidades de Ciudad Bolívar, Bosa, Tunjuelito, Mártires, Puente Aranda, Rafael Uribe Uribe, Antonio Nariño y Teusaquillo.

²⁰ Atiende las localidades de Barrios Unidos y Engativá.

²¹ La información del año 2020 suministrada por el Ministerio de Minas y Energía tiene corte a marzo de ese año. Por esa razón no se incluyen estimaciones de subsidios y contribuciones para ese año.

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 6	204.714	74.412	15.233	199.463	40.833
Industria			2.410		2.410
Comercio			38.293		38.293

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según LIME, Ciudad Limpia, Área Limpia, Bogotá Limpia. Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS-.

Tabla 19. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de aseo, Bogotá en 2020 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-288.974	126.857	-36.658	188.917	-54.592
Estrato 2	-149.023	573.927	-85.529	374.376	-55.791
Estrato 3	-51.066	610.165	-31.159	427.799	-21.846
Estrato 5	151.373	95.809	14.503	274.895	41.612
Estrato 6	215.714	74.412	16.052	199.463	43.027
Industria			2.261		2.261
Comercio			49.768		49.768

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según LIME, Ciudad Limpia, Área Limpia, Bogotá Limpia. Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS-.

Tabla 20. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de energía eléctrica, Bogotá en 2019 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-341.224	126.857	-53.892	188.917	-64.463
Estrato 2	-295.822	573.927	-214.845	374.376	-110.749
Estrato 3	-88.936	610.165	-66.489	427.799	-38.047
Estrato 5	199.378	95.809	20.074	274.895	54.808
Estrato 6	264.505	74.412	21.122	199.463	52.759

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Industria			38.423		38.423
Comercio			226.013		226.013
Otros			4.412		4.412

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según LIME, Ciudad Limpia, Área Limpia, Bogotá Limpia. Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS-.

Los estratos 1 y 2 son objeto de subsidios en el servicio público domiciliario de gas natural y las contribuciones las aportan los estratos 5 y 6 y los sectores industria y comercio. Los subsidios requeridos para el consumo de gas natural de los suscriptores de estratos 1 y 2, según la estratificación vigente, fueron \$106.994 millones en 2019 y las contribuciones \$41.774 millones, presentándose un déficit de \$65.220 millones.

La situación cambia con la nueva estratificación: los subsidios requeridos para financiar el consumo de los suscriptores de los estratos 1 y 2 son \$75.057 millones, los cuales se cubren casi en su totalidad con las contribuciones de los estratos 5 y 6 y de los sectores industria y comercio, cuyo monto es de \$74.424 millones (Tabla 21). La información del año 2020 muestra el efecto de la pandemia en las actividades de la industria y el comercio: disminución del consumo y por tanto de las contribuciones (Tabla 22). Agregando los recursos transitorios contemplados en el Decreto 123 de 2020, de \$11.200 millones – destinados al beneficio sobre el valor del metro cúbico no subsidiado, denominado Alivio Metro Cúbico (Am3) –, a los subsidios del 2020 (\$139.227 millones), el monto de los subsidios se elevó a \$150.427 millones y, en consecuencia, el déficit se eleva a \$111.946 millones (Tabla 23).

El resultado general de aplicar la nueva metodología de estratificación es favorable en disminución de subsidios e incremento de contribuciones: se presenta incremento en los subsidios requeridos por los suscriptores del estrato 1 en todos los servicios (en razón al mayor número de predios que resulta de la nueva metodología) y disminuciones en los subsidios requeridos en los estratos 2 y 3, por menor número de predios y de suscriptores. Desde otro punto de vista, el incremento de los predios en los estratos 5 y 6 como resultado de la nueva metodología de estratificación se traduce en mayor número de suscriptores y por tanto un incremento significativo en las contribuciones.

La Tabla 23 muestra la situación general de subsidios y contribuciones para cada uno de los servicios públicos en los años 2019 y 2020: con la estratificación vigente la situación es deficitaria; con la nueva estratificación, se obtienen superávit, salvo en los servicios de aseo y gas natural pese a los importantes incrementos que se registrarían en contribuciones de los estratos 5 y 6, con lo que el balance sigue deficitario, pero en magnitudes más bajas en comparación con los déficits observados con la estratificación vigente: en el servicio de aseo, el déficit calculado en el 2020, en contexto de pandemia,

es de \$7.986 millones; y en el servicio de gas natural es de \$30.797 millones, el 27,5% del déficit observado con la estratificación vigente.

Tabla 21. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de gas natural, Bogotá en 2019 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-164.246	126.857	-25.805	188.917	-31.029
Estrato 2	-117.603	573.927	-81.189	374.376	-44.028
Estrato 5	86.006	95.809	7.487	274.895	23.643
Estrato 6	121.514	74.412	7.743	199.463	24.238
Industria			3.883		3.883
Comercio			22.661		22.661

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según LIME, Ciudad Limpia, Área Limpia, Bogotá Limpia. Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS-.

Tabla 22. Subsidios y contribuciones en el servicio público domiciliario de gas natural, Bogotá en 2020 – Total año

Usuario	Subsidio o contribución anual (en millones de pesos)	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
		No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)	No. de predios	Subsidio o contribuciones (en millones de pesos)
Estrato 1	-195.555	126.857	-32.190	188.917	-36.944
Estrato 2	-149.478	573.927	-107.037	374.376	-55.961
Estrato 5	92.991	95.809	8.270	274.895	25.563
Estrato 6	130.106	74.412	8.418	199.463	25.951
Industria			2.086		2.086
Comercio			19.707		19.707

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según LIME, Ciudad Limpia, Área Limpia, Bogotá Limpia. Sistema de Presupuesto Distrital -PREDIS-.

La Tabla 24 consolida la información de subsidios y contribuciones de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. El excedente global que se generaría con la nueva estratificación en el FSRI sería de \$90.424 millones en el contexto de pandemia, en el que la Administración Distrital destinó un total de \$54.363 millones (pesos constantes de 2019) para subsidiar unidades adicionales de consumo en los servicios de acueducto y alcantarillado y beneficiar parte del costo de la factura en el servicio de aseo.

Tabla 23. Cambios en subsidios, contribuciones y déficit o superávit por servicio público domiciliario, Bogotá en 2019, 2020 y 2020 con beneficios del Decreto 123 de 2020

SPD	Rubro	Total subsidios	Total contribuciones	Déficit o superávit
Acueducto en 2019	Estratificación actual (millones de pesos)	-135.148	109.247	-25.902
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-115.599	201.113	85.514
	Variación, porcentaje	14,5	84,1	
Acueducto en 2020	Estratificación actual (millones de pesos)	-137.137	104.417	-32.720
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-117.527	195.455	77.927
	Variación, porcentaje	-14,3	87,2	
Acueducto en 2020 (incluyendo beneficios del Decreto 123 de abril de 2020)	Estratificación actual (millones de pesos)	-157.937	104.417	-53.520
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-138.327	195.455	57.127
	Variación, porcentaje	-12,4	87,2	
Alcantarillado en 2019	Estratificación actual (millones de pesos)	-123.158	100.724	-22.433
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-105.566	177.605	72.039
	Variación, porcentaje	-14,3	76,3	
Alcantarillado en 2020	Estratificación actual (millones de pesos)	-125.039	95.553	-29.486
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-107.388	171.306	63.917
	Variación, porcentaje	-14,1	79,3	
Alcantarillado en 2020 (incluyendo beneficios del Decreto 123 de abril de 2020)	Estratificación actual (millones de pesos)	-146.739	95.553	-51.186
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-129.088	171.306	42.217
	Variación, porcentaje	-12,0	79,3	
Aseo en 2019	Estratificación actual (millones de pesos)	-143.518	69.054	-74.465

SPD	Rubro	Total subsidios	Total contribuciones	Déficit o superávit
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-122.735	119.173	-3.562
	Variación, porcentaje	-14,5	72,6	
Aseo en 2020	Estratificación actual (millones de pesos)	-153.346	82.583	-70.762
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-132.229	136.667	4.438
	Variación, porcentaje	-13,8	65,5	
Aseo en 2020 (incluyendo beneficios del Decreto 123 de abril de 2020)	Estratificación actual (millones de pesos)	-165.770	82.583	-83.187
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-144.654	136.667	-7.986
	Variación, porcentaje	-12,7	71,9	
Energía eléctrica en 2019	Estratificación actual (millones de pesos)	-335.226	310.045	-25.181
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-213.258	372.415	163.657
	Variación, porcentaje	-36,4	21,4	
Gas natural en 2019	Estratificación actual (millones de pesos)	-106.994	41.774	-65.220
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-75.057	74.424	633
	Variación, porcentaje	-29,8	78,2	
Gas natural en 2020	Estratificación actual (millones de pesos)	-139.227	38.481	-100.746
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-92.905	73.308	-19.597
	Variación, porcentaje	-33,3	90,5	
Gas natural en 2020 (incluyendo beneficios del Decreto 123 de abril de 2020)	Estratificación actual (millones de pesos)	-150.427	38.481	-111.946
	Estratificación propuesta (millones de pesos)	-104.105	73.308	-30.797
	Variación, porcentaje	-30,8	90,5	

Fuente: Elaboración propia según Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

Tabla 24. Subsidios, contribuciones y recursos de la Administración Distrital para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, Bogotá 2019-2020

Año	Subsidios	Contribuciones	Aportes de la Administración Distrital al FSRI	Recursos del Decreto 123 de 2020	Balance
	(a)	(b)	(c)	(d)	(b + c + d) / a
Estratificación vigente					
2019	418.620	280.142	120.497		0,96
2020	431.422	284.287	133.814		0,97
2020*	485.784	284.287	133.814	54.363	0,97
Estratificación propuesta					
2019	343.900	497.891	153.991		1,4
2020	353.488	498.274	144.786		1,4
2020*	407.851	498.274	90.424	54.363	1,2

* Con beneficios del Decreto 123 de 2020. Cifras en pesos constantes de 2019.

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según: EEAB, Cojardín, SIU-SSPD.

El efecto de la nueva metodología de estratificación se puede observar con respecto a los recursos que la Administración Central destina a subsidiar el acceso a los SPD de los suscriptores (hogares) de los estratos 1, 2 y 3. En la actualidad, en el marco de la estratificación vigente, los recursos complementarios de subsidios que se giran desde el FSRI representan el 1,1% del gasto total de la Administración Central en el 2019, el 1,0% en el 2020 y en este último año el 1,4% añadiendo al gasto del FSRI los recursos que la Administración Distrital determinó en el Decreto 123 de 2020 para subsidiar unidades adicionales de consumo en acueducto y alcantarillado y parte del costo de la factura de aseo de los estratos 1 a 4. La situación descrita cambia al considerar los recursos del Mínimo Vital, que corresponde a un rubro distinto al del FSRI en el presupuesto del gasto de la Administración Central. El resultado, con la estratificación vigente es una participación de dichos gastos del orden del 1,5%, 1,7% y 1,9% respectivamente en los años 2019, 2020 (sin pandemia) y 2020* (con pandemia).

La nueva estratificación llevaría a una situación general de autocomposición del sistema cruzado de subsidios y contribuciones, es decir, una situación en la que las contribuciones cubren en su totalidad (o la casi totalidad para el caso del servicio de aseo), los subsidios requeridos por los suscriptores (hogares) de los estratos 1, 2 y 3. Con la nueva estratificación, además, se generan excedentes en el FSRI. Los porcentajes de recursos que se liberan con respecto al gasto total de la Administración Central corresponden a 1,4%, 1,1% y 0,6% en los años 2019, 2020 y 2020*, respectivamente, en este último teniendo en cuenta que la Administración Distrital incluyó en el presupuesto una partida

presupuestal para mitigar el impacto ocasionado por la pandemia en el consumo de los servicios públicos de los hogares de los estratos 1 a 4.

Bajo el supuesto de que los excedentes que habría en el FSRI como consecuencia de implementación de la nueva estratificación permitirían financiar el recurso que actualmente la Administración Distrital asigna al Mínimo Vital, el efecto de liberación de recursos sobre el gasto total se calcula en 0,8%, 0,5% y 0,1% respectivamente en los años 2019, 2020 y 2020*.

6. Impacto de la nueva estratificación en el ingreso, el gasto y la capacidad de pago de los hogares en Bogotá

6.1. Elementos conceptuales

El impacto directo de la nueva estratificación urbana en Bogotá, cuya metodología ha sido diseñada por el DANE; sobre la población es principalmente resultado de la alteración que sufren los ingresos disponibles de una proporción importante de hogares y la forma en que se distribuyen entre ellos, como efecto de la modificación en los subsidios y contribuciones que están asociados con el pago de los servicios públicos domiciliarios. Con la nueva estratificación, que sería establecida, se modificaría, como se ilustra posteriormente, el ingreso disponible y, con él, la capacidad de pago, y algunas de las condiciones socioeconómicas de la población. En forma secundaria el cambio de estrato produce, además, reasignaciones en otras transferencias de ingresos a través de programas públicos (impuestos y contribuciones), que dependen del estrato donde quedan clasificados los hogares.

Como consecuencia de las modificaciones en el ingreso disponible y la capacidad de pago de los hogares se ven afectados, como también se establece más adelante, sus niveles y estructura del consumo, lo que significa, a su vez, cambios en su grado de bienestar. Y, también, se ve modificada la concentración en la distribución del ingreso, lo que constituye otro factor que incide en las condiciones de vida de la ciudad.

Se exponen en lo que sigue los conceptos principales implicados en la evaluación, constituidos por el ingreso disponible, la capacidad de pago y los gastos de los hogares.

6.1.1. VUI y metodología de estratificación propuesta

El ingreso disponible es una medida de la capacidad de consumo de los hogares y una expresión inicial de su capacidad de pago. Se define como “el monto máximo que un hogar u otra unidad puede permitirse gastar en bienes o servicios de consumo durante el período contable, sin tener que financiar sus gastos reduciendo su dinero, disponiendo de otros activos financieros o no financieros o incrementando sus pasivos.” (CCE-Eurostat, FMI, OCDE, Naciones Unidas, Banco Mundial, 2016, numeral 9.29, p. 218; véase igualmente OIT, 2003, p. 9 y Camelo, 2001). Para la OIT (2003, numeral 24, p. 89)

es el ingreso total menos los impuestos directos, las tasas obligatorias y multas, las cotizaciones de la seguridad social, así como las transferencias obligatorias y semiobligatorias pagadas entre los hogares (SDP, Proyectamos S.A.S., 2018 a).

“El ingreso disponible es el ingreso total menos los impuestos directos (descontadas las devoluciones), las tasas obligatorias y multas, así como las transferencias obligatorias y semiobligatorias pagadas entre los hogares” (OIT, 2003, p. 89). Incorpora, los ingresos corrientes primarios que están constituidos por todas las entradas provenientes del producto del trabajo, la renta de alguna propiedad, la producción de servicios en el hogar para consumo propio y la ganancia empresarial. Y está afectado igualmente por la cuenta de distribución secundaria del ingreso que se refiere a la redistribución del ingreso, mediante las transferencias corrientes: impuestos corrientes y contribuciones sociales (CCE-Eurostat, FMI, OCDE, Naciones Unidas, Banco Mundial, 2016, numeral 2.95, p. 29).

Con el propósito de examinar el impacto de la nueva estratificación sobre el ingreso disponible de los hogares se recurre a la información de la EM 2017. En ella se encuentra la información requerida para obtener una estimación aproximada de ese ingreso. Para el estudio, las definiciones operativas que son acogidas se adaptan a los contenidos de información de esta encuesta, manteniendo un marco de comparabilidad con investigaciones anteriores para Bogotá (Gallego et al., 2017; Proyectamos Colombia 2018b), y tomando en cuenta las directrices aceptadas internacionalmente, para el Sistema de Cuentas Nacionales (CCE-Eurostat, FMI, OCDE, Naciones Unidas, Banco Mundial, 2016) y las estadísticas sobre ingresos y gastos de los hogares (OIT, 2003, Proyectamos Colombia, 2018b).

Para efectos del estudio, el ingreso disponible se obtiene descontando a los ingresos corrientes, primarios y secundarios, los impuestos directos e indirectos pagados por los hogares (Ecuación 1). En el caso de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, los subsidios y aportes cruzados que están contabilizados en sus tarifas y que dependen de la estratificación, forman parte de esas transferencias afectando el ingreso disponible ajustado (Gallego et al., 2017; SDP, Proyectamos S.A.S., 2018 a. y 2018b); Gallego, González y Sepúlveda, 2019. En los análisis se coloca el énfasis en la información que corresponde a la segunda definición (Ecuación 2).

$$\text{Ingreso Disponible} = \text{Ingresos Corrientes (primarios)} - \text{Gastos Impositivos} \\ \text{(Impuestos directos e indirectos)} \quad (1)$$

$$\text{Ingreso Disponible Ajustado} = \text{Ingresos Disponible} + \\ \text{Transferencias sociales monetarias y en especie (Subsidios)} \quad (2)$$

Se entiende como unidad de gasto a la persona que atiende sus propios gastos, o al grupo de personas que comparten vivienda y tiene arreglos para satisfacer en común sus necesidades esenciales. No hace parte de la unidad de gasto el pensionista ni los empleados domésticos y sus hijos, a cuyas personas se les considera miembros del hogar, pero no se toma información de sus ingresos y gastos (Proyectamos Colombia, 2018b; DANE, 2007).

6.1.2. Capacidad de pago

Existen diferentes enfoques para definir y medir la capacidad de pago (CID, 2004; DANE, 2011; CID, 2012; Acosta, Maluendas y Rivas, 2014; DANE- SDP, 2019). En los estudios realizados sobre la estratificación para Bogotá se ha entendido como el ingreso monetario de los individuos, o como la expresión del ingreso permanente de los hogares una vez descontado el gasto de subsistencia (Econometría (2008). También se ha especificado tomando en cuenta los gastos básicos de los hogares y una norma social sobre los bienes básicos (CID, SDP, 2012; Acosta, Maluendas y Rivas, 2014; DANE-SDP, 2019; SDP, 2019).

Para el estudio se toma “que la capacidad de pago se defina en términos de las diferencias entre el ingreso observado del hogar y el ingreso mínimo que le garantiza cubrir sus necesidades básicas. Es claro que la capacidad de pago mide los recursos potenciales que el consumidor estaría dispuesto a entregar por un consumo adicional del bien superior o por evitar que su consumo actual se reduzca.” (CID 2012, p. 29). El índice de capacidad de pago que se construye bajo esta visión establece un nivel de ausencia de capacidad de pago, cuando no se cuenta con los recursos para satisfacer las necesidades básicas.

Hay una relación entre las nociones de ingreso disponible y la capacidad de pago. El ingreso disponible ajustado da una idea de las capacidades de los hogares para acceder a bienes y servicios en el mercado. Considera los ingresos, descontando los pagos obligatorios por impuestos y contribuciones, e incluyendo las transferencias que reciben de agentes externos, entre ellos las instituciones públicas. Es, en este sentido, una medida más precisa que el ingreso corriente para medir las potencialidades de los hogares para satisfacer sus necesidades y acceder a un nivel de consumo determinado.

6.1.3. Gasto corriente

Se adopta la definición de gasto corriente de consumo que se aplica en las encuestas sobre presupuestos familiares y que es también el referente conceptual en la EMB 2017.

La información de la encuesta se completa con la que aportan las facturas de estos servicios aportadas por las empresas prestadoras.

Según la OIT (2003) “Por gastos de consumo de los hogares (GCH) se entiende el valor de los bienes y servicios de consumo adquiridos (utilizados o pagados) por un hogar para la satisfacción directa de las necesidades de sus miembros:

- 1) Mediante compras monetarias directas en el mercado;
- 2) A través del mercado, pero sin utilizar instrumentos monetarios como medio de pago,
- 3) Trueque, ingresos en especie o
- 4) Mediante la producción dentro del hogar (producción por cuenta propia)”

El nivel y estructura del gasto de consumo depende de la capacidad de pago y del ingreso disponible ajustado, que exhiben los hogares, así como de la forma como evolucionan estas variables en el tiempo.

6.2. Elementos conceptuales

El proceso metodológico para obtener los resultados incluye tres pasos:

- Estimación de la línea de base.
- Estimación de los cambios inducidos por el cambio de la estratificación.
- Estimación del impacto en el ingreso disponible y la capacidad de pago.

6.2.1. Estimación de la línea de base del ingreso y la capacidad de pago

El procedimiento de estimación de la línea de base del ingreso y la capacidad de pago se ilustra en la Figura 10. Se calcula el ingreso disponible y la capacidad de pago de los hogares con el estrato actual utilizando la EMB 2017. Para esto se estiman los ingresos primarios y secundarios, los impuestos y contribuciones pagadas, las transferencias monetarias sociales que son realizadas y las transferencias monetarias sociales recibidas. En especial se establecen los montos de los subsidios que reciben los hogares con el pago de sus tarifas de servicios públicos domiciliarios y las contribuciones que aportan al hacerlo, según el estrato en que sean clasificados los predios donde se encuentran las viviendas que habitan.

Figura 10. Ruta metodológica



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría).

El ingreso primario es obtenido con la información de la encuesta como la sumatoria de los ingresos laborales, de la propiedad y de transferencias por pensiones, sostenimiento de menores y por ayudas de otros hogares. En el ingreso secundario se incluyen los subsidios que constituyen las transferencias monetarias y no monetarias de las administraciones públicas. El ingreso disponible ajustado se calculó como el total de los

ingresos primarios corrientes, menos los gastos en impuestos y contribuciones obligatorias y semiobligatorias, más los subsidios (ingresos secundarios) en dinero y en especie.

Para captar la capacidad de pago se tomaron las definiciones operativas del CID (2012), que la consideran en términos de la diferencia entre el ingreso observado del hogar y el ingreso mínimo que le garantiza cubrir sus necesidades básicas.

Para determinar esta mayoría se parte de delimitar tres grupos de acuerdo con el nivel de gasto que ostentan: aquellos que se ubican por debajo del percentil 20, aquellos que se encuentran entre el percentil 20 y el percentil 90; y aquellos que están entre el percentil 90 y el 100. La diferenciación entre bienes básicos, de confort y de lujo se lleva a cabo con la regla siguiente: si el bien es consumido mayoritariamente por todos los grupos es definido como básico, si solo es consumido por dos de los tres grupos como de confort y si solo es consumido por uno de los tres grupos, como de lujo.

El Gasto Mínimo de Bienes Básicos (GMBB) se calcula a través de un sistema línea de gasto (SLG) representado por la siguiente ecuación

$$x_i = \gamma_i + \beta_i \left(X - \sum_{j=1}^n \gamma_j \right)$$

Donde x_i es el gasto per cápita en el grupo de bienes i , γ_j es el gasto mínimo en el bien básico i y β_i es la propensión marginal para gastar en el grupo de bienes i . Como se tienen dos estratos diferentes (el estrato vigente y el propuesto) los niveles de gasto en servicios públicos domiciliarios son diferentes de acuerdo con el estrato en el que se evalúe, por esta razón en esta sección se encontrará un índice de capacidad de pago para estrato vigente y otro para estrato propuesto.

Una vez, obtenido el valor del GMBB, se procede a calcular el Índice de Capacidad de Pago, que es la distancia máxima entre el gasto mínimo de los bienes básicos y el gasto que tiene cada hogar en este tipo de bienes. Estandarizando esta medida, se expresa como la razón de la diferencia máxima que hay entre el gasto del hogar en los bienes básicos y el gasto mínimo de este tipo de bienes:

$$I_i = \frac{(\hat{X}_{ij} - \tilde{X}_j)}{\text{Max}(\hat{X}_{ij} - \tilde{X}_j)}$$

En este caso es un índice cuyos valores van de menos uno a uno y se indica que un hogar no tiene capacidad de pago cuando este indicador es menor de 0, es decir, el hogar gasta menos en bienes básicos que lo socialmente establecido.

A través del cruce de la encuesta con la de las facturas de las empresas de servicios públicos fue posible establecer en forma precisa el estrato actual de la vivienda, los valores de los subsidios que se reciben y las contribuciones que se aportan, junto a los consumos a que corresponden los pagos realizados. Esto permitió obtener el consumo real de los hogares y así calcular el valor del gasto en cada servicio público.

El cruce o empalme entre la encuesta y las facturas de los servicios públicos se realizó a través del CHIP que está identificado en las facturas y que se encuentra en la base de información entregada. La asignación del CHIP a la encuesta es un proceso que realizó posteriormente el DANE con base en las direcciones de los predios.

La información requerida en las facturas es la de los pagos por consumo de los hogares, discriminando los subsidios y contribuciones, para un periodo representativo cercano al de la recolección de la encuesta. En aquellos casos en los cuales no fue posible de cruzar la información, o se encontraron inconsistencias sobre su valor, se tomó el gasto de servicios reportado por cada hogar y se hizo la estimación correspondiente del subsidio o contribución.

En la encuesta se obtuvieron además las variables que permitieron completar el análisis de los impactos calculados con relación a variables como pobreza por ingresos, ubicación en niveles de ingresos (quintiles) y hogares sin capacidad de pago.

Para estimar el nivel de bienestar de los hogares desde un enfoque multidimensional se recurrió al índice de calidad de vida urbana (ICVU) desarrollado por el CID (2012) para el Distrito Capital, y al índice de pobreza multidimensional (IPM).

La línea de base de la incidencia de la pobreza y del nivel de concentración de los ingresos (coeficiente de Gini) son los que se provienen de los datos de la encuesta.

6.2.2. Estimación de los cambios introducidos con la nueva estratificación

Para obtener la clasificación de los hogares en la nueva estratificación, se hizo el cruce de la información de la encuesta con la base preparada por la SDP, recurriendo al CHIP asignado a cada hogar de la EMB 2017, procedimiento que permitió incluir el estrato de la nueva metodología.

Sobre esa base se llevó a cabo la estimación de los subsidios y contribuciones en caso de cambio de estrato de los hogares, para cada uno de los servicios, asumiendo que no se presentan modificaciones en el consumo en ninguno de ellos, ni en su forma de facturación.

Teniendo en cuenta esas estimaciones se calcularon los valores del ingreso disponible ajustado y la capacidad de pago que correspondan con la ubicación en el nuevo estrato, así como los cambios en otras variables de interés que estuvieran afectadas por el monto de los ingresos (pobreza monetaria, quintiles de ingreso corriente, por ejemplo).

6.2.3. Estimación del impacto del cambio de estratificación

El impacto se define como la diferencia entre los valores de los indicadores considerados en la línea de base (ingreso disponible, capacidad de pago, pobreza, medida de desigualdad), con el estrato actual, y los valores que asumen esas variables con el cambio de estrato en las simulaciones realizadas. Para su análisis se calcula separadamente por variables de clasificación pertinentes: estrato actual, localidad, niveles de ingreso y de capacidad de pago, condición de pobreza por ingresos y

multidimensional, régimen de propiedad, estrato de origen y final con el cambio de estratificación, entre otras.

Un ejemplo de la forma como se calcula el impacto, referido a la concentración de los ingresos, se encuentra en el índice de Reynolds-Smolensky que se obtiene como la diferencia entre el coeficiente de Gini antes y después de una intervención social:

$$I_R = Gini_{antes} - Gini_{después}$$

Si el índice es mayor que cero quiere decir que el impuesto o subsidio contribuye a la disminución de la desigualdad, y su valor muestra la magnitud de la contribución a ese resultado, en términos de puntos del índice de Gini. Por el contrario, si esta medida es negativa el impuesto o transferencia es regresivo contribuyendo a una mayor concentración del ingreso. Y si es igual a cero el impuesto o la transferencia, es neutro ante la concentración del ingreso no la afecta. La magnitud del efecto redistributivo puede ser expresada en términos porcentuales respecto al valor del $Gini_{antes}$ (Atuesta et. al. 2018; SDP; Proyectamos S.A.S., 2018 b).

En cuanto al impacto sobre la incidencia de la pobreza, conviene describir la metodología utilizada para obtener la pobreza antes y después de subsidios de SDP que recorre los siguientes pasos:

- Se actualizan la línea de pobreza y de pobreza extrema obtenida por el DANE (2020) que toma para su cálculo los últimos resultados de la Encuesta Nacional de Presupuestos de los Hogares (2016 – 2017).
- Se toma el ingreso corriente per cápita de la unidad de gasto entregado por la Secretaría Distrital de Planeación (SDP), y cuyo resultado fue obtenido siguiendo la metodología del DANE.
- Se toma la diferencia entre los subsidios de servicios públicos domiciliarios con estrato vigente y estrato propuesto, expresada en términos per cápita.
- Esta diferencia se suma al ingreso per cápita de la unidad de gasto obteniendo el nuevo ingreso, que al compararlo con las líneas de pobreza y pobreza extrema permite clasificar los hogares como pobres, pobres extremos o no pobres.
- La incidencia de la pobreza se obtiene para las desagregaciones del estrato vigente y el estrato propuesto.

Un hogar es pobre si:

$$\text{Ingreso per cápita de la unidad de gasto} + (\text{subsidios } SPD_{NE} - \text{subsidios } SPD_{EV}) \leq LP$$

Un hogar es pobre extremo si:

$$\text{Ingreso per cápita de la unidad de gasto} + (\text{subsidios } SPD_{NE} - \text{subsidios } SPD_{EV}) \leq LI$$

El impacto de una intervención pública, como el cambio de estratificación, se obtiene también como la diferencia entre la medida de incidencia de la pobreza (H) antes de la intervención y después de ella:

$$I = H(\text{antes}) - H(\text{después})$$

6.3. Resultados de los cambios inducidos por la nueva estratificación en el ingreso disponible y la capacidad de pago

6.3.1. La transición en la ubicación de los hogares y la población dentro de los estratos

Como resultado de la nueva estratificación se tendría según información de la EMB 2017²², que aproximadamente 965.000 *hogares bogotanos*, el 36,8% de ellos permanecerían en el mismo estrato. Es decir, para estos hogares, la nueva metodología de estratificación no tendría ningún efecto relacionado con cambios en los precios o tarifas de los servicios públicos domiciliarios. El 45,5% de los hogares subirían de estrato y, de otra parte, el restante 17,7% de hogares estaría afectado por una reducción de estrato (Tabla 25 y Tabla 26).

La movilidad en la clasificación de los predios conduce a que se vea modificada la estructura de participación de los hogares que los ocupan en los estratos. El estrato 1 pasaría de agrupar 201.752 hogares a abarcar 349.682, lo que significa que su participación porcentual se mueve de 7,7% a 13,3%. En contraste, los hogares de los estratos 2 y 3 disminuyen su participación del 38,1% al 25,4%, y el 3 de 36,8% a 26,3% respectivamente. Y los estratos superiores 4, 5 y 6 ascienden de 11,4% a 16,9%, 3,8% a 10,6%, y 2,2% a 7,4% (Tabla 25 y Figura 11)

Tabla 25. Matriz de transición: cambio de estrato previsto de los hogares, entre la estratificación vigente y la propuesta- Bogotá- 2017

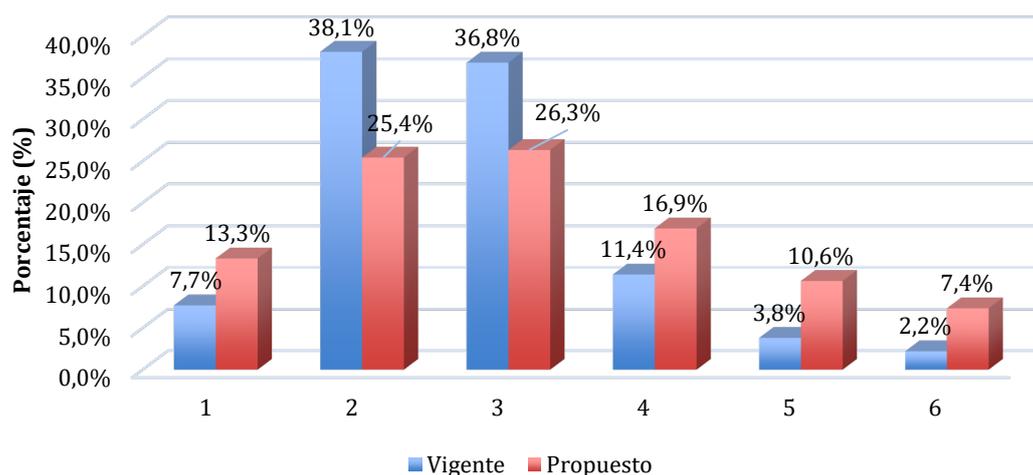
Estrato	Vigente	Propuesto						Total
		1	2	3	4	5	6	
1	Hogares	106.977	70.567	20.499	3.709	0	0	201.752
	(%)	53,0	35,0	10,2	1,8	0,0	0,0	7,7
2	Hogares	202.675	386.281	326.771	82.875	1.425	0	1.000.027
	(%)	20,3	38,6	32,7	8,3	0,1	0,0	38,1
3	Hogares	40.030	209.491	338.605	304.253	70.198	3.287	965.863
	(%)	4,1	21,7	35,1	31,5	7,3	0,3	36,8
4	Hogares	0	728	4.803	52.309	171.793	68.630	298.263
	(%)	0,0	0,2	1,6	17,5	57,6	23,0	11,4
5	Hogares	0	39	0	913	29.319	69.321	99.590
	(%)	0,0	0,0	0,0	0,9	29,4	69,6	3,8
6	Hogares	0	0	59	72	6.075	51.715	57.921

²² La información de la EMB 2017 se utilizó con el propósito de estimar las características de los hogares, según los cambios que tienen de estrato.

Estrato	Propuesto							Total
	Vigente	1	2	3	4	5	6	
	(%)	0,0	0,0	0,1	0,1	10,5	89,3	2,2
Total	Hogares	349.682	667.105	690.738	444.130	278.809	192.953	2.623.417
	(%)	13,3	25,4	26,3	16,9	10,6	7,4	100,0

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Figura 11. Distribución porcentual de los hogares en la estratificación vigente y la nueva-Bogotá-2017



Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 26. Transición de los hogares y las personas entre la estratificación vigente y la propuesta- Bogotá 2017

Tipo de cambio	Suben		Bajan	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Hogares				
Cambian un estrato	942.704	35,9	423.956	16,2
Cambian dos estratos	242.203	9,2	40.830	1,6
Cambian más de dos estratos	8.421	0,3	98	0,0
Total	1.193.328	45,5	464.883	17,7
No cambian	965.205 – 36,8%			
Personas				
Cambian un estrato	2.764.520	35,4	1.302.365	16,7

Tipo de cambio	Suben		Bajan	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Cambian dos estratos	688.729	8,8	125.005	1,6
Cambian más de dos estratos	25.237	0,3	119	0,0
Total	3.478.486	44,5	1.427.489	18,3
No cambian	2.910.732 – 37,2%			

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Donde los hogares permanecen en mayor proporción en el estrato anterior es en el primero y el sexto. En tanto que el que más movilidad tiene es el 4, con menos de 20,0% de hogares que conservan su ubicación. No obstante, el mayor número de hogares sin cambio, se ubican en mayor proporción en el estrato 2: 40,0% (Tabla 27, Figura 12).

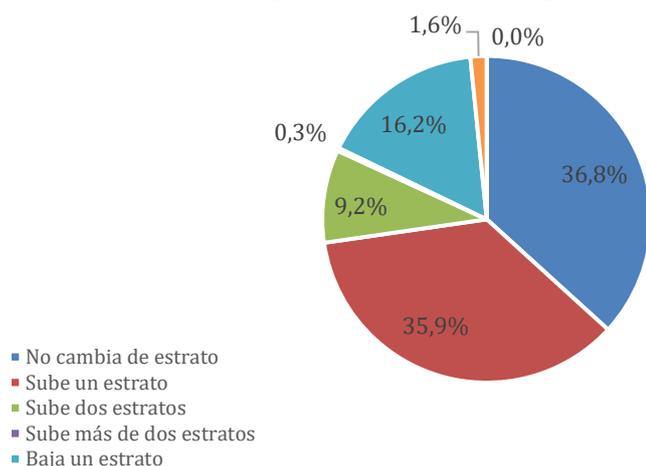
Tabla 27. Porcentaje de hogares por tipo de cambio en la estratificación y estratos vigentes. 2017-Bogotá

Tipo de cambio	Estrato						Total
	1	2	3	4	5	6	
Estrato vigente							
No cambia de estrato	83,0	38,6	35,1	17,5	29,4	89,3	36,8
Sube un estrato	35,0	32,7	31,5	57,6	69,6	0,0	35,9
Sube dos estratos	10,2	8,3	7,3	23,0	0,0	0,0	9,2
Sube más de dos estratos	1,8	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Baja un estrato	0,0	20,3	21,7	1,6	0,9	10,5	16,2
Baja dos estratos	0,0	0,0	4,1	0,2	0,0	0,1	1,6
Baja más de dos estratos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Estrato vigente							
No cambia de estrato	11,1	40,0	35,1	5,4	3,0	5,4	100,0
Sube un estrato	7,5	34,7	32,3	18,2	7,4	0,0	100,0
Sube dos estratos	8,5	34,2	29,0	28,3	0,0	0,0	100,0
Sube más de dos estratos	44,0	16,9	39,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Baja un estrato	0,0	47,8	49,4	1,1	0,2	1,4	100,0

Tipo de cambio	Estrato						Total
	1	2	3	4	5	6	
Baja dos estratos	0,0	0,0	98,0	1,8	0,0	0,2	100,0
Baja más de dos estratos	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	60,5	100,0
Total	7,7	38,1	36,8	11,4	3,8	2,2	100,0

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Figura 12. Distribución porcentual de los hogares por el cambio previsto en su estrato, en el tránsito de la estratificación vigente a la nueva- Bogotá-2017



Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

6.3.2. La transición en la ubicación de los hogares y la población dentro de los estratos

Se encuentra que la nueva estratificación disminuye, los errores de inclusión frente a la actualmente vigente. Si se evalúa el número de no pobres incluidos en los estratos que son subsidiados (errores de inclusión), se encuentra que pasan de representar el 78.3% en la actual estratificación a hacerlo en 58.1% en la propuesta. Si se toma como referencia la ausencia de capacidad de pago para evaluar estos errores se observa que el error de inclusión pasaría, con el cambio de la estratificación, de 78.4 a 58.1%, y el de exclusión se movería de 0.3% a 6.7% (Tabla 28 y Tabla 29)

Tabla 28. Errores de inclusión y exclusión aproximados con las variables de pobreza monetaria

Estrato	Pobres	No pobres	Total
Estrato vigente			
1 a 3	590.658	1.576.985	2.167.643

Estrato	Pobres	No pobres	Total
4	12.900	285.363	298.263
5 y 6	5.791	151.720	157.511
Total	606.349	2.014.068	2.623.417
Error de exclusión	Pobres no incluidos: 3,1%		
Error de inclusión	No pobres incluidos: 78,3%		
Estrato propuesto			
1 a 3	533.442	1.176.176	1.709.618
4	56.317	387.974	444.290
5 y 6	20.435	451.327	471.762
Total	610.194	2.015.477	2.625.670
Error de exclusión	Pobres no incluidos: 12,6%		
Error de inclusión	No pobres incluidos: 58,4%		

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 29. Errores de inclusión y exclusión aproximados con la variable de ausencia de capacidad de pago

Estrato	Sin capacidad de pago	Con capacidad de pago	Total
Estrato vigente			
1 a 3	522.288	1.645.355	2.167.643
4	807	297.455	298.263
5 y 6	663	156.848	157.511
Total	523.758	2.099.659	2.623.417
Error de exclusión	Pobres no incluidos: 0,3%		
Error de inclusión	No pobres incluidos: 78,4%		
Estrato propuesto			
1 a 3	489.603	1.220.015	1.709.618
4	33.114	411.176	444.290
5 y 6	1.959	469.803	471.762
Total	524.676	2.100.994	2.625.670

Estrato	Sin capacidad de pago	Con capacidad de pago	Total
Error de exclusión	Pobres no incluidos: 6,7%		
Error de inclusión	No pobres incluidos: 58,1%		

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

6.3.3. Cambios en el ingreso disponible (escenarios)

Se exponen dos escenarios sobre los cambios en el nivel y comportamiento del ingreso disponible: 1) El “actual”, que representa la situación previa a la pandemia, 2) El que expresa el resultado estimado del cambio de la estratificación y el pago de los servicios públicos domiciliarios con su aplicación.

Al realizar el análisis del ingreso disponible, agrupando los hogares por el estrato vigente, se encuentra que, en el escenario de solo cambio de estratificación, el ingreso disponible total se contrae en proporciones que oscilan entre -0,1% en el estrato 5 y -1,1% en el estrato 1.

No obstante, al hacer el análisis agrupando los hogares según el estrato propuesto, el ingreso disponible total de los estratos 1 a 3 presenta menores reducciones que en el de los estratos 4, 5 y 6.

Este análisis sigue la misma tendencia si se analiza el ingreso disponible por hogar y el ingreso disponible per cápita mensual. Se encuentra que la implementación de la nueva estratificación tiene un efecto relativamente menor en el ingreso disponible por hogar, que, en general, se ve disminuido en menos del 1% como efecto de la estratificación, antes de la pandemia. Con la estratificación actual, este ingreso disminuye en 1,3% en los dos primeros estratos, tiene un leve aumento en el estrato 3, y se mantiene en los estratos 5 y 6. Con la nueva, aumenta 1.5% en el estrato 1, 1,1% en el 2, disminuye 1,5% en el 3, y menos de 1% en los restantes (entre la Tabla 30 y la Tabla 33).

Tabla 30. Ingreso disponible ajustado total mensual, antes de la pandemia, con el cambio de estratificación, según estrato vigente y estrato propuesto

Estrato	Número de hogares	Antes de la pandemia	Antes de la pandemia con cambio de estratificación
Estrato vigente			
1	201.752	343.087.303.909	339.325.146.684
2	1.000.27	2.037.355.020.710	2.014.373.232.389
3	965.863	2.832.603.967.298	2.840.299.603.077
4	298.263	1.691.410.696.637	1.677.162.732.120
5	99.590	735.488.886.156	734.753.798.568
6	57.921	535.625.180.313	535.720.302.166

Estrato	Número de hogares	Antes de la pandemia	Antes de la pandemia con cambio de estratificación
Total	2.623.417	8.175.571.055.023	8.141.634.815.004
Estrato propuesto			
1	349.682	632.102.999.527	639.768.499.103
2	667.105	1.379.509.079.246	1.391.184.257.990
3	690.738	1.708.221.487.864	1.685.686.626.670
4	444.130	1.440.751.302.344	1.430.154.116.627
5	278.809	1.491.773.474.681	1.477.421.024.699
6	192.953	1.523.212.711.360	1.517.420.289.915
Total	2.623.417	8.175.571.055.023	8.141.634.815.004

Nota: cifras en pesos de 2017 en dos últimas columnas

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 31. Promedio del ingreso disponible mensual por hogar, antes de la pandemia, con el cambio de estratificación, según estrato vigente y estrato propuesto

Estrato	Número de hogares	Antes de la pandemia	Antes de la pandemia con cambio de estratificación
Estrato vigente			
1	201.752	1.700.537	1.681.889
2	1.000.27	2.037.299	2.014.318
3	965.863	2.932.718	2.940.685
4	298.263	5.670.875	5.623.105
5	99.590	7.385.136	7.377.755
6	57.921	9.247.574	9.249.216
Total	2.623.417	3.116.383	3.103.447
Estrato propuesto			
1	349.682	1.807.652	1.829.573
2	667.105	2.067.903	2.085.404
3	690.738	2.473.040	2.440.416
4	444.130	3.243.983	3.220.123
5	278.809	5.350.524	5.299.046

Estrato	Número de hogares	Antes de la pandemia	Antes de la pandemia con cambio de estratificación
6	192.953	7.894.226	7.864.207
Total	2.623.417	3.116.383	3.103.447

Nota: cifras en pesos de 2017 en dos últimas columnas

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 32. Ingreso disponible per cápita mensual, antes de la pandemia, con el cambio de estratificación, según estrato vigente y estrato propuesto - Bogotá- 2017 (pesos corrientes 2017)

Estrato	Número de personas	Antes de la pandemia	Antes de la pandemia con cambio de estratificación
Estrato vigente			
1	670.220	551.432	544.431
2	3.202.326	692.026	683.046
3	2.825.119	1.116.937	1.120.015
4	756.170	2.489.339	2.466.194
5	238.995	3.404.465	3.400.629
6	123.877	4.376.139	4.376.962
Total	7.816.706	1.226.303	1.220.716
Estrato propuesto			
1	1.112.165	616.617	625.654
2	2.110.632	712.262	719.843
3	2.139.564	876.427	863.611
4	1.296.981	1.257.677	1.247.963
5	706.132	2.336.865	2.312.393
6	451.232	3.683.998	3.669.051
Total	7.816.706	1.226.303	1.220.716

Nota: cifras en pesos de 2017 en dos últimas columnas

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 33. Índice del ingreso disponible mensual por hogar tomando como base su nivel antes de la pandemia, con el cambio de estratificación

Estrato	Antes de la pandemia	Antes de la pandemia con cambio de estratificación
Estrato vigente		
1	100,0	98,7
2	100,0	98,7
3	100,0	100,3
4	100,0	99,1
5	100,0	99,9
6	100,0	100,0
Total	100,0	99,5
Estrato propuesto		
1	100,0	101,5
2	100,0	101,1
3	100,0	98,5
4	100,0	99,2
5	100,0	99,0
6	100,0	99,6
Total	100,0	99,5

Nota: 100 = Antes de la pandemia

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Las variaciones en el ingreso disponible por hogar se diferencian en forma nítida según el tipo de transición de los hogares entre los estratos vigentes y los nuevos. Dentro de los hogares que suben de estrato los que, en promedio, disminuyen más su ingreso disponible son los que pasan del estrato 1 al 4, 5 y 6. Su reducción en ese ingreso es de 5.2%. La de los que pasan del estrato 1 al 3, de 4.8% y la de los que se mueven del estrato 2 al 4, 5 y 6 de 3.2%.

Por su parte, los hogares que más incrementan su ingreso disponible, en 9.8%, como efecto de la disminución de su estrato, son los que pasan del estrato 6 a los estratos 2, 3 y 4. Son seguidos por los que transitan del estrato 3 al 1, que lo hacen en 3.9%, y los que se mueven del estrato 3 al 2, en 2.7%.

6.4. Efectos de la nueva estratificación sobre la incidencia de la pobreza y el coeficiente de Gini

6.4.1. Incidencia de la pobreza, pobreza extrema y pobreza multidimensional por estratos

El número de personas pobres ubicadas en el estrato 1 vigente es de 369.435, lo que equivale a una incidencia del estrato de 55,1%. En el estrato 2 de 37,9%, del estrato 3 de 17,5% del estrato 4 de 3,9%, del estrato 5 de 2,0% y del estrato 6 de 4,1% (Tabla 34)

Tabla 34. Incidencia de la pobreza por estrato vigente

Estrato vigente	Cantidad de no pobres	Cantidad de pobres	Total	Incidencia de pobreza (porcentaje)
1	300.784	369.436	670.220	55,1
2	1.987.889	1.214.438	3.202.326	37,9
3	2.329.498	495.621	2.825.119	17,5
4	726.648	29.523	756.170	3,9
5	234.217	4.778	238.995	2,0
6	118.747	5.130	123.877	4,1
Total	5.697.782	2.118.924	7.816.706	27,1

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Cuando se realiza el análisis de la incidencia de la pobreza por estrato propuesto, sin alterar los ingresos de los hogares, se encuentra que la pobreza en estrato 1 se ubica en 47,7%, la del estrato 2 en 37,9%, la de estrato 3 en 26,1%, la del estrato 4 en 14,5% y la del estrato 5 en 4,4% y del 6 en 2,9%. La nueva configuración de los hogares con el estrato propuesto genera que la incidencia de la pobreza disminuya para el estrato 1, se mantenga constante para estrato 2 y aumente para los estratos 3 a 6 (Por último, al analizar la incidencia de la pobreza multidimensional por estratos vigente y propuesto, se encuentra una disminución en el estrato 1, unos aumentos en los estratos 2 a 5 y una reducción en el estrato 6, que pasó de 0,5% con el estrato vigente a 0,3% con el estrato propuesto (Tabla 38 y Tabla 39).

Tabla 35). Estos resultados muestran que la pobreza monetaria, la pobreza extrema y la pobreza multidimensional son menores en todos los estratos medidos por la nueva metodología, manteniendo constantes los ingresos de los hogares, su condición individual de pobreza y todas sus otras características. Ahora bien, al revisar la pobreza extrema los resultados son similares. Con el estrato vigente la pobreza extrema alcanza niveles totales de 5,8%, en el estrato 1 de 14,1%, en el 2 de 7,2%, en el 3 de 3,7%, en el 4 de 1,8%, en el 5 de 1,3% y en el 6 de 3,1% (Tabla 36).

Al realizar el análisis agrupando por estrato propuesto la incidencia de la pobreza extrema en el estrato 1 disminuye, mientras que en los demás estratos aumenta (Tabla 37).

Por último, al analizar la incidencia de la pobreza multidimensional por estratos vigente y propuesto, se encuentra una disminución en el estrato 1, unos aumentos en los estratos 2 a 5 y una reducción en el estrato 6, que pasó de 0,5% con el estrato vigente a 0,3% con el estrato propuesto (Tabla 38 y Tabla 39).

Tabla 35. Incidencia de la pobreza por estrato propuesto

Estrato propuesto	Cantidad de no pobres	Cantidad de pobres	Total	Incidencia de pobreza (porcentaje)
1	581.436	530.729	1.112.165	47,7
2	1.311.465	799.167	2.110.632	37,9
3	1.582.138	557.426	2.139.565	26,1
4	1.109.374	187.607	1.296.981	14,5
5	675.279	30.853	706.132	4,4
6	438.090	13.143	451.232	2,9
Total	5.697.782	2.118.924	7.816.706	27,1

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 36. Incidencia de la pobreza extrema por estrato vigente

Estrato vigente	Cantidad de no pobres extremos	Cantidad de pobres extremos	Total	Incidencia de pobreza extrema (porcentaje)
1	575.729	94.491	670.220	14,1
2	2.972.331	229.996	3.202.326	7,2
3	2.720.519	104.600	2.825.119	3,7
4	742.576	13.595	756.170	1,8
5	235.948	3.047	238.995	1,3
6	120.007	3.870	123.877	3,1
Total	7.367.109	449.598	7.816.706	5,8

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 37. Incidencia de la pobreza extrema por estrato propuesto

Estrato propuesto	Cantidad de no pobres extremos	Cantidad de pobres extremos	Total	Incidencia de pobreza extrema (porcentaje)
1	985.146	127.019	1.112.165	11,4
2	1.953.262	157.370	2.110.632	7,5
3	2.032.595	106.970	2.139.565	5,0
4	1.260.241	36.739	1.296.981	2,8
5	693.580	12.552	706.132	1,8
6	442.284	8.948	451.232	2,0
Total	7.367.109	449.598	7.816.706	5,8

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 38. Incidencia de la pobreza multidimensional por estrato vigente

Estrato vigente	Cantidad de no pobres multidimensionalmente	Cantidad de pobres extremos multidimensionalmente	Total	Incidencia de pobreza multidimensional (porcentaje)
1	593.717	76.503	670.220	11,4
2	2.996.344	205.982	3.202.326	6,4
3	2.747.366	77.752	2.825.119	2,8
4	752.551	3.619	756.170	0,5
5	238.656	339	238.995	0,1
6	123.237	639	123.877	0,5
Total	7.451.871	364.835	7.816.706	4,7

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 39. Incidencia de la pobreza multidimensional por estrato propuesto

Estrato propuesto	Cantidad de no pobres multidimensionalmente	Cantidad de pobres extremos multidimensionalmente	Total	Incidencia de pobreza multidimensional (porcentaje)
1	593.717	76.503	670.220	11,4
2	2.996.344	205.982	3.202.326	6,4
3	2.747.366	77.752	2.825.119	2,8

Estrato propuesto	Cantidad de no pobres multidimensionalmente	Cantidad de pobres extremos multidimensionalmente	Total	Incidencia de pobreza multidimensional (porcentaje)
4	752.551	3.619	756.170	0,5
5	238.656	339	238.995	0,1
6	123.237	639	123.877	0,5
Total	7.451.871	364.835	7.816.706	4,7

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

6.4.2. Cambios en la incidencia de la pobreza con la nueva estratificación

Se examina el efecto de los subsidios y contribuciones, que operan a través de las tarifas de los servicios públicos domiciliarios, en la incidencia de la pobreza monetaria, al afectar el ingreso corriente de los hogares. El análisis se hace para la situación actual, con la estratificación vigente, y para la situación futura prevista, con la estratificación propuesta. Sobre esta base es posible tener una aproximación al efecto ocasionado por la nueva estratificación sobre la pobreza.

Se aplica la siguiente metodología en este ejercicio:

1. Se toma el ingreso per cápita de la unidad de gasto entregado por la Secretaría Distrital de Planeación, y cuyo resultado fue obtenido siguiendo la metodología del DANE.
2. Se restan el valor en términos per cápita de los subsidios de servicios públicos y se suma el valor en términos per cápita de las contribuciones de servicios públicos medidos por el estrato vigente y estrato propuesto, obteniendo el ingreso per cápita más subsidios SPD a estrato vigente y estrato propuesto.
3. Se comparan los ingresos obtenidos en el punto 2 y el punto 3 con las líneas de pobreza y pobreza extrema.
4. La incidencia de la pobreza se obtiene para la desagregación del estrato vigente y propuesto y se estima la diferencia en los impactos sobre la pobreza entre las dos estratificaciones.

Como resultado se encuentra que el efecto estimado de los subsidios y contribuciones de los servicios públicos domiciliarios es una disminución de la incidencia de la pobreza monetaria de 28.6% a 27.1% para el conjunto de la zona urbana de Bogotá. Es decir, sin el esquema de subsidios cruzados en las tarifas de estos servicios la pobreza sería 0.5 p.p. mayor. La reducción tiene lugar en los 3 primeros estratos vigentes. En el 1, la incidencia disminuye 4.4 p.p., de 59.5% a 55.1%. En el 2 pasa de 40.6% a 37.9% y en el 3 de 17.8% a 17.5%. En los estratos 4 y 5 permanece constante, en 3.9% y 2.0% respectivamente, y en el 6 aumenta de 3.6% a 4.1% (Tabla 40)

Con el cambio de estratificación la pobreza disminuiría en 0.3 p.p. adicionales, colocándose en 28.3% para el total de la ciudad, y en 58,7% para el estrato vigente 1, 39,7% para el 2 y aumentando para el 3 hasta 18,2%. En el estrato 4 se coloca en 3.7%, en el 5 se mantiene en 2.0% y en el 6 se eleva a 3,7%.

Tabla 40. Incidencia de la pobreza monetaria con y sin subsidios de SPD por estrato vigente

Estrato vigente	Pobreza sin subsidios y con contribuciones de SDP a estrato vigente	Pobreza oficial (con subsidios y contribuciones)	Pobreza sin subsidios y con contribuciones a estrato propuesto	Pobreza extrema oficial	Pobreza extrema sin subsidios y con contribuciones a estrato vigente	Pobreza extrema sin subsidios y con contribuciones a estrato propuesto
1	59,5	55,1	58,7	14,1	17,9	17,2
2	40,6	37,9	39,7	7,2	8,7	8,5
3	17,8	17,5	18,2	3,7	3,8	4,0
4	3,9	3,9	3,7	1,8	1,8	1,8
5	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3	1,3
6	3,6	4,1	3,7	3,1	3,1	3,1
Total	28,6	27,1	28,3	5,7	6,7	6,6

Nota: Cifras en porcentaje

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Clasificando los hogares con la estratificación nueva, se observan las mismas tendencias que al hacerlo con la vigente. Se percibe, sin embargo, un cambio menos pronunciado de la medida de pobreza al interior de los dos primeros estratos con la estratificación vigente, y con la nueva se encuentra un aumento reducido de esa medida en ellos. En el estrato 3, se observa un cambio más pronunciado en los escenarios de las dos estratificaciones (Tabla 41 y Tabla 42).

La reducción de la pobreza extrema con la estratificación vigente es de 1 p.p. moviéndose de 5.7% a 6.7%, lo que significa una disminución, no despreciable, de 17.5%. A esto se suma una reducción adicional de 0.1 p.p. con la estratificación nueva. Los cambios que induce la aplicación de las estratificaciones actual y propuesta son más pronunciados igualmente en los tres primeros estratos de ambas estratificaciones. Se destaca que con la nueva estratificación la incidencia de esta pobreza aumente 0.5 p.p. en el estrato 1 y se mantenga en el 2 (Tabla 41).

Para poder obtener información sobre la incidencia de pobreza de los hogares después de la pandemia, se recurrió a la GEIH anualizada, contrastando su información de 2019 con la de 2020, con la restricción de no tener el efecto del posible cambio ocasionado por la nueva estratificación y además de no contar con las características demográficas habituales dado que en 2020 no se pudo aplicar la encuesta completa todos los meses.

Los principales resultados son a) la pobreza subió 12,9 p.p., b) la pobreza extrema 9,0 p.p. A esto se añade que la tasa de ocupación disminuyó en 8,9 p.p. y la tasa desempleo pasó de 10.9% a 18.2% (Tabla 42)

Tabla 41. Incidencia de la pobreza monetaria con y sin subsidios de SDP, por estrato propuesto – Bogotá

Estrato propuesto	Pobreza oficial	Pobreza sin subsidios y con contribuciones de SDP a estrato vigente	Pobreza sin subsidios y con contribuciones a estrato propuesto	Pobreza extrema oficial	Pobreza extrema sin subsidios y con contribuciones a estrato vigente	Pobreza extrema sin subsidios y con contribuciones a estrato propuesto
1	47,7	50,6	51,3	11,4	13,7	14,2
2	37,9	40,1	40,4	7,5	9,1	9,1
3	26,1	27,8	26,4	5,0	5,7	5,2
4	14,5	15,0	14,5	2,8	3,1	2,8
5	4,4	4,4	4,2	1,8	1,8	1,7
6	2,9	2,8	2,7	2,0	2,0	2,0
Total	27,1	28,6	28,3	5,7	6,7	6,6

Nota: Cifras en porcentaje

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 42. Incidencia de la pobreza y la pobreza extrema de los hogares Bogotanos e indicadores del mercado laboral. 2019 y 2020

Concepto	Pobreza	Pobreza extrema	Tasa de ocupación	Tasa de empleo
Año 2019	27,2	4,2	61,5	10,9
Año 2020	40,1	13,2	52,6	18,2
Cambio	12,9	9,0	-8,9	7,3

Nota: Cifras en porcentaje

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

7. La nueva metodología de estratificación y el Covid-19

7.1. Metodología en el cambio de la estratificación y pandemia

Este producto considera una metodología que involucra dos cambios a. de estrato como consecuencia de la nueva metodología de estratificación socioeconómica b. y la pandemia COVID-19 y sus efectos sobre el ingreso disponible y capacidad de pago de los hogares.

Se añade un escenario que consiste en microsimulaciones sobre las condiciones sociales de los hogares en el marco de la pandemia afectando tres condiciones a. condiciones de ingreso, b. capacidad de pago y c. empleabilidad utilizando como fuente de datos 1. la EM2017, 2. GEIH2020 y 3. transferencias monetarias de programas públicos.

El modelo de microsimulación aplicado se clasifica como aritmético o estático, en tanto no adopta supuestos sobre el comportamiento de los agentes ante los cambios ocurridos. Los siguientes son sus pasos metodológicos:

- I. Segmentación de la población del mercado laboral y asociación con la GEIH, para la segmentación se considera: rama de actividad, posición ocupacional, formalidad (como afiliación a seguridad social) y el estrato socioeconómico.
- II. Obtención del cambio en el empleo y el nivel de ingresos para los grupos definidos a través de la GEIH, entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020.
- III. Aplicación del cambio proporcional en ingresos y empleo sobre los hogares de la EM2017.
- IV. Para la asignación de los cambios producidos por la pandemia se realiza aleatorización y las estimaciones de los efectos a través del método *bootstrap*.

7.2. Resultados cambio de la estratificación y pandemia

El índice de capacidad de pago toma valores en el intervalo -1 a 1; y se categoriza que un hogar no tiene capacidad de pago cuando el índice es menor de 0, es decir, el hogar gasta menos en bienes básicos que lo socialmente establecido. Sin embargo, este índice no captura la disminución de los ingresos como consecuencia de la presencia de la pandemia.

Por quintiles del índice de capacidad de pago (Tabla 43):

- Para el total de los hogares urbanos y residenciales el 20.5% y como efecto de la nueva metodología de estratificación socioeconómica y en presencia de la pandemia covid-19 se reduce en 0.1p.p.
- Para el quintil uno (1), se presentan porcentajes sin capacidad de pago de 100% en la actualidad, de 99% ante cambio de estratificación sin efecto de la pandemia, de 94.4% con la pandemia y de 98.9% con pandemia en conjunto con el cambio en la estratificación.
- Se presenta un aumento destacado de los hogares sin capacidad de pago del quintil dos (2) pues se ubica en 5.9% actualmente y aumenta en 0.3 p.p. frente al cambio en estratificación y 2.3 p.p. con pandemia y 0.4 p.p. con pandemia y

cambio en estratificación. No se encuentran cambios significativos en los niveles del índice por estratos y escenarios.

Como conclusiones de los análisis:

- Para la ciudad, el porcentaje de hogares sin capacidad de pago antes de la pandemia se ubica en 20.5% y el cambio en la estratificación, sin considerar la pandemia, lo disminuye en 0.1 p.p.;
- Por estrato actual, se encuentra que los principales cambios ocasionados por la estratificación propuesta se darían en los estratos 1 y 2, donde el porcentaje de hogares sin capacidad de pago disminuyó en 0.6, con respecto a la situación pre-pandemia.
- El porcentaje de hogares total sin capacidad de pago con la pandemia y con el cambio en la estratificación presenta una disminución de 0,1 p.p., con respecto a la situación pre-pandemia. Además, disminuciones en el porcentaje de hogares sin capacidad de pago en los estratos 1 y 2 en las siguientes proporciones 0.3 p.p., y 0.6 p.p. respectivamente.
- Los hogares sin capacidad de pago por quintiles de ingreso per cápita muestran en el primer grupo (quintil 1) una disminución de 0.2 p.p. con el cambio en la estratificación, de 0.3 p.p. con la pandemia y de 0,1 p.p. con la pandemia y cambio de estratificación. Para el quintil 2 las disminuciones son de 0.3 p.p., 1.1 p.p. y 0.1 p.p. respectivamente. En el quintil 3 de 0.2 p.p. con cambio de estratificación y de 1 p.p. con pandemia. Los quintiles 4 y 5 presentan estabilidad del porcentaje de hogares sin capacidad de pago en todos los escenarios con excepción del estrato 4 con pandemia con una disminución de 0.4 p.p.

Tabla 43. Hogares sin capacidad de pago e índice de capacidad de pago antes de la pandemia, con cambio de estratificación y en la pandemia, por quintiles de capacidad de pago

Quintiles de capacidad de pago	Antes de la pandemia		Antes de la pandemia con cambio de estratificación		Con la pandemia		Con la pandemia y cambio de estratificación	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	100,00%	-0,0032	99,00%	-0,0032	94,40%	-0,0032	98,90%	-0,0032
2	5,90%	0,0024	6,20%	0,0024	8,20%	0,0024	6,30%	0,0024
3	0,00%	0,0089	0,00%	0,009	0,30%	0,0089	0,00%	0,0089
4	0,00%	0,0205	0,00%	0,0206	0,00%	0,0204	0,00%	0,0206
5	0,00%	0,0668	0,00%	0,0671	0,00%	0,0667	0,00%	0,0671
Total	20,50%	0,0194	20,40%	0,0195	20,00%	0,0194	20,40%	0,0195

A: Porcentaje de hogares sin capacidad de pago

B: Promedio del índice de capacidad de pago

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 44 Hogares sin capacidad de pago e índice de capacidad de pago antes de la pandemia, con cambio de estratificación y en la pandemia, por quintiles de ingreso per cápita

Quintiles de ingreso per cápita	Antes de la pandemia		Antes de la pandemia con cambio de estratificación		Con la pandemia		Con la pandemia y cambio de estratificación	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	53,90%	0,0036	53,70%	0,0036	53,60%	0,0036	53,80%	0,0036
2	33,70%	0,0048	33,40%	0,0048	32,60%	0,0048	33,50%	0,0048
3	12,80%	0,011	12,60%	0,0111	11,80%	0,011	12,40%	0,0111
4	2,90%	0,0213	2,90%	0,0215	2,50%	0,0213	2,90%	0,0215
5	0,60%	0,0558	0,60%	0,056	0,50%	0,0558	0,60%	0,0561
Total	20,50%	0,0194	20,40%	0,0195	20,00%	0,0194	20,40%	0,0195

A: Porcentaje de hogares sin capacidad de pago

B: Promedio del índice de capacidad de pago

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 45. Incidencia de la pobreza monetaria con y sin subsidios de SPD, por estrato

Estrato	Pobreza oficial (con subsidios y contribuciones)		Pobreza sin subsidios y contribuciones de SDP	
	Vigente	Propuesto	Vigente	Propuesto
1	55,10	47,70	59,50	50,60
2	37,90	37,90	40,60	40,10
3	17,50	26,10	17,80	27,80
4	3,90	14,50	3,90	15,00
5	2,00	4,40	2,00	4,40
6	4,10	2,90	3,60	2,80
Total	27,10	27,10	28,60	28,60

Nota: Cifras en promedio del índice de capacidad de pago

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Como resultado se encuentra que el efecto estimado de los subsidios y contribuciones de los servicios públicos domiciliarios es una disminución de la incidencia de la pobreza monetaria de 28.6% a 27.1% para el conjunto de la zona urbana de Bogotá, es decir, sin el esquema de subsidios cruzados en las tarifas de estos servicios la pobreza sería 0.5 p.p. mayor. La reducción tiene lugar en los 3 primeros estratos vigentes (diferencias de las columnas 1 y 3 de la tabla); en el 1, la incidencia disminuye 4.4 p.p., de 59.5% a

55.1%; en el 2 pasa de 40.6% a 37.9% y en el 3 de 17.8% a 17.5%; en los estratos 4 y 5 permanece constante, en 3.9% y 2.0% respectivamente, y en el 6 aumenta de 3.6% a 4.1%.

Clasificando los hogares con la estratificación nueva, se observan las mismas tendencias que al hacerlo con la vigente (diferencia de las columnas 2 y 4). Se percibe, sin embargo, un cambio menos pronunciado de la medida de pobreza al interior de los dos primeros estratos frente a la estratificación vigente. En el estrato 3, se observa un cambio más pronunciado en los escenarios de las dos estratificaciones (Tabla 45).

7.3. Impacto de la nueva metodología de estratificación en el gasto de los hogares

A partir de la información recolectada por la EM2017 se implementó la estimación de modelos de sistemas completos de ecuaciones de demanda: a. Sistema Lineal de Gastos (SLG), b. Sistema Lineal de Gastos Extendido (SLGE) y c. Sistema Cuasi Ideal de Ecuaciones de Demanda (SCIED o AIDS por sus siglas en inglés) y a partir de estos se obtuvo la elasticidad de ingreso.

Para simular el cambio en la estructura del gasto de los hogares por un cambio en la asignación del estrato a la vivienda que habitan los hogares bogotanos, se simula a su vez el cambio en el ingreso disponible de los hogares, que aumenta o disminuye de acuerdo con el cambio de estrato que percibe el hogar; al pasar de un estrato inferior a un estrato superior, el ingreso disponible del hogar disminuye, en razón a que su participación en el gasto de los hogares aumenta, por el contrario, cuando se disminuye de estrato, el ingreso disponible del hogar aumenta por la reducción de la participación en el gasto del hogar. Los cambios en el ingreso disponible se utilizaron para simular cambios en la estructura de gastos, aplicando las elasticidades de ingreso estimadas. La Tabla 46 presenta la cantidad de hogares según la diferencia de la asignación del nuevo estrato y el estrato vigente:

Tabla 46. Transiciones de los hogares que se presentan entre estratos por la nueva estratificación

Estrato vigente	Cambios por la nueva estratificación							Total
	Bajan 3	Bajan 2	Bajan 1	Igual	Suben 1	Suben 2	Suben 3	
1				106.977	70.567	20.499	3.709	201.752
2			202.675	386.281	326.771	82.875	1.425	1.000.027
3		40.030	209.491	338.605	304.253	70.198	3.286	965.863
4		728	4.803	52.309	171.793	68.630		298.263
5	39		913	29.318	69.321			99.590
6	59	72	6.075	51.715				57.921
Total	98	40.830	423.956	965.206	942.704	242.203	8.421	2.623.417

Estrato vigente	Cambios por la nueva estratificación							Total
	Bajan 3	Bajan 2	Bajan 1	Igual	Suben 1	Suben 2	Suben 3	
Porcentaje	0,00	1,60	16,20	36,80	35,90	9,20	0,30	100,00

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Como resultado de la nueva estratificación, cerca del 37% de los hogares bogotanos permanecerán en el mismo estrato, lo cual significa que para estos hogares la nueva metodología de estratificación no tendría ningún efecto relacionado con cambios en los precios o tarifas de los servicios públicos domiciliarios. El 45.4% de los hogares subirán de estrato: de ellos, el 36% subiría un estrato, 9% subiría dos estratos y el 0.3% subiría tres estratos. Esta transición implica para los hogares asumir tarifas más altas en los SPD y, en consecuencia, su bienestar se vería disminuido toda vez que habría reducción en el ingreso disponible. De otra parte, un 18% de los hogares de Bogotá se vería beneficiado en alguna medida por una reducción de estrato, lo cual conlleva de alguna manera a mejorar su nivel de bienestar por la reducción en los precios o tarifas para el pago de SPD, y la consecuente mejora en su nivel de ingreso disponible. En particular, el 16% de los hogares bajaría un estrato y el otro 2% bajaría dos estratos. La siguiente ecuación presenta el gasto del hogar una vez afectado por la elasticidad ingreso según el estrato vigente y el diferencial promedio del ingreso:

$$gasto\ nuevo_{hogar} = gasto\ vigente_{hogar} + elasticidad_{ingreso\ estrato\ actual} \times \Delta ingreso_{hogar}$$

Una vez aplicada esta formulación y tomando las elasticidades obtenidas por SLGE se obtienen el gasto per-cápita promedio y se presenta en la Tabla 47. La estructura de gasto de los hogares se resume en la Tabla 48.

Tabla 47. Gasto per cápita corriente promedio de los hogares después de ajuste por nueva estratificación

Estrato	Propuesto						Total
Vigente	1	2	3	4	5	6	
1	400.306	412.193	450.619	508.495			411.837
2	513.364	528.045	560.963	671.111	918.666		548.351
3	792.148	833.202	915.698	1.097.093	1.523.234	2.090.089	990.335
4		1.418.772	1.702.347	1.779.152	2.168.502	2.668.525	2.195.881
5				3.379.701	2.917.897	3.271.753	3.162.680
6					4.353.931	4.219.702	4.235.672
Total	508.627	606.400	731.332	1.079.247	2.114.877	3.253.116	988.360

Nota: Cifras en pesos de 2017

Fuente: Cálculos propios según la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

Tabla 48. Estructura de gasto de los hogares por metodología de estratificación

Rubro	Estrato						Total
	1	2	3	4	5	6	
Metodología vigente							
Alimentos	30,2	26,6	23,0	18,9	17,0	15,3	22,2
Educación	5,7	7,1	9,5	12,1	11,6	8,5	9,5
Vivienda	33,6	34,8	38,1	40,0	42,3	50,5	38,8
Gas	1,6	1,4	1,0	0,5	0,6	0,6	1,0
Energía	3,4	3,3	2,5	1,2	1,2	1,4	2,3
AAA	1,6	2,1	1,7	1,1	1,4	1,4	1,6
Transporte	12,9	11,8	9,6	6,8	5,5	4,2	8,9
Vestuario	0,9	0,9	1,0	1,1	0,9	0,5	1,0
Otros	3,4	3,7	3,9	4,3	4,5	3,5	4,0
Salud	6,8	8,2	9,7	14,0	15,0	14,1	10,9
Metodología propuesta							
Alimentos	27,7	26,4	24,6	22,2	18,8	16,9	22,2
Educación	6,1	6,8	8,4	10,6	11,9	10,8	9,5
Vivienda	34,3	36,0	36,9	38,3	40,5	44,2	38,8
Gas	1,7	1,5	1,2	0,8	0,6	0,5	1,0
Energía	3,8	3,5	2,9	2,0	1,2	1,1	2,3
AAA	2,1	2,2	1,9	1,3	1,1	1,2	1,6
Transporte	12,2	11,1	10,6	9,2	7,2	5,2	8,9
Vestuario	0,9	0,8	0,9	1,1	1,0	0,9	1,0
Otros	3,5	3,5	3,8	3,9	4,2	4,4	3,9
Salud	7,7	8,2	8,8	10,6	13,5	14,7	10,9

Nota: Cifras en porcentaje

Fuente: Cálculos propios a partir del procesamiento de la Encuesta Multipropósito de Bogotá, 2017 (SDP, DANE).

En el total de la ciudad la estructura promedio no cambia. Por estratos los cambios tienen dos fuentes de explicación: la primera, el cambio debido a la nueva forma en que los hogares quedan distribuidos por estratos que, al pasar de un estrato a otro, afectan la estructura porque el patrón de gasto del hogar que cambia de estrato ya no incide en el estrato del que sale, sino en el que ingresa; la segunda fuente de explicación del cambio

en la estructura de gastos es la debida a la variación del ingreso disponible que conlleva el cambio de estrato.

La primera fuente de cambio se llamará “efecto composición” y la segunda “efecto variación del ingreso disponible”. Por ejemplo, la participación en alimentos del nuevo estrato 1 es menor de la que había antes del cambio. Lo mismo sucede con el rubro de transporte. En contraste, la participación aumenta en educación, vivienda, en todos los servicios públicos y en salud. Esto conduce a repensar la idea de que, a mayor participación de alimentos, menor bienestar: se diría que los nuevos hogares que transitan hacia el estrato 1 tendrían un mayor bienestar en comparación con los hogares que antes pertenecían al estrato 1.

En el estrato 2 también hay cambios, pero estos no parecen significativos; hay un aumento en la participación de la vivienda, compensado en gran parte por la disminución en la de transporte. En el estrato 3 se presentan cambios más perceptibles: la participación en los bienes básicos, como alimentos y servicios públicos, aumenta; también lo hace transporte. Los grupos vivienda, salud y educación disminuyen. Estos cambios no son significativos, pero no se pueden ignorar; en conjunto, alimentos y servicios públicos domiciliarios, que representan 28.2% en la actualidad, pasarían a representar el 30.6% del total del gasto.

En el estrato 4 hay un aumento en las participaciones de alimentos, servicios públicos domiciliarios y transporte. En conjunto, esos grupos de bienes tienen una participación de 28.5% y pasarán a representar el 35.5% del gasto, a costa de salud, educación y vivienda. En el estrato 5, los cambios no son tan perceptibles, hay un aumento en la participación de alimentos a costa de los gastos en salud y la participación de los servicios públicos domiciliarios no cambia. En el estrato 6, la participación de alimentos también aumenta, lo mismo que transporte, vestuario, otros y salud, mientras que servicios públicos cae una cantidad mínima.

8. Implicaciones de la nueva estratificación en las políticas de focalización

Se parte de examinar la asociación entre el VUI y otras variables continuas que expresan el nivel de recursos de los hogares. De esta forma se obtiene un acercamiento inicial a la capacidad que tiene el VUI para valorar a los hogares según su capacidad económica y estándar de vida y, sobre esta base, distinguir los hogares que carezcan de los recursos que les permitan obtener bienes y servicios básicos y sean beneficiarios de subsidios públicos, y los que pueden hacer aportes para esos subsidios.

8.1. VUI y medidas de bienestar socioeconómico

En la Tabla 49 se presentan los coeficientes de correlación de Spearman entre el VUI y tres variables que expresan la magnitud de los recursos de que disponen los hogares. Estas variables están referidas a recursos de los hogares para realizar sus transacciones,

de consumo e inversión en el mercado. La hipótesis que sustenta la validez del VUI como instrumento idóneo para conformar la estratificación es que está asociado con la capacidad de pago de los hogares y puede tomarse como un *proxy* de ella. Todas las correlaciones son positivas y tienen valores que expresan un nivel de asociación de una magnitud media. A medida que los indicadores de recursos aumentan hay un mayor valor del VUI.

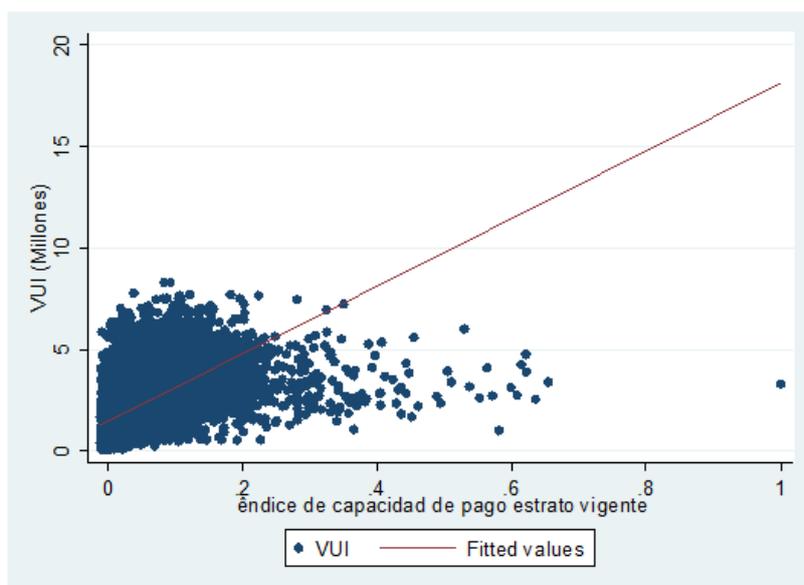
Tabla 49. Coeficientes de correlación de Spearman entre el VUI y variables continuas de recursos y condiciones de vida de los hogares- Bogotá-2017

VARIABLES DE CONDICIONES DE VIDA Y RECURSOS DE LOS HOGARES	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN
Índice de capacidad de pago	0,6736
Ingreso disponible per cápita	0,4476
Ingreso per cápita	0,5995

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría) según EM2017.

El VUI aumenta con el índice de capacidad de pago (se presenta únicamente este dato que es el de mayor coeficiente de correlación según la tabla) hasta que los valores del índice son cercanos a 0.2, donde se agrupa la mayor parte de las observaciones. A partir de allí, los valores superiores del índice no se reflejan en un aumento correlativo del VUI. Esto indicaría que el VUI no es un buen predictor del índice de capacidad de pago en sus valores superiores, aunque sí en los inferiores y medios (Figura 13).

Figura 13. VUI e índice de capacidad de pago de los hogares



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

La mayor correlación entre el VUI y el índice de capacidad de pago es buen sustento del VUI como variable base para la construcción de la nueva estratificación, en el sentido de validar la hipótesis puesta a prueba. Se trata de una constatación que, en principio, da

validez a utilizarlo como variable *proxy* para identificar grupos de hogares que requieren de ayudas especiales del Estado, a través de observar las características de las viviendas (predios) que ocupan y otras del entorno. El concepto de capacidad de pago tiene una connotación central en la asignación de subsidios y el cobro de contribuciones en los SPD, según el marco normativo vigente. La base informativa que hace posible adoptarlo, a través de un acercamiento indirecto en la nueva estratificación, es el VUI que, como se ha señalado, está correlacionado en el sentido esperado y en una magnitud significativa con el índice de capacidad de pago, además hay un:

(...) fundamento teórico el papel de la vivienda en la vida social, en las decisiones de los hogares en el mercado inmobiliario, y en la forma como se expresan las desigualdades en las condiciones de vida. La hipótesis que da pie a este enunciado es, no obstante, objeto de constatación empírica para identificar si esta asociación existe y la forma como se manifiesta (DANE, 2019b, p. 17).

La Tabla 50 muestra las proporciones que tienen en distintas medidas de pobreza y condiciones de vida los hogares por estrato, con metodología vigente y propuesta. Las diferencias entre ellos expresan la desigualdad en los distintos segmentos poblacionales que contienen.

Los gradientes, que se observan en las dos estratificaciones, constatan la asociación entre el estrato, la capacidad de pago, las condiciones de pobreza y los niveles de vida. La estratificación nueva (con metodología propuesta), respecto a la anterior, exhibe, sin embargo, menor proporción de pobres en el primer estrato y menor nivel en el índice promedio de capacidad de pago, lo que es una consecuencia de que este estrato se hace más numeroso en esa estratificación. Tiene, sin embargo, valores más diferenciados en los indicadores dentro de los estratos intermedios, expresando una mayor homogeneidad a su interior y mayor diferenciación entre ellos.

Tabla 50. Porcentaje de hogares sin capacidad de pago, en pobreza monetaria y multidimensional, e índice de capacidad de pago, por estratos vigentes y nuevos

Estrato	Hogares sin capacidad de pago, porcentaje	Promedio del índice de capacidad de pago	Porcentaje de hogares con pobreza monetaria	Porcentaje de hogares con pobreza monetaria extrema	Porcentaje de hogares con pobreza multidimensional
Metodología vigente					
1	53,8	0,0017	49,6	13,3	9,3
2	32,9	0,0058	33,9	7,3	5,2
3	8,8	0,0179	15,7	4,3	2,2
4	0,3	0,0482	4,3	2,6	0,3
5	0,4	0,0724	2,9	2,1	0,2
6	0,5	0,1034	5,0	4,4	0,3
Total	20,3	0,0190	23,6	6,0	3,5

Estrato	Hogares sin capacidad de pago, porcentaje	Promedio del índice de capacidad de pago	Porcentaje de hogares con pobreza monetaria	Porcentaje de hogares con pobreza monetaria extrema	Porcentaje de hogares con pobreza multidimensional
Metodología propuesta					
1	43,2	0,0043	42,7	11,0	7,3
2	30,7	0,0070	33,8	7,8	5,1
3	19,3	0,0113	22,9	5,2	3,5
4	7,5	0,0206	12,7	3,3	1,7
5	0,4	0,0467	4,9	2,7	0,4
6	0,4	0,0763	3,6	2,8	0,2
Total	20,3	0,0190	23,6	6,0	3,5

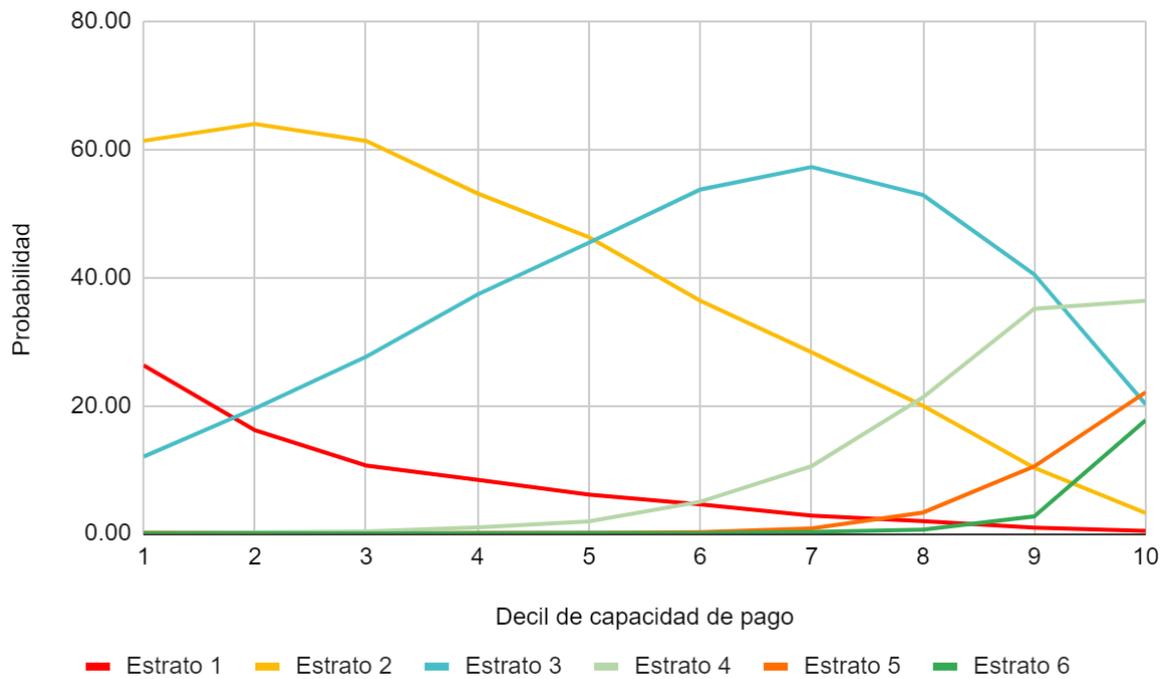
Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Desde otra perspectiva, en la segmentación obtenida de los hogares entre los estratos, se encuentra que las probabilidades de un hogar para estar asignado a un estrato, dado un decil del índice de capacidad de pago, ponen de manifiesto una correspondencia entre las probabilidades predominantes por estrato y el ordenamiento de los deciles. Es lo que expresa la Figura 15 utilizada en el estudio realizado por el DANE (2019a, 2019b, 2019c), para definir la metodología de la nueva estratificación para Bogotá, que actualizamos en esta oportunidad.

Los hogares del primer decil del índice de capacidad de pago tienden a ubicarse predominantemente en los estratos 1 y 2 de la nueva estratificación. En los siguientes tres deciles el predominio lo tienen los estratos 2 y 3. A partir del quinto decil y hasta el octavo, además de los estratos 2 y 3, el 4 adquiere una incidencia significativa. En los hogares del decil 9 es mayoritaria la participación del estrato 5 y en el décimo la del 6. La gráfica muestra igualmente las áreas donde la clasificación de los hogares por estratos no guarda correlación exacta con el ordenamiento de los deciles predominantes. La comparación entre la asignación de los estratos vigentes por deciles del índice de capacidad de pago (Figura 14) y la de la estratificación propuesta (Figura 15) evidencia algunas ventajas de la segunda para captar el ordenamiento de los hogares según su capacidad de pago.

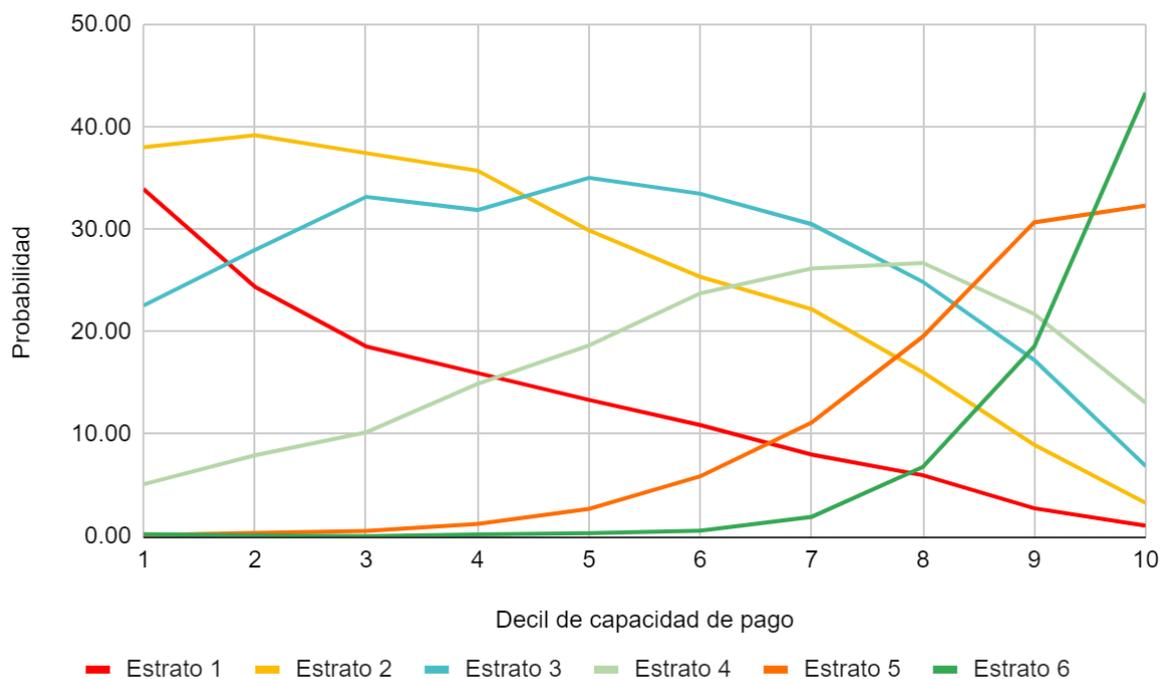
Se encuentran igualmente diferencias en las probabilidades de ser clasificado en un estrato dada una ubicación en el rango de las otras variables como el ingreso disponible per cápita. Esta diversidad se corresponde con la naturaleza particular de cada una de los indicadores y la distribución que le es propia. Está afectada, por ejemplo, por el hecho de que en el ingreso disponible se encuentran valores negativos y por el alcance multidimensional del índice de calidad de vida que se centra en las condiciones de vida y no en los recursos.

Figura 14. Probabilidad de pertenencia a cada estrato según el índice de capacidad de pago del hogar que reside en el predio – metodología vigente



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Figura 15. Probabilidad de pertenencia a cada estrato según el índice de capacidad de pago del hogar que reside en el predio – metodología propuesta



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Tabla 51. Probabilidad de pertenencia a cada estrato según el quintil del ingreso disponible per cápita del hogar que reside en el predio

Estrato	Metodología vigente por quintiles					Metodología propuesta por quintiles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	17,6	11,0	6,4	3,0	0,3	25,0	17,7	12,5	9,2	1,5
2	56,0	50,6	40,8	33,6	7,4	34,5	32,6	27,3	24,4	7,0
3	24,1	32,6	38,6	50,2	37,3	27,0	29,4	28,3	30,7	14,7
4	1,9	4,2	9,9	9,9	33,0	10,9	13,7	17,2	21,3	21,5
5	0,4	1,1	3,0	2,4	13,1	2,0	4,5	8,8	10,2	29,3
6	0,1	0,5	1,3	0,9	8,9	0,6	2,1	6,0	4,1	25,9

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

8.2. La nueva estratificación y la focalización en el programa de Bogotá Solidaria

Bogotá Solidaria (BS) es el programa creado por la administración de Bogotá para afrontar los efectos económicos de la pandemia sobre las poblaciones pobres y vulnerables, a las que entrega, por un tiempo limitado, un Ingreso Mínimo Garantizado (IMG). La asignación de subsidios especiales por la pandemia del Covid-19, a través de BS, se ha llevado a cabo a través de un índice especial, que tenía como propósito ampliar la cobertura de otros instrumentos de focalización, bajo la premisa de la necesidad de extender el alcance de los programas existentes del orden nacional y distrital. Cuando los hogares reciben una transferencia del Gobierno Nacional como Familias en Acción, Jóvenes en Acción o Colombia Adulto Mayor, la Administración Distrital les hace una transferencia adicional por un valor que lleve a completar el del IMG, según la categoría de la familia, esto es pobre o vulnerable (SDP, 2020).

Desde febrero de 2021, el Sistema Distrital 'Bogotá Solidaria' inició la estrategia Ingreso Mínimo Garantizado (IMG), que busca una atención focalizada en la población pobre de la ciudad (SDP, 2021b). Para la asignación focalizada de los subsidios monetarios se constituyó una base maestra que reunió distintas bases de datos del orden nacional y distrital²³. Con el fin de identificar y asignar subsidios complementarios a los que ya

²³ Como señala la SDP (2021c):

La base maestra cuenta con más de 5 millones de registros. El punto de partida fueron las encuestas del Sisbén. Al identificar a la persona se puede saber si es beneficiaria de otros programas de la Nación como Familias en Acción, Jóvenes en Acción, Colombia Mayor, Devolución del IVA e Ingreso Solidario. Con la base maestra se realizan cruces adicionales con información de las entidades del Distrito como el SIMAT y SIRBE de la Secretaría de Integración Social. Además, la base se cruzó con los datos de la Registraduría y con los del Censo 2018.

recibían los hogares, se definieron cuatro grupos de pobres a partir de la información aportada por las bases del Sisbén III y IV:

i) Los que tienen un puntaje Sisbén III menor o igual a 30,56 (puntaje de corte de Familias en Acción para Bogotá). ii) Los que están clasificados en los grupos A y B de acuerdo con Sisbén IV (en pobreza extrema y pobreza).” Y, a su vez, los hogares vulnerables se ubicaron en dos grupos: “i) Los que están clasificados en el grupo C según la metodología del Sisbén IV. ii) A partir del mes de agosto (de 2020), el comité coordinador amplió el umbral de potenciales beneficiarios con la entrada del grupo D de Sisbén IV, o con puntaje menor o igual a 54,86 de Sisbén III (SDP, 2021c)

Para ampliar la cobertura de las transferencias se diseñó e implementó un nuevo índice, el Índice de Bogotá Solidaria en Casa (IBSC), que identifica nuevos hogares pobres y vulnerables que no cuenten con un puntaje en Sisbén III y/o Sisbén IV. El IBSC es una primera aproximación a la focalización, dándole énfasis a los registros administrativos²⁴, que tradicionalmente se han usado para fines distintos y clasifica a los hogares a partir de características observables de la vivienda y de las condiciones socioeconómicas de los integrantes del hogar. Además, permite transitar de la focalización individual y por hogares, a la geográfica.

La base de datos de Bogotá cuidadora se cruza con la base maestra de la SDP. Si la persona se encuentra en los registros, y cumple los criterios, se pone en marcha un proceso de vinculación para la realización de la transferencia monetaria. Si la persona no se encuentra en los registros se procede a aplicarle el IBSC (SDP, 2021c, p. 36).

El índice incluye seis indicadores que se consideran como “indicios” de pobreza:

Este índice cuenta con 6 criterios: i) Está en régimen subsidiado de salud. ii) Estudiante de colegio con alto índice de pobreza multidimensional (IPM). iii) Estrato socioeconómico (1 a 3). iv) Domicilio en manzana con alto IPM. v) Avalúo catastral de la vivienda inferior a VIP. vi) Zona de riesgo no mitigable. Si el hogar cumple con al menos 3 de los 6 criterios, queda seleccionado como potencial beneficiario (SDP, 2021c, p. 36).

Dos de los criterios corresponden a la presencia de condiciones para obtener los subsidios de salud y de servicios públicos domiciliarios, que dependen de los criterios de focalización definidos para ellos: pertenencia al régimen subsidiado y a los estratos 1, 2 y 3. Otros dos indicadores se refieren a la medida de pobreza multidimensional obtenida del censo de población del 2018: puntajes elevados para la presencia de estudiantes con alto índice de pobreza multidimensional y habitación en una manzana con este índice elevado (pertenencia al decil 10 de este índice). Uno adicional de los restantes introduce un criterio de condiciones habitacionales obtenido de información catastral, identificando

²⁴ Los registros que se usan son: el canal de Bogotá cuidadora del Gobierno Abierto de Bogotá (GABO), la información predial catastral (UAECD), y el censo de población 2018.

los predios con avalúo inferior al de una Vivienda de Interés Social²⁵, y el sexto se refiere a habitar en zonas de riesgo.

Entre los seis indicadores seleccionados existiría multicolinealidad entre el indicador de pobreza multidimensional y el de estudiante con altos valores en este mismo indicador, ya que el segundo forma parte del primero con lo que tendría un aporte insignificante en la práctica; con el indicador afiliación al régimen subsidiado, cuando la pertenencia a ese régimen se encuentra definido con el índice Sisbén, que ya ha sido utilizado antes de aplicar el índice para identificar pobres y vulnerables. Tampoco se encuentra justificación en la definición del número de indicadores que, por su contenido, de cumplir con los estándares fijados, daría lugar a la calificación de una persona como pobre o vulnerable, ni a la ponderación igual que se da a todos ellos (cfr. Ángulo, 2020).

Según información de la SDP, el 98% de los 584.787 hogares que recibieron las 655.793 transferencias monetarias otorgadas por la Alcaldía de Bogotá con IMG entre marzo y junio de 2021, con apoyo en el IBSC, se ubican en los estratos 1, 2 y 3. Esto indica que la variable estrato vigente, que forma parte del IBSC, en tanto es conocida para los hogares seleccionados, ha incidido en forma determinante en la identificación de los hogares elegibles que han recibido las transferencias monetarias de Bogotá Solidaria en 2021.

Como se señaló, esta estratificación tiene un bajo nivel en el error de exclusión producto de su aplicación, respecto a la variable que expresa la ausencia de capacidad de pago (0,4%), pero con un error de inclusión alto (78,4%). Es de esperar que su uso para la selección de beneficiarios del IMG, incorpore esos errores, con las modificaciones que ha conllevado la pandemia del COVID 19, al incrementar la pobreza y disminuir la capacidad de pago de los hogares. Con el uso de la nueva metodología de estratificación en un índice como el IBSC, se reducirían significativamente los errores de inclusión que serían, con referencia a la misma variable de ausencia de capacidad de pago, hasta un nivel de 58,1%, pero a costa de incrementar el error de exclusión hasta 6,7%.

8.3. Análisis de correlación espacial

El índice de Moran toma valores entre -1 y 1. Los valores cercanos a 1 se obtienen cuando los datos tienen un comportamiento espacial y atributivo agregado, es decir, que la ubicación espacial de la manzana, en este caso, está relacionada con el valor que adopta el atributo analizado (el estrato modal usado aquí) formando grupos o clústeres (hay conglomerados). Por su parte los valores del índice de Moran son cercanos a -1 revelan que la ubicación espacial de la manzana y su atributo de estrato modal tienden a la dispersión²⁶. Cuando el índice toma valores cercanos a 0 se debe a que la localización

²⁵ Hasta 135 SMMLV, que corresponden para 2021 hasta \$122.651.010.

²⁶ La dispersión “perfecta” luce como un tablero de ajedrez, en el que las manzanas (y su atributo de estrato) estarían “intercaladas” sin formar grupos (clústeres), siendo las casillas negras del tablero de ajedrez, por ejemplo, manzanas con estrato modal alto, y siendo las casillas blancas del tablero de ajedrez manzanas con estrato modal bajo.

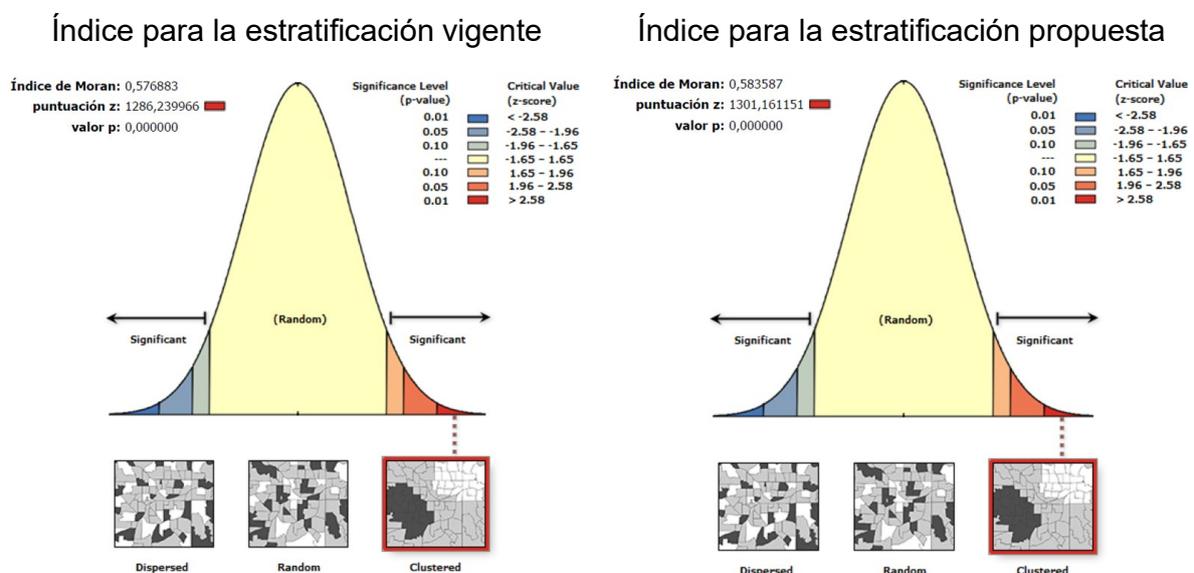
de cada dato analizado se debe a la aleatoriedad y no guarda relación con el valor que toma su atributo; en este caso la información no se encuentra agregada (agrupada en clústeres), ni dispersa (tipo tablero de ajedrez).

El índice de correlación de Geary muestra similitudes y diferencias entre los atributos de las variables analizadas respecto a su ubicación espacial. Los valores positivos corresponden a las agrupaciones de manzanas con atributos de estrato similar al de sus manzanas vecinas y los valores negativos muestran la ubicación espacial de las manzanas cuyo estrato modal propuesto difieren al de las manzanas que lo rodean, siendo especialmente utilizado para encontrar la ubicación de valores atípicos entre el conjunto de datos.

8.3.1. Metodologías de estratificación vigente y propuesta

Las metodologías de estratificación vigente y propuesta están autocorrelacionadas espacialmente (Figura 16), formando clústeres que agrupan valores bajos y valores altos²⁷. Pese a que la diferencia entre el resultado del índice de Moran global para el estrato vigente (0,576883) y para el estrato propuesto (0,583587) es baja, es válido afirmar que, de forma global, la estratificación propuesta presenta mayor tendencia a la agrupación (autocorrelación) espacial, que la estratificación vigente, por lo que se esperaría que los límites espaciales entre estratos altos y estratos bajos sean menos difusos en el escenario de la estratificación propuesta, posibilitando, eventualmente, una mejor concentración espacial (focalización) de programas sociales en zonas de estratos bajos. Se reitera en que, si bien el análisis de la estratificación vigente y propuesta se realizó a partir del estrato modal, este es comparable en cuanto a su escala espacial, por lo que, de requerirse un análisis comparativo de estratificación a nivel de lote, ambos insumos (estrato vigente y estrato propuesto) deberán encontrarse también a dicha escala.

Figura 16. Índice global de Moran por metodología de estratificación



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

²⁷ Existe menos del 1% de probabilidad de que la agrupación y autocorrelación espacial de las manzanas y su estrato, sea producto de la aleatoriedad

De manera general, los clústeres univariados y bivariados muestran agrupaciones espaciales de los datos analizados. Cuando se trata de análisis univariado, como en este caso, el clúster muestra agrupaciones en las que la ubicación espacial de la manzana y el valor del atributo de estratificación de cada manzana están relacionados. A continuación, se describen los cuatro posibles clústeres que se pueden formar cuando los datos presentan correlación espacial por dispersión o por agrupación, aclarando que el valor ALTO y BAJO se refiere al valor numérico que toma el atributo de estratificación de una manzana específica. Particularmente, el estrato BAJO se refiere al estrato que es igual o menor que el estrato 3, y estrato ALTO se refiere al estrato que es igual o mayor que el estrato cuatro.

- Clúster ALTO-ALTO: Las manzanas de estratos altos se encuentran rodeadas de manzanas con estratos altos formando agrupaciones espaciales.
- Clúster BAJO-BAJO: Las manzanas de estratos bajos se encuentran rodeadas de manzanas con estratos bajos formando agrupaciones espaciales.
- Clúster ALTO-BAJO: Las manzanas de estratos altos se encuentran rodeadas de manzanas con estratos bajos.
- Clúster BAJO-ALTO: Las manzanas de estratos bajos se encuentran rodeadas de manzanas con estratos altos.

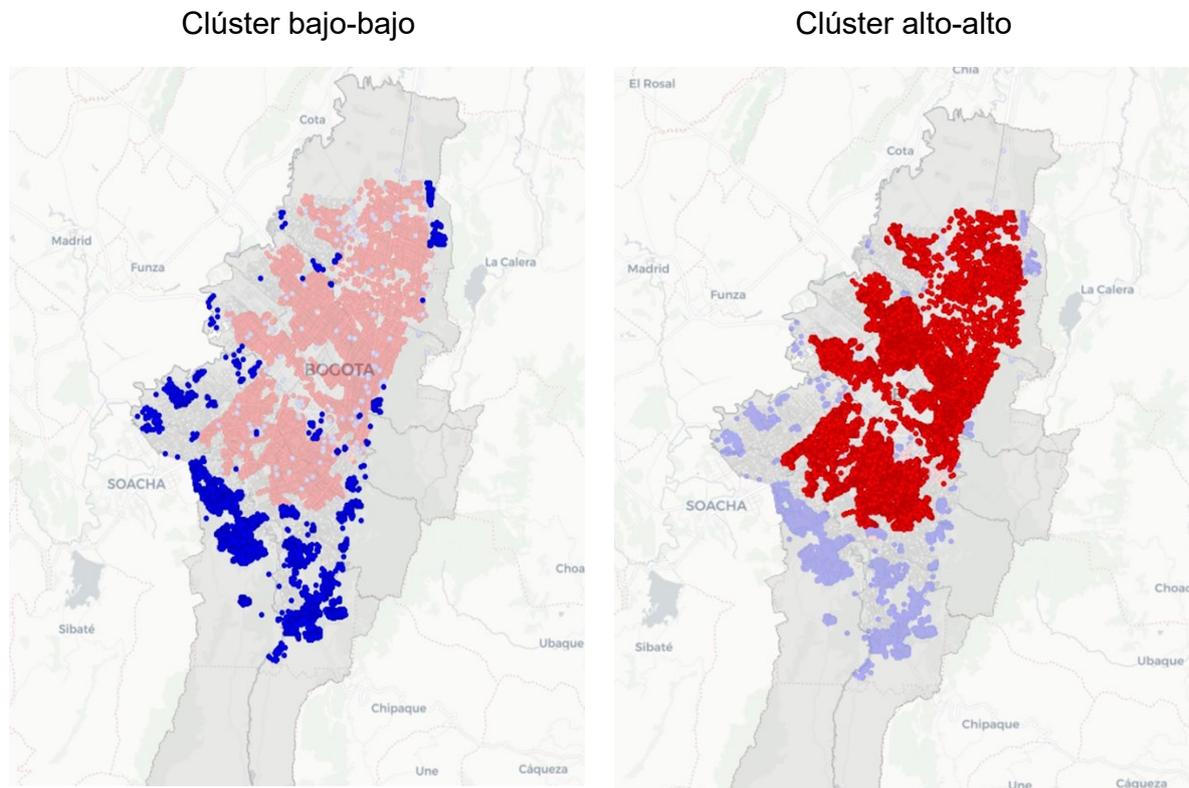
Así, el análisis de clústeres de manzanas de estratos bajos rodeadas de manzanas de estratos bajos (BAJO-BAJO, lado izquierdo de la Figura 17) muestra una delimitación espacial (agrupación) difusa entre estratos bajos y altos, por cuanto los clústeres de manzanas de estratos bajos se concentran no sólo en el borde sur de la ciudad, sino que se extienden de manera discontinua por los bordes oriental y occidental de la ciudad, lo que podría suponer dificultades para la efectiva focalización de estrategias de programas sociales debido a las distancias entre estas manzanas del resto de manzanas que sí conforman agrupaciones espaciales, así como los (posibles) mayores esfuerzos logísticos y de gestión para llegar a estas manzanas alejadas de los clústeres. Por su parte, el análisis de clústeres de manzanas de estratos altos, rodeadas de estratos altos (ALTO-ALTO, lado derecho de la Figura 17) muestra que existe agregación espacial hacia el corredor centro y norte de la ciudad.

El índice local de Moran toma un valor de 0,876, muy cercano a 1, revelando que el comportamiento de la variable (estrato vigente) tiende a la agregación (autocorrelación) espacial perfecta. Hay 9.656 manzanas conforman clústeres de valores altos, mientras que 6.394 entidades conforman clústeres de valores bajos.

Respecto a la metodología de estratificación propuesta, los clústeres de manzanas de estratos bajos rodeadas de manzanas de estratos bajos (BAJO-BAJO, mapa del lado izquierdo de la Figura 18), contrario a lo observado en el análisis de estratificación vigente, muestra una delimitación espacial (agrupación) menos difusa entre estratos bajos y altos, por cuanto los clústeres de manzanas de estratos bajos se concentran en la zona sur de la ciudad, y no se extienden de manera discontinua por los bordes oriental y occidental de la ciudad, lo que podría suponer menores dificultades para la efectiva focalización de los programas sociales, pues permitiría concentrar los esfuerzos logísticos y operativos para llevar programas sociales a zonas bien delimitadas de la ciudad, a la

vez que la distancia entre las manzanas que contiene hogares que requiere de dicho programas sería menor que en el escenario de la estratificación vigente. Por su parte, el análisis de clústeres ALTO-ALTO también muestra una delimitación espacial menos difusa, presentando agregación espacial hacia la zona centro y norte de la ciudad (mapa del lado derecho de la Figura 18).

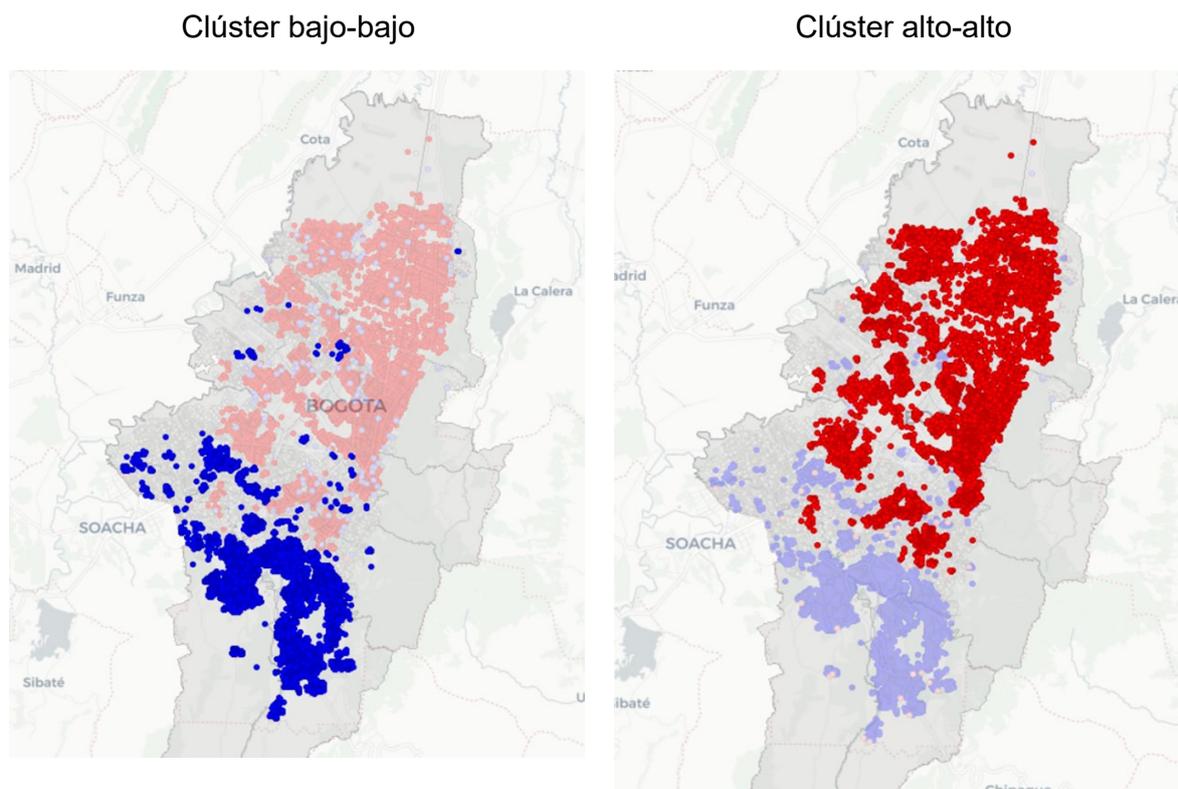
Figura 17. Índice local de Moran por clúster (bajo-bajo y alto-alto) con metodología vigente



Parámetros del análisis de distribución espacial:
 Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType
 Orden de contigüidad: 1
 Permutaciones (iteraciones):999999
 Nivel de significancia: $p = 0,05$
 Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

El índice de Moran toma un valor de 0,855, muy cercano a 1 y ligeramente menor que en el análisis con la metodología vigente, también hay agregación (autocorrelación) espacial perfecta. Hay 6.438 entidades conforman clústeres de valores altos, mientras que 8.721 entidades conforman clústeres de valores bajos, siendo la diferencia de 2.283 observaciones, considerablemente menor que en el caso anterior, situación que podría indicar un cierre de brechas entre categorización de estratos altos y bajos, no necesariamente por un aumento en las manzanas que conforman clústeres BAJO-BAJO, sino por una delimitación espacial menos difusa y que permitiría concentrar esfuerzos en zonas de la ciudad que albergan hogares que requieren de programas sociales.

Figura 18. Índice local de Moran por clúster (bajo-bajo y alto-alto) con metodología propuesta



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

Nivel de significancia: $p = 0,05$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

8.3.2. VUI y metodología de estratificación propuesta

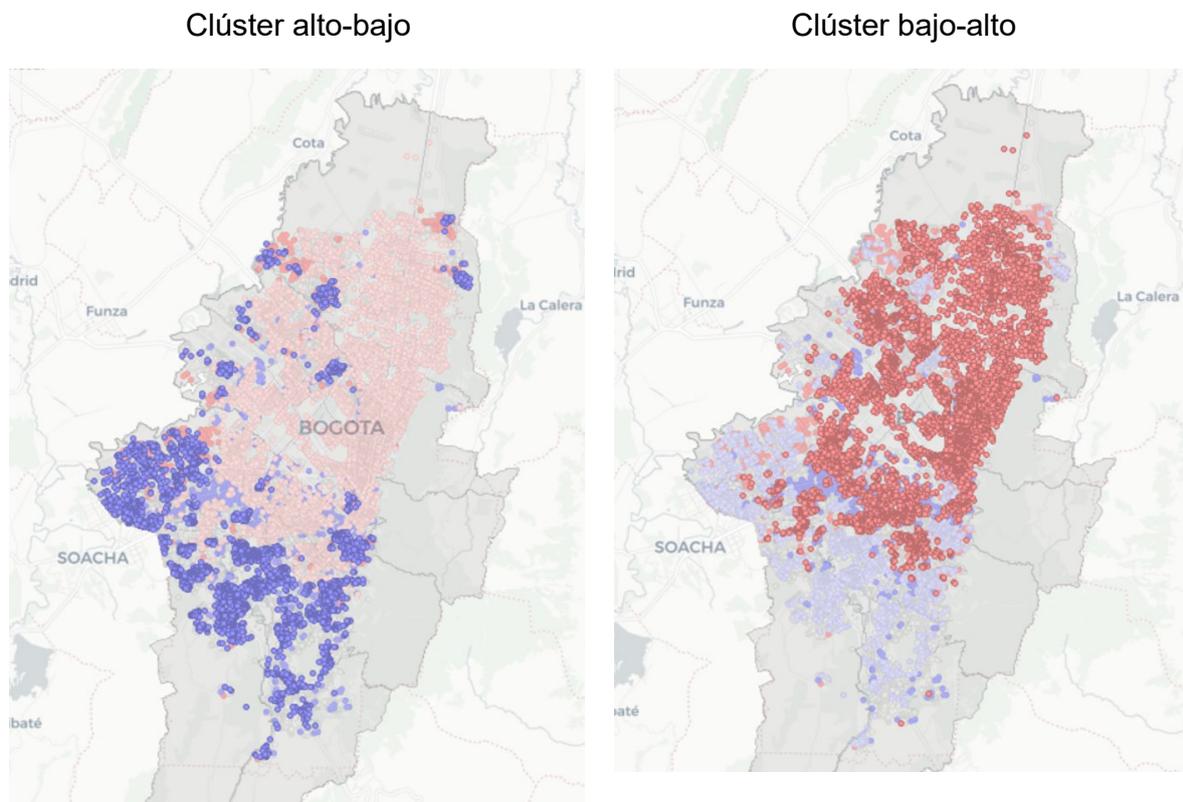
Para el análisis del índice local de Moran bivariado, tomando el VUI (de la metodología de estratificación propuesta) y el monto total de las entregas por ciclos del IMG, se debe tener en cuenta que la manzana que contiene hogares beneficiados con la medida de IMG se identifica a partir del monto total entregado en los cuatro ciclos. Si la sumatoria de dichos montos es igual a cero, se considera que esa(s) manzana(s) no contiene(n) hogares beneficiados con la medida, convirtiendo la variable en dicotómica, pues la forma de diferenciar una manzana que contiene hogares beneficiados con la medida de una manzana que no contiene hogares es a partir del monto entregado en esa manzana, que como se dijo antes, debe ser superior a cero para ser catalogada como manzana con hogares beneficiados con la medida. Así, el análisis bivariado establece la correlación espacial entre la ubicación de manzanas que contienen hogares beneficiados con el IMG y el estrato modal propuesto en el que se encontrarían ubicados dichos hogares.

El lado izquierdo de la Figura 19 corresponde a la espacialización de los clústeres ALTO-BAJO, conformados por las manzanas que albergan hogares beneficiados con entregas de IMG (montos de aportes superiores a cero), ubicadas en manzanas con modal propuesto bajo. Comportamiento que al ser comparado con el análisis univariado de los clústeres formados por estratos bajos (estratificación propuesta) es espacialmente

consistente, pues muestra una coincidencia espacial entre manzanas que contienen hogares beneficiados con el IMG y manzanas con estrato modal (propuesto) bajo. Por su parte, el lado izquierdo de la Figura 19 muestra la espacialización de los clústeres BAJO (aporte IMG)-ALTO (estrato modal propuesto), conformados por las manzanas que no contiene hogares beneficiados con el IMG y cuyo estrato modal propuesto es alto. Se observa además que este resultado es espacialmente consistente con la ubicación de clústeres univariados de estrato modal propuesto alto, confirmando que los hogares que no requirieron del aporte IMG se ubican en estratos altos según la estratificación propuesta.

El índice de Moran bivariado toma un valor de $-0,276$, revelando que los valores de monto total de ciclos IMG superior a \$0, se encuentran rodeados de valores bajos de estratificación. En otras palabras, el índice muestra que los hogares beneficiados con el IMG, los cuales recibieron aportes, se localizan en manzanas cuyo estrato modal propuesto (VUI) es bajo. Se observa además que 6.686 manzanas conforman clústeres de valores altos de estratificación, en donde los valores de aportes con concepto de IMG fueron iguales a \$0, confirmando que los hogares ubicados en estratos altos (modal propuesto VUI) no recibieron aportes por concepto de IMG.

Figura 19. Índice local de Moran bivariado (VUI y montos de entregas de IMG) por clúster (alto-bajo y bajo-alto)



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

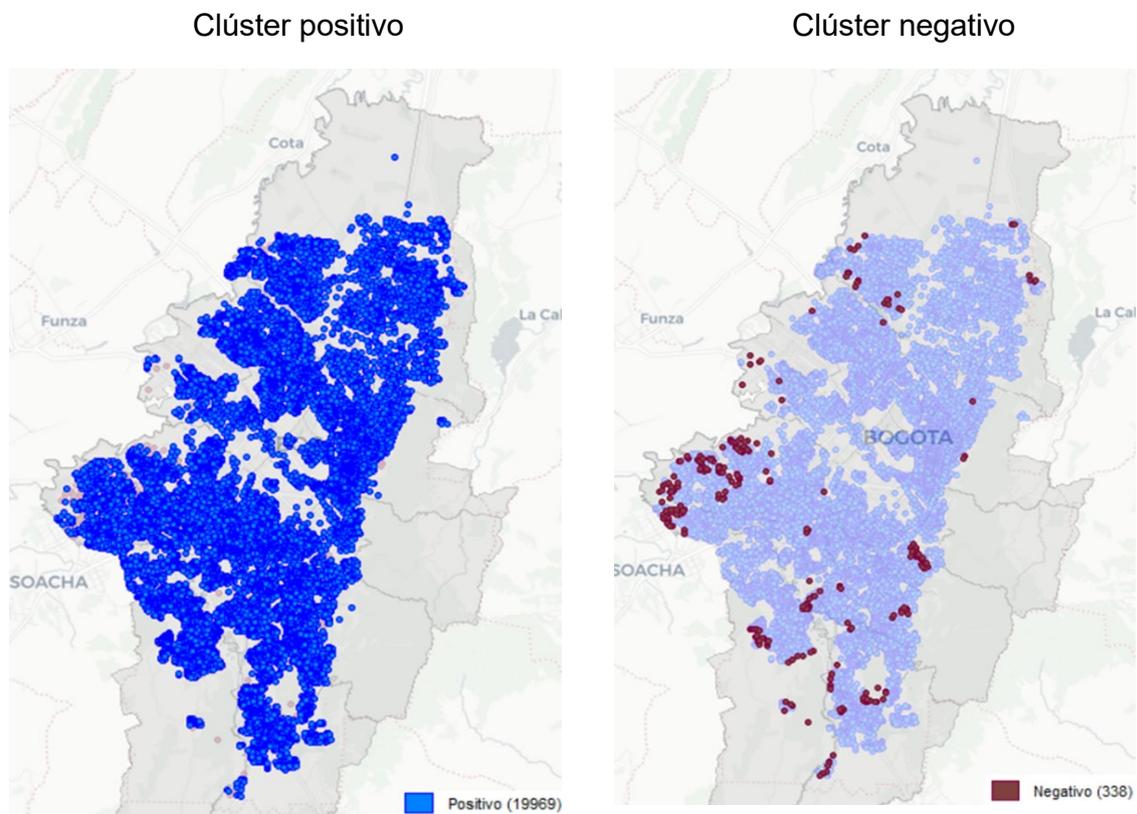
Nivel de significancia: $p = 0,05$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

8.3.3. VUI e IMG

El análisis de clústeres positivos con índice local de correlación Geary (lado izquierdo de la Figura 20) muestra las manzanas cuyos atributos son similares a los de sus manzanas vecinas, esto es: agrupaciones de manzanas de estrato alto en las que no hay hogares beneficiados con el IMG, así como clústeres de manzanas con estrato modal bajo que albergan hogares beneficiados con la medida de IMG. Dicho esto, se observa un comportamiento espacial y atributivo homogéneo en la mayoría de los registros analizados. Complementariamente, el análisis de clústeres negativos con índice local de correlación Geary (lado derecho de la Figura 20) señala las manzanas cuyos atributos son distintos a los de sus manzanas vecinas, por lo que podrían considerarse registros atípicos para su localización espacial. Teniendo en cuenta que en análisis incluyó el estrato modal propuesto a partir de VUI y las manzanas que albergan hogares beneficiados con el IMG, las 338 entidades categorizadas con correlación negativa se relacionarían o bien con los errores de inclusión y/o exclusión del modelo de estratificación propuesta o bien con fenómenos de pobreza oculta, en cuyo caso el modelo propuesto sería adecuado para la identificación de dicha situación. o si corresponde a heterogeneidad propia en la ubicación de las manzanas.

Figura 20. Índice local de Geary bivariado (VUI y montos de entregas de IMG) por clúster



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

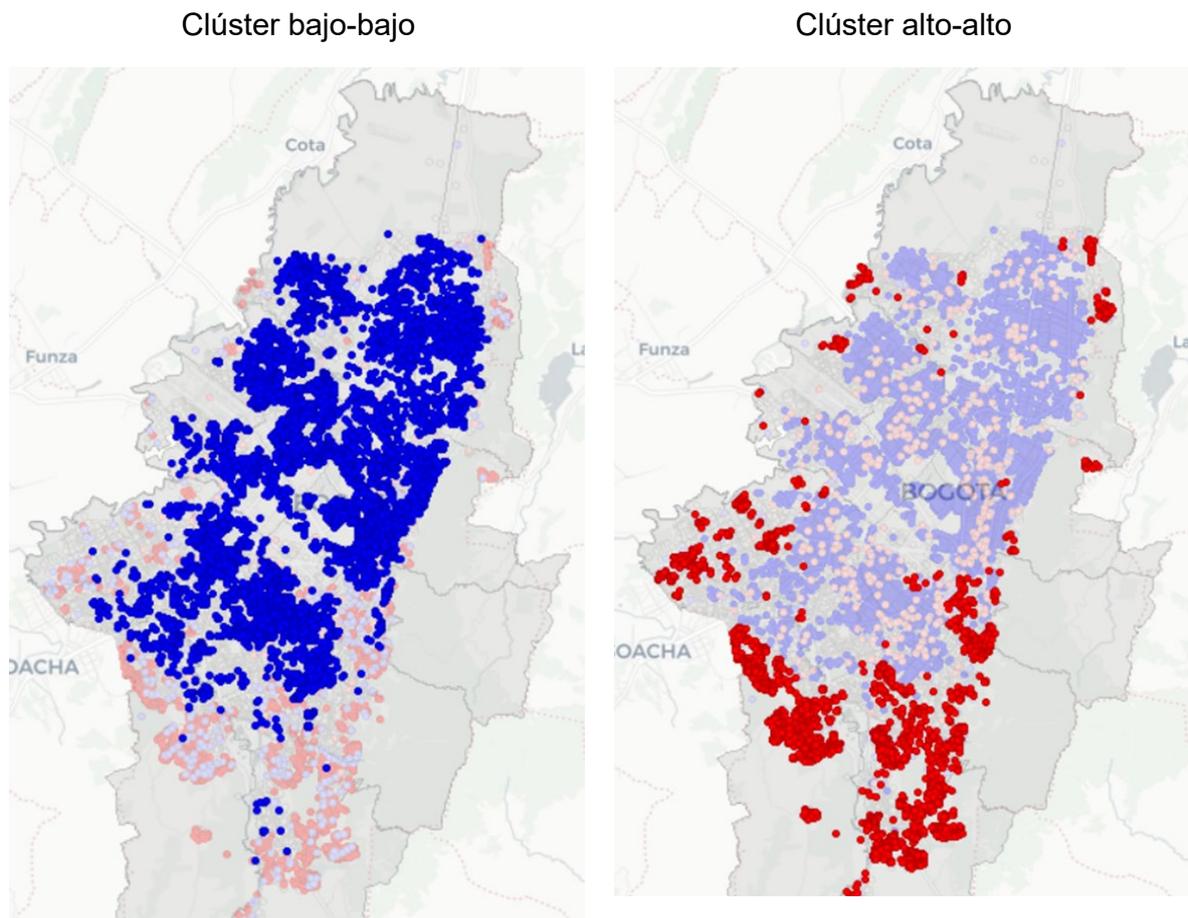
Nivel de significancia: $p = 0,05$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

8.3.4. IPM

El análisis de clústeres de manzanas con bajo índice de pobreza multidimensional -IPM²⁸- rodeadas de manzanas con bajo IPM (BAJO-BAJO, lado izquierdo de la Figura 21) resalta una delimitación espacial (agrupación) concisa y concentrada en la zona centro y norte de la ciudad, y una concentración difusa hacia la zona sur de la ciudad. El lado derecho de la Figura 21 señala el clúster de manzanas con alto IPM rodeadas de manzanas con alto IPM (ALTO-ALTO) que se concentra hacia la zona sur de la ciudad, la cual es especialmente consistente con los clústeres conformados por manzanas de estratos bajos (según estratificación propuesta). Pese a esto, se conforman clústeres que se extienden por los bordes oriental y occidental de la ciudad y que serían espacialmente consistentes con los clústeres dispersos de estratos bajos según se observó en el análisis de la estratificación vigente.

Figura 21. Índice local de Moran (IPM) por clúster



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

Nivel de significancia: $p = 0,05$

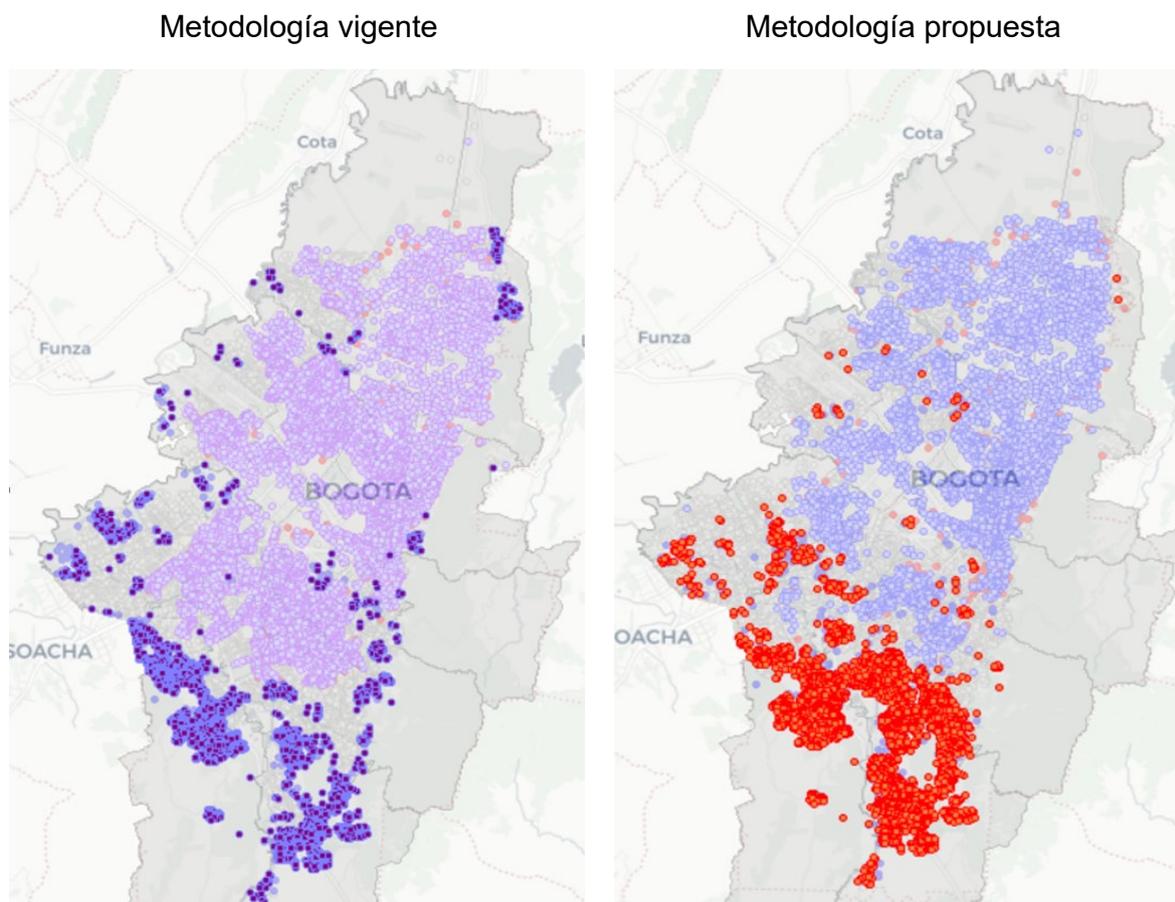
Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

²⁸ La catalogación de baja pobreza multidimensional no significa ausencia de pobreza multidimensional, sino que, según el DANE, en una escala de 0 a 100%, ésta corresponde a niveles de pobreza de hasta el 20%.

8.3.5. IPM y metodologías de estratificación vigente y propuesta

El lado izquierdo de la Figura 22 corresponde a la espacialización de los clústeres ALTO-BAJO de IPM respecto a la estratificación vigente (alto IPM, estrato bajo), mientras que el lado de la derecha corresponde a los clústeres, pero con la estratificación propuesta. La comparación muestra que estos clústeres se encuentran espacialmente más agregados en la zona sur de la ciudad en el escenario de la estratificación propuesta. Al mismo tiempo se observa una reducción en la cantidad de clústeres dispersos hacia los bordes oriental y occidental de la ciudad en comparación con el escenario de la estratificación vigente, situación que es consistente con la tendencia a la focalización de la estratificación propuesta, descrita por el diagrama de dispersión y en el que se observó, además, una reducción considerable en la cantidad de clúster ALTO-BAJO.

Figura 22. Índice local de Moran con IPM y estrato, clúster alto-bajo



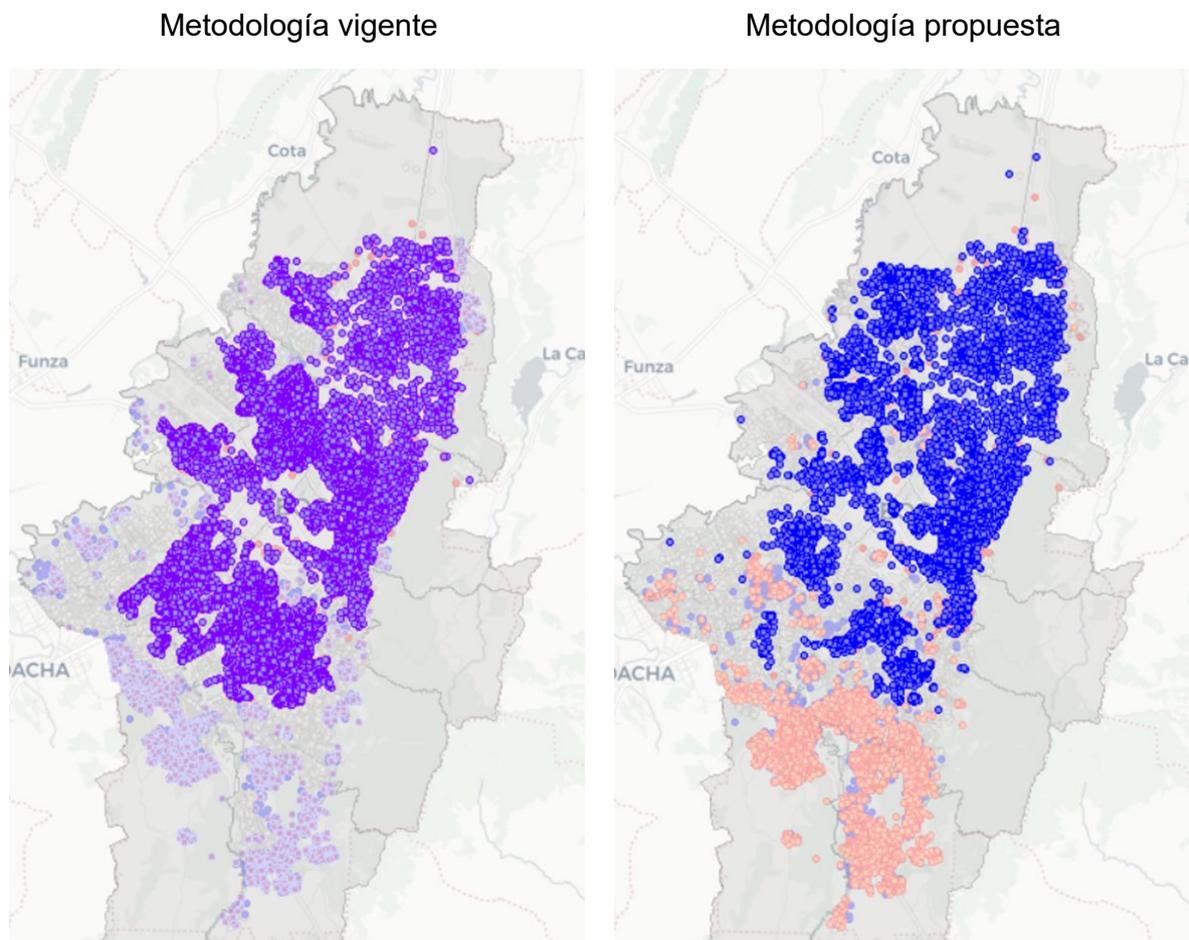
Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

En la Figura 23, el lado izquierdo presenta la espacialización de los clústeres BAJO-ALTO de IPM (bajo) respecto a la estratificación (alta) vigente, mientras que la imagen de la derecha es con la estratificación propuesta. La comparación muestra que los clústeres formados por pobreza multidimensional baja en manzanas con estrato modal alto son complementarios a los clústeres ALTO-BAJO. A la vez se aprecia en el escenario de la estratificación propuesta, una disminución en la densidad de entidades que conforman clústeres de baja pobreza multidimensional en manzanas con estrato modal alto,

situación que es consistente con la tendencia a la focalización de los clústeres ALTO-BAJO analizados previamente.

De igual forma, en el escenario de la estratificación propuesta habría una disminución de las entidades consideradas de estratos altos con IPM bajo (hacia la zona sur de la ciudad), situación que podría estar relacionada con errores de inclusión y/o exclusión asociados al modelo de la estratificación vigente.

Figura 23. Índice local de Moran con IPM y estrato, clúster bajo-alto



Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

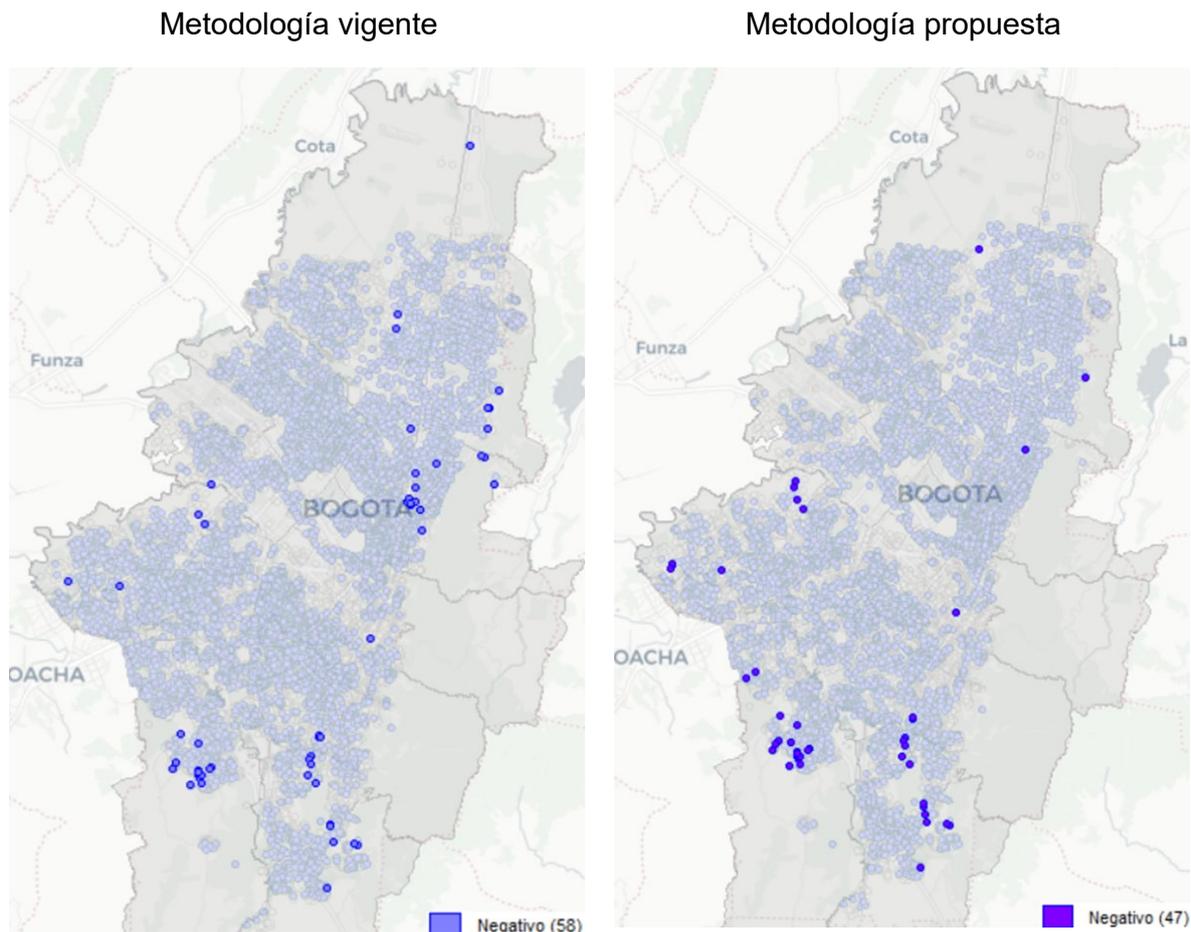
Con índice local de correlación Geary se señalan las diferencias atributivas entre entidades espaciales (registros atípicos potenciales para su localización), la distribución espacial de las manzanas con correlación negativa es más dispersa en el caso de la estratificación vigente, por lo que el modelo de estratificación propuesta podría considerarse más preciso en cuanto a pobreza multidimensional, que el modelo empleado en la estratificación vigente (Figura 24).

Los ejercicios de correlación espacial adelantados evidencian que el modelo de estratificación propuesta, al ser comparado con el modelo de estratificación vigente, es más adecuado como criterio de focalización de programas sociales, pues agrupa de forma más definida las zonas de la ciudad que requerirían de este tipo de programas, permitiendo enfocar esfuerzos logísticos, operativos, administrativos etc., ya que la

estratificación propuesta, al agrupar de forma más definida clústeres de estratos bajos, implica una reducción en las distancias entre las manzanas que albergan hogares que requieren de programas sociales.

De igual forma el análisis confirma que existe coincidencia espacial entre manzanas con hogares beneficiados con la medida de IMG y estratos bajos, lo que corroboraría que dicha medida llegó de manera efectiva a los hogares que requerían de esta, y que el modelo de estratificación propuesto es adecuado como criterio de focalización de programas sociales.

Figura 24. Índice local de Geary, clúster negativo (IPM y estrato) por metodología de estratificación



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

Nivel de significancia: $p = 0,01$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

8.3.6. Datos atípicos con el nuevo modelo de estratificación

Para este análisis se recurre a los datos a nivel de lote y se tuvo en cuenta los coeficientes de correlación negativos de Geary (clústeres negativos).

Conjunto 1. Análisis bivariado a nivel de lote del nuevo modelo de estratificación respecto a la medida de IMG

El análisis muestra que existen 1.822 lotes con comportamiento espacial y atributivo atípico, lo que puede ser un indicio de los errores de clasificación del nuevo modelo. Así y dado que las dos variables analizadas son estrato propuesto e IMG, los lotes con comportamiento atípico corresponderían a lotes que:

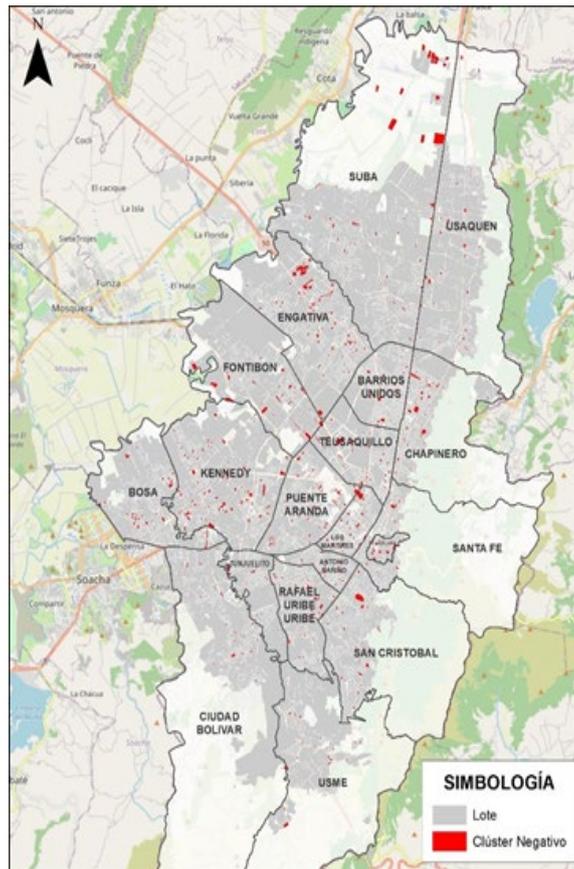
- Albergan hogares con estrato bajo que no recibieron apoyo económico por concepto de IMG.
- Albergan hogares de estratos altos que se beneficiaron con la medida de IMG.
- Están en zonas que tienen su propia heterogeneidad.
- Tengan asociación con errores en la clasificación de estrato según el nuevo modelo propuesto.

Esto teniendo en cuenta que, al comparar la ubicación espacial de dichos lotes respecto a los clústeres formados por hogares de estratos bajos y hogares de estratos altos, identificados en el análisis univariado de estratificación propuesta a nivel manzana, se observó que la agrupación de hogares de estratos bajos predomina en la zona sur de la ciudad, mientras que los hogares de estratos altos predominan hacia el corredor centro y norte de Bogotá, pese a esto, los lotes identificados como atípicos, se distribuyen por toda la ciudad sin concentrarse en zonas específicas.

Es preciso mencionar que, si bien los lotes con comportamiento atípico parecen ser una cantidad considerable, porcentualmente se trata del 0,2% de los 916.659 lotes que conforman la capa de lotes de estratificación nueva, lo que significa que para el 99,8% de lotes el nuevo modelo de estratificación es espacialmente consistente con el comportamiento de la variable IMG. En otras palabras, en el 99,8% de los lotes, la correlación espacial entre las variables de estrato propuesto e IMG se comporta de forma esperada, altos montos por concepto de IMG ubicados en lotes que albergan hogares de estratos bajos y bajos montos de IMG ubicados en lotes que albergan hogares de estrato alto, mismo comportamiento observado en los análisis de autocorrelación espacial con índice de Moran a nivel manzana, dicho esto, parece confirmarse que la asignación de IMG es espacialmente consistente con los hogares de estratos 1, 2 y 3 según el modelo de estratificación propuesta.

Respecto a los lotes con valores atípicos (índice de Geary negativo), es oportuno para ejercicios posteriores, revisar caso a caso para validar si estos se deben a errores en la categorización del modelo, a fenómenos de pobreza oculta o a la aleatoriedad y reflejan la realidad de los hogares bogotanos.

Figura 25. Índice local de Geary, clúster negativo para IPM y metodología de estratificación propuesta



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

Nivel de significancia: $p = 0,01$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Conjunto 2. Análisis bivariado de los estratos 1, 2 y 3 (según estratificación propuesta) respecto a la medida de IMG

El análisis muestra que existen 6.455 lotes con comportamiento espacial y atributivo atípico para las dos variables de interés, estrato propuesto 1, 2 y 3 e IMG. Los lotes con comportamiento atípico podrían tratarse de lotes que:

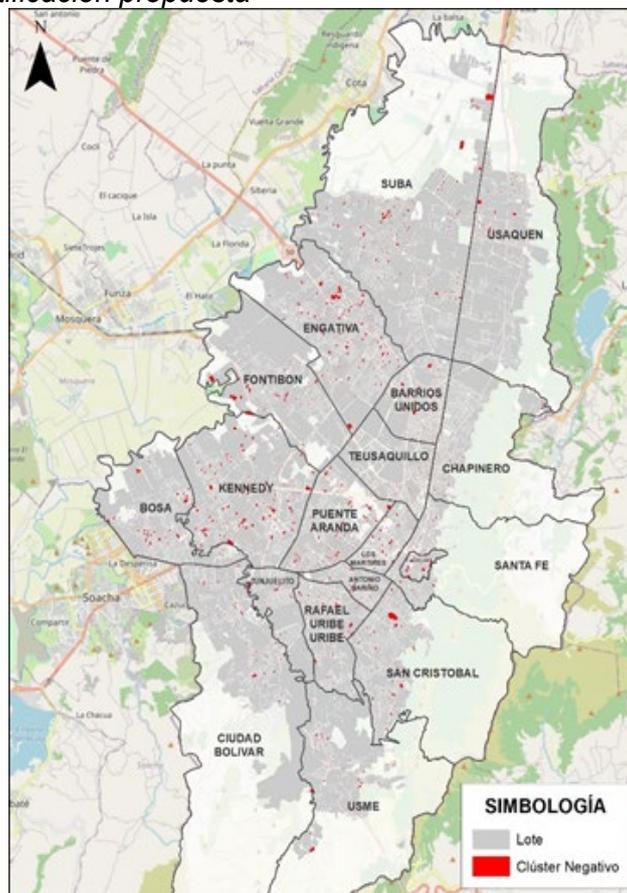
- Albergan hogares con estrato bajo que no recibieron apoyo económico por concepto de IMG.
- Albergan hogares que recibieron dinero por concepto de IMG, pero cuyo monto es menor o mayor al dinero que recibieron los hogares en los lotes vecinos/colindantes

Los lotes identificados como atípicos se distribuyen por toda la ciudad y no se concentran en una zona o en uno de los tres estratos analizados, situación que podría obedecer a errores de exclusión.

Es preciso mencionar que, si bien los lotes con comportamiento atípico parecen ser una cantidad considerable, corresponden al 0,8% de los 737.124 lotes que, según la capa de lotes de estratificación nueva, se clasifican dentro de los estratos 1, 2 y 3, lo que significa que para el 99,2% de los lotes con estrato 1, 2 y 3, el nuevo modelo de estratificación es correspondiente geográficamente con el comportamiento de la variable IMG. En otras palabras, altos montos por concepto de IMG ubicados en lotes que albergan hogares de estratos bajos, confirmando que la asignación del IMG es consistente (coherente) con el nuevo modelo de estratificación.

La atipicidad en el coeficiente de Geary podría deberse, por ejemplo, a que un lote cualquiera alberga más hogares beneficiados con el IMG que sus lotes vecinos/colindantes, por lo que el IMG agregado a nivel de lote, será mayor que el de lotes vecinos/colindantes que alberguen menor cantidad de hogares. La ocurrencia de estos casos podría explicar la cantidad de datos considerados atípicos, a la vez que permitiría comprobar que los datos atípicos no se deberían, por ejemplo, a hogares que requirieron del apoyo económico y que no fueron incluidos en la medida de IMG.

Figura 26. Índice local de Geary, clúster negativo para IPM y estratos 1, 2 y 3 con la metodología de estratificación propuesta



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

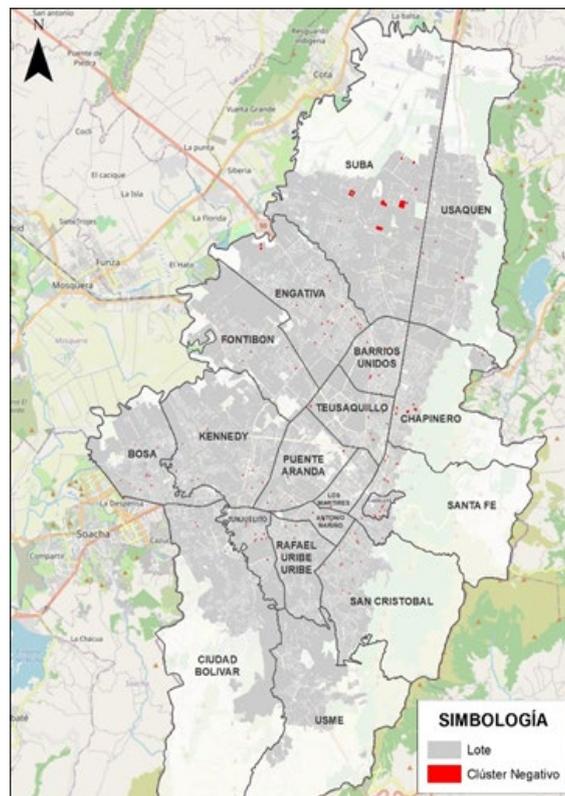
Nivel de significancia: $p = 0,01$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Conjunto 3. Análisis univariado de los lotes que presentaron un cambio de estrato respecto al modelo de estratificación vigente

El análisis muestra que existen 151 lotes con comportamiento espacial y atributivo atípico. Dicho esto, dado que la variable analizada es el cambio de estrato (por aumento o disminución) en la estratificación propuesta respecto al estrato vigente, los lotes con comportamiento atípico podrían tratarse de lotes que albergan hogares con estrato bajo, rodeados de lotes que albergan hogares de estrato alto y viceversa (clústeres BAJO-ALTO o ALTO-BAJO). Se precisa que la ubicación de los 151 lotes identificados no se concentra en la zona sur de la ciudad, sino que es espacialmente consistente con los clústeres de estratos altos identificados en el análisis con índice de Moran univariado y bivariado a nivel manzana, esto teniendo en cuenta que los valores atípicos se distribuyen en el corredor centro y norte de la ciudad. Los lotes con comportamiento atípico corresponden, al 0,028% de los 527.629 lotes (que podría deberse a la aleatoriedad propia del modelo) que, según la capa de lotes de estratificación nueva, corresponde a los lotes que presentarían cambio de estrato respecto a la estratificación vigente, lo que quiere decir que el 99,97% de los lotes tienen un comportamiento espacial y atributivo esperado y presenta autocorrelación positiva (esperada) con respecto al nuevo estrato de sus lotes vecinos/colindantes.

Figura 27. Índice local de Geary, clúster negativo para IPM y lotes con cambios de estratos entre metodologías



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

Nivel de significancia: $p = 0,01$

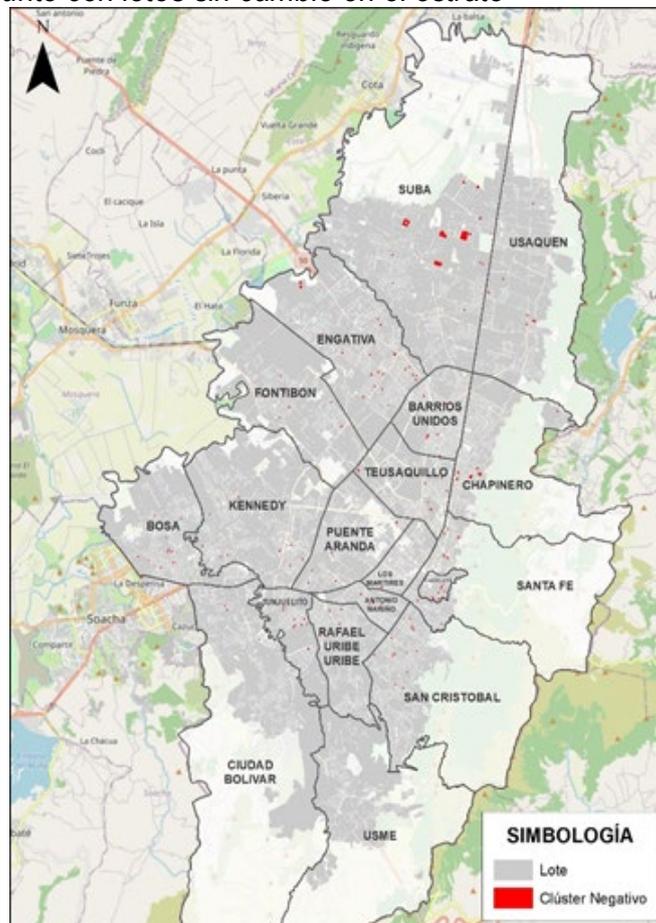
Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Conjunto 4. Análisis univariado de los lotes que mantuvieron el estrato, junto con los lotes que disminuyeron de estrato según el nuevo modelo

El análisis muestra que existen 39 lotes con comportamiento espacial y atributivo atípico. Los datos considerados atípicos corresponden al 0,0065% de los 596.772 lotes que, según la capa de lotes de estratificación nueva, corresponde a los lotes que mantuvieron su estrato, junto con aquellos lotes que disminuyeron de estrato, lo que quiere decir que el 99,9934% de los lotes tienen un comportamiento espacial y atributivo esperado.

Este análisis resulta pertinente por cuanto muestra el grado (la cantidad) de atipicidad que posee el conjunto de datos conformado por la incorporación de la fracción de información que no varió entre modelos, que podría deberse – de nuevo – a elementos aleatorios del modelo, y la fracción de información que mostró una disminución de estrato, el cual resulta particularmente bajo demostrando que el 99,9934% de los lotes en este conjunto presentan autocorrelación positiva (esperada) con respecto al estrato de sus lotes vecinos/colindantes.

Figura 28. Índice local de Geary, clúster negativo para IPM y lotes con cambios de estratos entre metodologías junto con lotes sin cambio en el estrato



Parámetros del análisis de distribución espacial:

Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType

Orden de contigüidad: 1

Permutaciones (iteraciones):999999

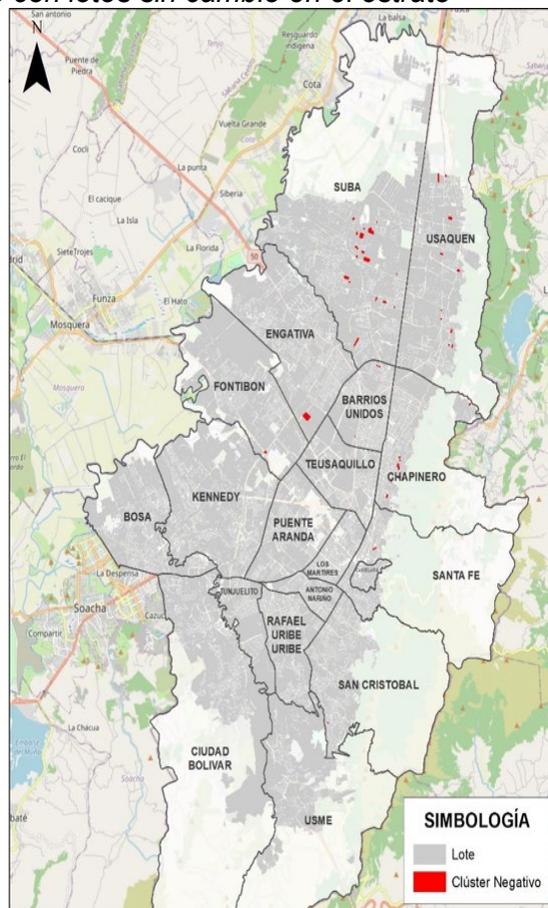
Nivel de significancia: $p = 0,01$

Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

Conjunto 5. Análisis univariado de los lotes que mantuvieron el estrato junto con los lotes que aumentaron 1 estrato según el nuevo modelo

El análisis muestra que existen 68 lotes con comportamiento espacial y atributivo atípico. Los datos considerados atípicos corresponden al 0,010% de los 643.888 lotes que, según la capa de lotes de estratificación nueva, corresponde a los lotes que mantuvieron su estrato, junto con aquellos lotes que disminuyeron de estrato, lo que quiere decir que el 99,989% de los lotes tienen un comportamiento espacial y atributivo esperado. Este análisis, al igual que el caso anterior, muestra el grado (la cantidad) de atipicidad que posee el conjunto de datos conformado por la incorporación de la fracción de información que no varió entre modelos, y la fracción de información que aumentó un estrato, el cual resulta particularmente bajo e indica que el 99,989% de los lotes en este conjunto presentan autocorrelación positiva (esperada) con respecto al estrato de sus lotes vecinos/colindantes. Respecto a los lotes con valores atípicos (índice de Geary negativo), el hecho de que porcentualmente correspondan al 0,010% de los datos, podría indicar, de nuevo, que se trata de aleatoriedad propia del modelo.

Figura 29. Índice local de Geary, clúster negativo para IPM y lotes que aumentan un estrato entre metodologías junto con lotes sin cambio en el estrato



Parámetros del análisis de distribución espacial:
Tipo de matriz de pesos de contigüidad: QueenType
Orden de contigüidad: 1
Permutaciones (iteraciones):999999
Nivel de significancia: p = 0,01
Fuente: Proyectamos Colombia S. A. S. (contrato consultoría)

9. Conclusiones

Respecto al impuesto predial y el avalúo:

- El recaudo del impuesto predial se incrementaría en 3.1% con la aplicación de la nueva metodología de estratificación (\$64 mil millones).
- El mayor incremento porcentual en el recaudo del impuesto predial se presentaría en el estrato 1: 295% (\$54 mil millones) en correspondencia con el incremento del número de predios en este estrato según la nueva metodología.
- En el estrato 2, pese a disminuir el número de predios con la nueva metodología, el incremento del recaudo del impuesto predial se incrementaría en 10,6%, cerca de \$22 mil millones.
- En el estrato 4, el aumento del número de predios no significa incremento en el recaudo del impuesto predial: se presentaría una disminución del orden del 16% (\$64 mil millones).
- El incremento significativo del recaudo del impuesto predial se registra en los estratos 5 y 6: 43,8% y 54,3% (\$131 mil millones y \$251 mil millones, aproximadamente).
- En los predios bajo el régimen de PH, el recaudo aumentaría en aproximadamente \$55 mil millones (incremento del 5% con respecto al recaudo bajo la estratificación vigente). Obedece al incremento de predios en los estratos 5 y 6: pasan de 159.008 a 443.588. En el estrato 1, aunque el recaudo aumenta en un 24,1%, en términos absolutos la magnitud del recaudo es baja.
- Los predios en NPH también contribuirían al incremento del recaudo del impuesto predial, aunque en menor proporción en comparación con los predios en propiedad horizontal: 1.0% (cerca de \$9 mil millones). En los predios en NPH, únicamente el estrato 3 disminuiría el recaudo (-29,8%).
- Bajo las dos metodologías de estratificación, a medida que el estrato sube, el avalúo promedio es mayor. Bajo la metodología VUI hay una menor diferenciación de los avalúos en los estratos 2 a 4; en los estratos 1 y 2 el avalúo promedio es mayor bajo la metodología VUI, la situación contraria se presenta en los demás estratos.
- La nueva estratificación tendrá efectos en los avalúos de los predios y, en consecuencia, en el recaudo del impuesto predial. Los cambios que se observan en la participación de los valores globales de terreno y construcción por estrato dan señales de los incrementos positivos que tendría el impuesto predial. Una cierta señal de equidad se vislumbra en la distribución de los valores de la tierra y de la construcción, descargando el alto peso relativo que tenían los estratos 2 y 3 en el valor global de los predios y también en el valor global del impuesto que se recauda en predios ubicados en esos estratos

Respecto al ajuste en los FSRI y las finanzas de Bogotá:

- La nueva metodología de estatificación produce un efecto positivo en el sistema de subsidios cruzados en cada uno de los servicios públicos domiciliarios:

- Se presenta una disminución significativa en los subsidios requeridos para el consumo de los servicios en los estratos 1, 2 y 3, en razón a la disminución importante del número de predios en los estratos 2 y 3, como resultado de la nueva estratificación: en el estrato 2, se reducen en 34,8%, de 573.927 predios a 374.376 y en el estrato 3 se reducen en 29,9%, de 610.165 predios a 427.799. Los subsidios disminuyen en las siguientes proporciones por servicio:
 - 14,3% en acueducto.
 - 14,1% en alcantarillado.
 - 13,8% en aseo.
 - 36,4% en energía eléctrica.
 - 30,8% en gas natural.
- Se incrementan de forma notable las contribuciones de los estratos 5 y 6 como consecuencia del mayor número de predios que resultan en estos estratos con la nueva metodología de estratificación, que pasan de 95.809 a 274.895 predios en el estrato 5 (179.086 predios más, representando un incremento del 186,9%) y de 74.412 a 199.463 predios en el estrato 6 (125.051 predios más, con un incremento del 168,1%). Junto con las contribuciones de los suscriptores de industria, comercio y otros (que se mantienen estables de acuerdo con las normas vigentes), los incrementos serían de:
 - 87,2% en acueducto.
 - 79,3% en alcantarillado.
 - 65,5% en aseo.
 - 21,4% en energía eléctrica.
 - 90,5% en gas natural.
- En el balance de subsidios/contribuciones, la nueva estratificación lleva a superar los déficits que se registran actualmente con la estratificación vigente, generando superávits que aliviarían de manera significativa las presiones que tienen los FSRI del Distrito y de la Nación.
- En concordancia con los superávits que resultarían del cruce de subsidios y contribuciones con la nueva estratificación, se liberarían recursos del gasto total de la Administración Central del Distrito Capital que actualmente, con la estratificación vigente, se destinan a cubrir faltantes de subsidios en el consumo de los servicios de los estratos 1, 2 y 3
 - Con la estratificación vigente, los gastos destinados a subsidios representan las siguientes proporciones del total del gasto de la Administración Central:
 - \$133.814 millones en 2020: el 1,0% del gasto total.
 - \$188.177 millones en 2020, incluyendo recursos del Decreto 123 de 2020: 1,4% del gasto total
 - \$206.882 millones en 2020 (incluye el Mínimo Vital): 1,5% del total del gasto.
 - \$261.244 millones en 2020 (incluye el Mínimo Vital y los recursos del Decreto 123 de 2020): 1,9% del total del gasto.

- Con la nueva estratificación, se ha indicado según los cálculos realizados, que las contribuciones de los estratos 5 y 6 y de los sectores industria, comercio y otros cubrirían en su totalidad los subsidios requeridos en los servicios de acueducto y alcantarillado para los estratos 1, 2 y 3 y que en el caso del aseo se estaría cerca de una situación similar. En ese sentido, los recursos excedentes de las contribuciones en el FSRI no sólo permitirían financiar la partida que la Administración Central destina al Mínimo Vital, también significaría la posibilidad de liberar tales recursos y destinarlos a la financiación de otras necesidades de política social distintas a las de servicios públicos domiciliarios en 0,5% en 2020 y en 0,1% en ese mismo año si se considera la situación de pandemia.
- La transformación es de tal importancia que, por primera vez desde la promulgación de la Ley 142 de 1994, el sistema de subsidios cruzados se bastaría a sí mismo, sin necesidad de comprometer recursos del presupuesto del Distrito o de la Nación para cubrir el faltante de los recursos de subsidio de los hogares de estratos 1, 2 y 3, salvo en los servicios de aseo y gas natural que continúa presentando déficit, pero en magnitudes muy pequeñas en comparación con la situación actual de déficit con la estratificación vigente.
- Como recomendación, los resultados obtenidos en los cálculos de subsidios y contribuciones en los servicios públicos domiciliarios, sobre la base de la distribución de predios por estrato con la nueva metodología de estratificación, corroboran la perspectiva de equidad implícita en la metodología. Su aplicación conduciría a una situación inédita en Colombia: la de hacer del sistema de subsidios y contribuciones un sistema autocompositivo, que se bastaría a sí mismo y no comprometería recursos del presupuesto de la Administración Distrital. En ese sentido, su aplicación es plausible. Contribuiría de manera objetiva a crear situaciones de proporcionalidad entre los segmentos subsidiables de la población y los segmentos contribuyentes.
- La situación de pandemia que se vive en el país desde marzo de 2020 obligó a la Administración Distrital a destinar recursos adicionales de subsidios a los hogares de estratos 1 a 3, e incluyó al estrato 4. Los resultados del cruce subsidios y contribuciones con la nueva estratificación muestran un panorama que permitiría considerar los excedentes de las contribuciones en el FSRI como recursos contingentes que permiten mitigar el efecto adverso que tales circunstancias producen en los hogares de los estratos 1, 2 y 3.
- Los resultados dan señales de la necesidad de implementar la nueva estratificación: es un instrumento que busca de manera implícita y explícita objetivos de equidistribución de las cargas y los beneficios en el consumo de los servicios públicos domiciliarios; también libera de la carga de cubrir subsidios complementarios en los servicios públicos domiciliarios, facilitando el uso de los mismos en otras necesidades de la población y en el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la población.

Respecto al cambio en las estructuras de consumo, en el ingreso disponible, entre otras:

- La nueva metodología de estratificación disminuye, bajo diferentes criterios, los errores de inclusión frente a la estratificación vigente. Si se evalúa el número de no pobres incluidos en los estratos que son subsidiados (errores de inclusión), pasan de representar el 78.3% en la actual estratificación a 58.1% en la nueva. Y la proporción de hogares pobres excluidos de los estratos con subsidio (errores de exclusión) que es de 0.3% en la actualidad a 6.7%.
- El ingreso disponible por hogar tiene variaciones inferiores al 0.5% en todos los quintiles del índice de capacidad de pago, con la implantación de la nueva estratificación, lo que significa un efecto poco relevante y proporcionalmente similar en todos los quintiles. En cambio, las modificaciones que experimenta ese ingreso a raíz de la pandemia son de mayor magnitud y diferenciados por quintil: en el primero disminuye 7.5%, en el cuarto 7.8%, mientras que en el superior lo hace en 17.1%.
- Las variaciones en el ingreso disponible por hogar se diferencian en forma nítida según la transición de los hogares entre los estratos vigentes y los nuevos. Dentro de los hogares que suben de estrato, los que en promedio disminuyen más su ingreso disponible son los que pasan del estrato 1 a los estratos 4, 5 o 6: disminución del 5.2%. Los que pasan del estrato 1 al 3, disminuyen sus ingresos en 4.8% y los hogares que se mueven del estrato 2 a los estratos 4, 5 o 6, disminuyen su ingreso en 3.2%. En sentido contrario, los hogares que más incrementan su ingreso disponible, en promedio de 9.8%, como efecto del tránsito de un estrato superior a uno inferior, son los que pasan del estrato 6 a los estratos 2, 3 o 4. Los que transitan del estrato 3 al 1, incrementan el ingreso disponible en 3.9% y quienes transitan del 3 al 2, incrementan su ingreso disponible en 2.7%.
- Con respecto a la estructura de gasto, los cambios en la estructura de la demanda asociados al cambio en la estratificación a nivel agregado, no hay ningún cambio. El cambio en la participación del gasto en alimentos se podría relacionar con cambios en el bienestar y, si ese fuese el caso, como la participación de este grupo de bienes disminuye en los estratos 1 y 2 y aumenta en los otros, se podrían sacar conclusiones de cambio en el bienestar. No obstante, no se puede ser del todo concluyente al respecto por varias razones: i) en ningún estrato el cambio en la participación de alimentos llega a tres puntos, es decir se trata de cambios muy pequeños; ii) no hay certeza de si ese cambio se da porque están entrando a los estratos bajos hogares con mayor bienestar promedio o si están saliendo hogares con menor bienestar; y iii) la hipótesis de bienestar y participación de alimentos, si bien está basada en una constatación empírica muy fuerte (Ley de Engel), no necesariamente un aumento (disminución) en la participación de alimentos implica una disminución (aumento) del bienestar.
- Para evaluar el impacto de la nueva metodología de estratificación urbana en Bogotá, se permiten señalar que, si bien los hogares que transitan de estratos subsidiados (en el consumo de servicios públicos domiciliarios) a estratos no subsidiados (en los que deben pagar precios más altos y contribuciones) serán afectados sus ingresos disponibles y su capacidad de pago, los beneficios que se obtienen de implementar la nueva metodología de estratificación son mayores para el bienestar general en la ciudad: en esencia permite profundizar la equidad

en las cargas y los beneficios de bienes y servicios públicos. En ese marco, la nueva estratificación conduce a:

- Superávit en la relación subsidios/contribuciones, disminuyendo la presión de subsidios complementarios en el FSRI y en el presupuesto global de la Administración Distrital. Los superávits que se generarían en los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, por efecto de la nueva estratificación, permitiría a la ciudad cubrir la totalidad de los subsidios requeridos por los hogares de los estratos 1, 2 y 3.
- La situación de pandemia exigió a los gobiernos tomar medidas para mitigar su impacto en la población. En el Distrito Capital se asignaron recursos cercanos a los \$100 mil millones de pesos destinados a subsidiar de forma complementaria parte del consumo de servicios públicos domiciliarios de los estratos 1, 2, 3 y 4. Los superávits que se obtendrían con la nueva estratificación –aún con la disminución de las contribuciones de los suscriptores de los sectores industria, comercio y otros, como se observó en el 2020-, permitirían a la ciudad atender el costo contingente del consumo de los servicios públicos en los hogares de los estratos 1, 2 y 3.

Las conclusiones generales de la evaluación de impacto de la nueva metodología de estratificación indican que su implementación contribuirá en gran medida a elevar el bienestar general en la ciudad. No obstante, la ciudad se enfrenta desde marzo de 2020 a una situación de salud pública de la que no existe certeza de cuándo y cómo habrá de superarse. La pandemia tuvo, en el 2020, efectos negativos en la economía y la calidad de vida de la población (desaparición de empresas, pérdida de empleo, disminución de ingresos laborales entre otros) y, aunque se está retornando de manera gradual al cauce normal de actividades económicas, el clima de incertidumbre está latente.

Pese a que los resultados de la evaluación de impacto de la nueva metodología de estratificación demuestran que no se presentan cambios significativos en el ingreso disponible de los hogares, su capacidad de pago, la estructura de gasto y los niveles de pobreza, el hecho de que una buena proporción de hogares que transitan de los estratos 2 y 3 a estratos 4, 5 o 6, significa probablemente reacciones de parte de estos hogares, en tanto dejarían de percibir subsidios y tendrían que hacer contribuciones en el consumo de los servicios públicos domiciliarios. Este tema lleva a considerar la conveniencia política de implementarla en el corto plazo.

Otra circunstancia que obliga a pensar en qué momento habría de implementarse la nueva metodología de estratificación es la proximidad de las elecciones en 2022. Frente a los factores de contexto mencionados, se exponen las siguientes recomendaciones:

- Armonizar procesos de transición entre Sisbén 4 y nueva metodología de estratificación. Dado el alto porcentaje de hogares en estratos 1 y 2 de Sisbén 4, la nueva metodología de estratificación podría comenzar a implementarse gradualmente en los estratos 1 y 2. Tanto el Sisbén 4 como la nueva metodología de estratificación reclasifican hogares.

- Implementar la nueva metodología de estratificación en los estratos 2, 3, 4, 5 y 6, de manera gradual y en un esquema granulado: al interior de cada estrato, por unidades geográficas (UPZ u otras que la SDP pueda definir), con el fin de mitigar efectos mediáticos.
- La política global del Ingreso Mínimo Garantizado (IMG) puede armonizarse con el proceso de implementación gradual de la nueva metodología de estratificación: en algunos casos será posible establecer balances netos que no signifiquen pérdidas de bienestar (pérdida de subsidios en servicios públicos domiciliarios vs beneficios de IMG).

Finalmente, respecto a las implicaciones de la nueva estratificación en las políticas de focalización:

- La nueva metodología de estratificación socioeconómica diseñada por el DANE para la zona urbana de Bogotá presenta ventajas importantes frente a la vigente. Construida con base en variables catastrales, expresadas en el VUI, reduce en forma significativa los errores de inclusión, de 78.4% a 58.1%, aunque el nivel en el que se mantienen sigue siendo relativamente alto; y el de exclusión aumentaría de 0.3% a 6.7%, como se expuso en el numeral 2.4.
- Su puesta en práctica mejoraría la focalización en la asignación de los subsidios de SPD, aunque se basa en una información indirecta sobre las condiciones de vida y la capacidad de pago de los hogares que, aunque es difícilmente manipulable y está relativamente actualizada, no permite identificar con certeza a los hogares que merecen recibir subsidios y a aquellos a los que les corresponde hacer aportes en el pago de las tarifas de estos servicios.
- Cualquier mecanismo de focalización implica aceptar algún grado de imprecisión en la selección de los beneficiarios. Es este uno de los costos de recurrir a este procedimiento. Tratar de disminuir los errores de inclusión conduce a aumentar los de exclusión.
- En cualquier caso, es peor aún caer en el inmovilismo.
- Se concluye que existe (auto)correlación entre las variables estudiadas, es decir, que la ubicación espacial de las entidades está relacionada con el valor que adoptan sus atributos. Las variables de estratificación vigente y propuesta forman agrupaciones espaciales similares; sin embargo, se aprecia que la estratificación propuesta supone una agrupación espacial más concentrada hacia la zona sur de la ciudad, y que no se extiende de manera dispersa sobre los bordes oriental y occidental de Bogotá, como sí lo hace la estratificación vigente. En este escenario, la estratificación propuesta como criterio de focalización de programas sociales enfocados en población de estratos bajos podría resultar más eficaz, pues teóricamente permitiría dirigir esfuerzos hacia zonas de la ciudad que albergan de forma concentrada a la población objetivo.
- El análisis de correlación espacial bivariado de la estratificación propuesta respecto a las manzanas que albergan hogares beneficiados con la medida transitoria de Ingreso Mínimo Garantizado (IMG) en el marco del programa Bogotá Solidaria (BS), muestra que existe una agregación espacial de manzanas con hogares que recibieron montos (superiores a \$0) por concepto de IMG, ubicadas

en estratos bajos (modal propuesto), las cual a su vez es coinciden con los clústeres formados por manzanas de estratos bajos rodeadas de manzanas de estratos bajos. De manera complementaria, también existe tendencia a la agregación espacial de entidades ubicadas en estratos altos (modal propuesto) que no recibieron aportes por concepto de IMG.

- La comparación bivariada de la estratificación vigente y propuesta respecto a los resultados del índice de Pobreza Multidimensional DANE – 2018, muestra que en ambos escenarios las manzanas con valores altos de pobreza multidimensional coinciden con manzanas con estrato modal propuesto bajo. Pese a esto, el escenario de la estratificación vigente muestra mayor dispersión espacial que el escenario de la estratificación propuesta, por lo que comparativamente, el modelo propuesto sería más eficaz como criterio de focalización de programas sociales orientados a población con alta pobreza multidimensional, que el modelo de estratificación vigente.

Bibliografía

- Absalón, C., y Urzúa, C. M. (2012). Modelos de microsimulación para el análisis de las políticas públicas. *Gestión y política pública*, 21(1), 87-106.
- Acosta J., Maluendas A. y Rivas G. (2014). “Indicadores socioeconómicos y su relación con la estratificación y la información catastral”. En: Carlos Sepúlveda, Denis López y Juan Miguel Gallego (ed.), 2014, *Los límites de la estratificación. En busca de alternativas*. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Planeación (SDP) y Universidad del Rosario, p.p. 83-108.
- Acuerdo 648 de 2016 por el cual se simplifica el sistema tributario distrital y se dictan otras disposiciones (16 de septiembre de 2016). Concejo de Bogotá. Registro Distrital 5917 de septiembre de 2016. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=67557>
- Andelson, R. V. (2000). *Land-Value Taxation Around the World* (tercera edición). *Blackwell Publishers, Inc.*
- Ángulo, R. (2020). *Guía de lectura de los resultados del I-BSC*. SDP, mimeo.
- Atuesta, B, Mancero, X. y Tromben V (2018). Herramientas para el análisis de las desigualdades y del efecto redistributivo de las políticas públicas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.
- Bonilla, J., López Camacho, D., y Sepúlveda Rico, C. E. (2014). Estratificación socioeconómica en Colombia – Contexto general y diagnóstico. En Sepúlveda Rico, C. E., López Camacho, D., y Gallego Acevedo, J. M. (Eds). *Los límites de la estratificación: en busca de alternativas*. Editorial Universidad del Rosario: Alcaldía Mayor de Bogotá D. C.
- Camelo, H. (2001). *Ingresos y gastos de consumo de los hogares en el marco del SCN y en encuestas a hogares*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, Div. de Estadística y Proyecciones Económicas.
- CCE-Eurostat, FMI, OCDE, Naciones Unidas, Banco Mundial. (2016). *Sistema de Cuentas Nacionales, 2008*. CEPAL.
- Centro de Investigaciones para el Desarrollo-CID (2004). *Equidad en las tarifas de los servicios públicos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Departamento Administrativo de Planeación Distrital –DAPD.
- Centro de Investigaciones para el Desarrollo-CID (2012). *Calidad de vida urbana y capacidad de pago en los hogares bogotanos*. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación, Universidad Nacional de Colombia.

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2001). El estado del arte de la regulación en el sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Comisión de Regulación de Energía y Gas ~ Ministerio de Minas y Energía (2012). Anexo técnico – Comunicación vía correo electrónico, radicado CREG E-2012-0010451. [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/4cc22458dd96408005256eef006e84eb/664d4ebee2ed5c9505257b32005b10e9/\\$FILE/E2012010451-S2012005926.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/4cc22458dd96408005256eef006e84eb/664d4ebee2ed5c9505257b32005b10e9/$FILE/E2012010451-S2012005926.pdf)

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021). La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. *Informe Especial Covid-19 (11)*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47043/5/S2100379_es.pdf

Cortés Darwin, Jorge Eduardo Pérez (2010): “El consumo de los hogares colombianos, 2006-2007, estimación de sistemas de demanda”, series Documentos de trabajo No. 86, Universidad del Rosario.

DANE- SDP (2019): Aspectos metodológicos de la propuesta de estratificación para Bogotá. (Documento final). Producto 4.1 Marco conceptual y metodológico de la estratificación como mecanismo de focalización de servicios públicos en Bogotá. Bogotá: DANE.

Deaton, A., y Muellbauer, J. (1980). An all Most ideal Demand System. *The American Economic Review*, 312-326.

Deaton Angus y John Muelbauer (1993): *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press.

Deaton Angus (1997): *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*. World Bank, Johns Hopkins University Press.

Decreto 123 de 2020 por el cual se adoptan medidas complementarias para mitigar el impacto económico y social derivado del aislamiento preventivo obligatorio en Bogotá D.C., con ocasión del estado de emergencia sanitaria y calamidad pública generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 (30 de abril de 2020). Alcaldía Mayor de Bogotá. Registro Distrital 6794 de mayo de 2020. <https://bogota.gov.co/sites/default/files/inline-files/decreto-123.pdf>

Decreto 2220 de 1993 por el cual se reglamenta el artículo 6° del Decreto 2167 de 1992 (05 de noviembre de 1993). Presidencia de la República. Diario Oficial No. 41103. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1420352>

Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio (26 de mayo de 2015). Presidencia de la República de Colombia. Diario Oficial 49523 del 26 de mayo de 2015. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62512>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2019a). Aspectos metodológicos de la propuesta de estratificación para Bogotá – Documento de análisis de resultados de la nueva metodología de estratificación urbana para Bogotá. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística, mimeo.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2019b). Aspectos metodológicos de la propuesta de estratificación para Bogotá – Marco conceptual y metodológico de la estratificación como mecanismo de focalización de servicios públicos en Bogotá. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística, mimeo.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2019c). Metodología de estratificación socioeconómica urbana para servicios públicos domiciliarios. Enfoque conceptual. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – Dirección de Geoestadística, Grupo de Estratificación.
- Departamento Nacional de Planeación (1994). *Focalización del Gasto en las Entidades Territoriales*. Documento CONPES SOCIAL 22 – DNP: UDS – Misión Social.
- Departamento Nacional de Planeación (2005). *Plan de acción para la focalización de los subsidios para Servicios públicos domiciliarios*. Documento CONPES 3386 – DNP.
- Econometría Consultores (2008), Evaluación de la estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramientas de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios. Informe institucional e Informe de diagnóstico, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Nacional de Planeación y UNDP, enero, Bogotá D.C.
- Exposición de motivos de la Ley 142 de 1994, primera ponencia. (07 de mayo de 1993). Senado de la República. Gaceta del Congreso No. 121. <https://cra.gov.co/documents/Revista1.pdf>
- Eurostat (2021). *Impact of COVID-19 on household consumption and savings*. Products Eurostat News. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210510-1>
- Fondo Monetario Internacional (2021a). *Executive summary*. World Economic Outlook, abril de 2021. Consultado el 12 de julio de 2021 en <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/2021/April/English/ExecSum.ashx>
- Fondo Monetario Internacional (2021b). *Policy Tracker*. Policy responses to Covid-19. Consultado el 13 de julio de 2021 en <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19>
- Gallego, J. M., González, J. I., y Sepúlveda, C. E. (2019). Dinámica del bienestar social en Bogotá y su región. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación, Universidad del Rosario.

- Gallego, J. M., González, J. I., y Sepúlveda, C. E. (2017). Evolución del balance financiero de los hogares bogotanos. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Gallego, J. M., Gutiérrez, L. H., Ramírez, M., y Sepúlveda, C. E. (2015). Subsidios y contribuciones. Balance financiero de los hogares bogotanos. Bogotá: Universidad del Rosario
- Geary, R.C. (1950), A Note on "A Constant-Utility Index of the Cost of Living", en *The Review of Economic Studies*, Vol. 18, No. 1 (1950 - 1951), p.p. 65-66.
- González, J. I. (2010). El Interés Público y la Participación en Plusvalías. En Alfonso, Ó. (Ed). *La participación en plusvalías es un asunto de interés público*. Universidad Externado de Colombia.
- Grupo Banco Mundial (2020). Un cambio de suerte. *La pobreza y la prosperidad compartida* 2020. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34496/211602ovSP.pdf?sequence=21&isAllowed=y>
- Hotelling, H. (1938). El bienestar general en relación con los problemas de tributación y de fijación de las tarifas de ferrocarriles y servicios públicos. En Arrow, K., y Scitovsky, T. (1974. Eds). *La Economía del Bienestar*. Fondo de Cultura Económica.
- Howe H. J (1974): Estimation of the linear and quadratic expenditure systems. A cross-section case for Colombia” Tesis de doctorado en economía. Universidad de Pensilvania.
- Iregui, A. M., Melo, L. A., y Ramos, J. (2004). El impuesto predial en Colombia: evolución reciente, comportamiento de las tarifas y potencial de recaudo. *Revista Ensayos Sobre Política Económica*, 22 (46), 186-248.
- Ley 1450 de 2011 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014 (16 de junio de 2011). Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 48102 del 16 de junio de 2011. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html
- Lluch Constantino, Alan Powell y Ross Williams (1977): *Patterns in Household Demand and Saving*. Oxford University Press.
- McKinsey y Company (03 de noviembre de 2020). Survey: Colombian consumer sentiment during the coronavirus crisis. <https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/survey-colombian-consumer-sentiment-during-the-coronavirus-crisis>
- Ministerio de Hacienda de Colombia (2021). Fondo de Mitigación de Emergencias – FOME. Consultado el 14 de julio de 2021 en <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/ShowProperty?nodeId=%2FConexio>

nContent%2FWCC_CLUSTER-
158801%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased

Muñoz C. Manuel (1990). La pobreza medida a través de ingresos y gastos: Un replanteamiento. Boletín de Estadística No. 450. DANE.

Organización Internacional del Trabajo (2003). Estadísticas de ingresos y gastos de los hogares. Decimoséptima Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo.

Organización Internacional del Trabajo (2021). Respuestas políticas nacionales. *Covid-19 y el mundo del trabajo*. Consultado el 13 de julio de 2021 en <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/regional-country/country-responses/lang--es/index.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020). *Food systems and COVID-19 in Latin America and the Caribbean: Food consumption patterns and malnutrition*. Bulletin (10). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45795/cb0217_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018). *A broken social elevator? How to promote social mobility*. Cope Policy Brief. <https://www.oecd.org/els/soc/Social-Mobility-2018-PolicyBrief.pdf>

Organización Panamericana de la Salud (11 de marzo de 2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia*. <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

Ramírez Manuel: (1989) Estimación y utilización de sistemas completos de ecuaciones de demanda. Desarrollo y Sociedad, No. 24. CEDE, UNIANDES.

Rivas M Guillermo (2000), "Patrones de demanda de los Hogares en las Cuatro Principales Ciudades de Colombia: Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla". Tesis para optar el título de Magíster en Economía. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá

Resolución 003 de 2021 – Fórmula para el cálculo de los subsidios aplicables al consumo de energía eléctrica y gas combustible por red de tubería de los usuarios residenciales de estrato 1 y 2 (14 de enero de 2021). Comisión de Regulación de Energía y Gas ~ Ministerio de Minas y Energía. Diario Oficial 51557 del 14 de enero de 2021. [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/3a4614c6995bc1f10525865d00603fc9/\\$FILE/Creg003-2021.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/3a4614c6995bc1f10525865d00603fc9/$FILE/Creg003-2021.pdf)

Resolución 124 de 1996 por la cual se verifican los factores de contribución a aplicar y los subsidios a otorgar a los usuarios de las empresas distribuidoras de gas natural por redes y el programa de ajuste a los límites legales (28 de noviembre de 1996). Comisión de Regulación de Energía y Gas ~ Ministerio de Minas y Energía. Diario

Oficial 42929 del 29 de noviembre de 1996.
<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resoluci%C3%B3n-1996-CR124-96>

Resolución 254 por la cual se ajustan para el año gravable 2020 los rangos del avalúo catastral determinantes de la tarifa del impuesto predial unificado (17 de septiembre de 2019). Secretaría Distrital de Hacienda. Registro Distrital 6638 de septiembre de 2019. <https://guiatramitesyservicios.bogota.gov.co/wp-content/uploads/2017/11/Resolucion-SDH-254-de-17-septiembre-2019-rangos-de-avaluos-catastral.pdf>

Resolución 355 de 2004 por la cual se modifica el consumo de subsistencia del servicio de energía eléctrica (08 de julio de 2004). Unidad de Planeación Minero-Energética. Diario Oficial 45611 del 16 de julio de 2004. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/4047836>

Secretaría Distrital de Hacienda (s. f.). *Marco Fiscal de Mediano Plazo – Proyecto de Presupuesto 2021*.
https://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/documentos/Marco_Fiscal_de_Mediano_Plazo_2021.pdf

Secretaría Distrital de Planeación (s.f.). *Renta básica – Monitor social*. Visualizador disponible en https://e.infogram.com/a5daeb71-c2a2-4129-b2b4-4e5b4df745db?parent_url=https%3A%2F%2Frentabasicabogota.gov.co%2F&src=embed#async_embed.

Secretaría Distrital de Planeación (2019a). *Análisis de la metodología rural con la cual se estratifican las fincas y viviendas dispersas y los centros poblados de Bogotá D.C.* SDP – DANE, mimeo.

Secretaría Distrital de Planeación (2019b). *Análisis de la metodología urbana de Bogotá D.C. 2019*. <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/analisismetodurbana2019f.pdf>

Secretaría Distrital de Planeación (2019c). *Índice de capacidad de pago 2017 Bogotá y su área metropolitana*. Bogotá: SDP.

Secretaría Distrital de Planeación (2020). *Bogotá Solidaria en Casa*. <http://www.sdp.gov.co/node/22107>

Secretaría Distrital de Planeación (2021a). *Hacia una nueva metodología de la estratificación socioeconómica urbana* [versión 3]. http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/hacia_una_nueva_metodologia_de_estratificacion_socioeconomica_urbana.pdf.

Secretaría Distrital de Planeación (2021b). *834.000 hogares pobres y vulnerables han sido atendidos por el Sistema Distrital ‘Bogotá Solidaria’ y recursos de la Nación*. <http://sdp.gov.co/node/25830>.

Secretaría Distrital de Planeación (2021c). *Documento técnico de soporte: Ingreso Mínimo Garantizado*. SDP, mimeo.

Secretaría Distrital de Planeación – Proyectamos S.A.S. (2018a). Balance financiero de los hogares del Distrito Capital y los municipios de Cundinamarca estudiados en la Encuesta Multipropósito del 2017. Bogotá, PROYECTO SDP- Estudio de los avances sociales en Bogotá y la región, a partir de la Encuesta Multipropósito de 2017, en relación con el balance financiero de los hogares.

Secretaría Distrital de Planeación – Proyectamos S.A.S. (2018b). Incidencia redistributiva de la política social y tributaria en los hogares del Distrito Capital y los municipios de Cundinamarca considerados en la Encuesta Multipropósito del 2017. Bogotá, PROYECTO SDP- Estudio de los avances sociales en Bogotá y la región, a partir de la Encuesta Multipropósito de 2017, en relación con el balance financiero de los hogares.

Sepúlveda Rico, C. E., Gallego Acevedo, J. M., Oviedo Arango, J. D., López, D., y Gutiérrez, L. (2014). *Estudios complementarios legales, técnicos, económicos, sociales e institucionales de un cambio en la metodología de asignación de subsidios y contribuciones en servicios públicos domiciliarios y tributos*. Editorial Universidad del Rosario. <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/estudioscomplemetod.pdf>

Stanley, J., y Campbell, D. (1978). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu.

Stiglitz J. E. (2000). La economía del sector público. 3. ed. Barcelona: Bosh.

Stone, R. (1954). *Linear expenditure systems and demand analysis: an application to the pattern of British demand*. Economic Journal, 64, pp. 511-527.

White, H., y Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales, Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia: UNICEF.

Uribe-Mallarino, C. (2008). Estratificación social en Bogotá: de la política pública a la dinámica de la segregación social. *Universitas Humanística* (65). <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/2245>