

# Análisis de la metodología urbana de Bogotá, D.C. 2019



SECRETARÍA DE PLANEACIÓN



**Alcalde Mayor de Bogotá**

Enrique Peñalosa Londoño

**Secretario Distrital de Planeación**

Andrés Ortiz Gómez

**Subsecretario de Información y Estudios Estratégicos**

Antonio José Avendaño Arosemena

**Director de Estratificación**

Ariel Eliécer Carrero Montañez

**Investigadores**

Equipo Convenio 293 de 2019

DANE - SDP

**Equipo de la Dirección de Estratificación**

Andrés Felipe Palacios Clavijo

Julieta Rodríguez González

Edward Martín Salamanca Morales

Jamer Eduardo Bautista González

Wilson Mauricio Osorio Fonseca

# Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Análisis y resultados de la actualización del Valor Unitario Integral.....</b>	<b>2</b>
1.1. Marco normativo.....	2
1.2. Actualización del valor unitario integral para los predios residenciales ubicados en el área urbana del Distrito Capital siguiendo la metodología establecida en la literatura del tema para el Distrito Capital.....	4
1.2.1. Construcción del VUI tradicional.....	4
1.2.2. VUI sin efecto del estrato socioeconómico vigente.....	6
1.2.3. Estimación del VUI en PH.....	6
1.2.4. Estimación del VUI en NPH.....	11
1.2.5. VUI alternativo para NPH a partir del modelo parsimonioso.....	12
1.3. Clasificación en seis grupos de los predios residenciales sujetos a estratificar .....	14
1.3.1. Alternativas de clasificación.....	14
1.3.2. Criterios para la definición de la mejor alternativa.....	15
1.4. Modelo de estratificación propuesto.....	17
1.5. Resultados e impacto .....	18
<b>2. Análisis de resultados de la nueva metodología de estratificación urbana para Bogotá</b>	<b>31</b>
2.1. Matrices de transición entre la estratificación vigente y la resultante del modelo por VUI Ampliado A(1).....	31
2.1.1. Criterio de evaluación y la matriz de transición de los predios residenciales y los hogares por el cambio de estratificación.....	31
2.1.2. Estratos propuestos y capacidad de pago.....	38
Los cambios en la estratificación por localidades.....	40
2.1.3. Movilidad en la estratificación por tipo de predios.....	43
2.1.4. La transición en la estratificación por niveles de capacidad de pago, ingresos y calidad de vida.....	44
2.1.5. Cambios en los perfiles socioeconómicos de los estratos. Caracterización de los hogares clasificados en los estratos por sus condiciones socioeconómicas.....	47

2.2.	Impacto económico en los hogares generado por la aplicación de la nueva metodología de estratificación socioeconómica predial legal a los predios que reciben servicios públicos domiciliarios.....	50
2.2.1.	La estructura de consumo, el gasto en los SPD y el cambio de estratificación. ....	51
2.2.2.	El consumo en servicios públicos domiciliarios y el cambio propuesto en la estratificación.....	56
2.2.3.	Efecto de la aplicación de la nueva metodología de estratificación urbana de Bogotá sobre los subsidios y las contribuciones. ....	60
2.2.4.	Efecto de la aplicación de la propuesta de estratificación en el valor de las facturas. 64	
a.	Efecto en el valor promedio de la factura de energía eléctrica .....	64
b.	Efecto en el valor promedio de la factura de gas natural.....	64
c.	Efecto en el valor promedio de la factura de acueducto .....	65
d.	Efecto en el valor promedio de la factura de alcantarillado.....	66
2.2.5.	Cambios en la incidencia de pobreza.....	67
2.2.6.	Cambios en la clasificación de los hogares por clases: baja, vulnerable, media y alta. 68	
2.2.7.	Cambios en la distribución del ingreso.....	70
2.3.	Balance entre subsidios y contribuciones para Bogotá: energía eléctrica, gas natural, acueducto, alcantarillado y aseo .....	72
2.3.1.	Normatividad.....	72
a.	Energía eléctrica y gas natural.....	73
b.	Acueducto, alcantarillado y aseo .....	74
2.3.2.	Metodología de cálculo.....	74
a.	Fuente de información .....	74
b.	Método del cálculo del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones.....	75
c.	Cálculo del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones del servicio público aseo	76
2.3.3.	Cálculo de subsidios y contribuciones para Bogotá D. C.....	78
a.	Energía eléctrica .....	78
b.	Gas natural .....	79
c.	Acueducto .....	79
d.	Alcantarillado.....	80
e.	Reflexiones finales.....	81
<b>3.</b>	<b>Estimación de los efectos la nueva metodología de estratificación en la estructura de consumo de hogares .....</b>	<b>82</b>
3.1.	Metodología ELES .....	84

3.1.1. Aproximación teórica.....	84
3.1.2. Aproximación empírica.....	84
3.2. Resultados para la estimación del patrón de gasto de los hogares a partir del modelo ELES para la estratificación vigente.....	86
<b>Conclusiones.....</b>	<b>90</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>92</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>98</b>
Anexo 1. VUI Parsimonioso Ampliado A(2).....	98
Anexo 2. VUI Parsimonioso + Variables CECPH + Ajuste al valor del metro cuadrado del terreno en NPH.....	101
Anexo 3. VUI Parsimonioso y variables CECPH (2).....	103
Anexo 4. Cálculo de subsidios y contribuciones por empresa en energía eléctrica.....	103
Anexo 5. Cálculo de subsidios y contribuciones por empresa en aseo.....	106
Anexo 6. Clasificación del gasto en la EMB 2017.....	109
Anexo 7. Estructura del gasto per cápita de los hogares.....	111
Anexo 8. Tablas de resultados de la estimación del ELES para modelos de estratificación.....	113

## Lista de tablas

Tabla 1. Variables estadísticamente significativas del modelo parsimonioso.....	8
Tabla 2. Estadísticas descriptivas del VUI propuesto según estrato, metodología Dalenius.....	17
Tabla 3. Estadísticas descriptivas del VUI propuesto según estrato, metodología vigente.....	18
Tabla 4. Valor avalúos catastrales.....	19
Tabla 5. Criterios de comparación de modelos estimados.....	30
Tabla 6. Transición entre la estratificación vigente y la propuesta. Predios residenciales por estrato vigente y propuesto- Bogotá- 2017.....	34
Tabla 7. Resumen de la transición de los predios residenciales.....	35
Tabla 8. Transición entre la estratificación vigente y la propuesta. Hogares por estrato vigente y propuesta.....	35
Tabla 9. Resumen de la transición de los hogares entre la estratificación vigente y la propuesta.....	36
Tabla 10. Coeficientes de correlación entre el VUI, el índice de capacidad de pago y otros indicadores de nivel de vida.....	40
Tabla 11. Proporción de hogares por cambio en estratificación dada la transición entre las metodologías vigente y propuesta.....	41

Tabla 12. Indicadores promedio de condiciones de vida e incidencia de pobreza para los predios residenciales estratificados a través de la metodología propuesta y en los clasificados con la metodología vigente.....	49
Tabla 13. Coeficientes de variación del VUI, el índice de capacidad de pago, el ingreso y el gasto per cápita, por estratos de los predios residenciales clasificados con la metodología de estratificación urbana vigente y con la metodología propuesta .....	50
Tabla 14. Promedio del gasto en servicios públicos domiciliarios con la estratificación vigente y con la propuesta, por estratos.....	53
Tabla 15. Promedio de gasto en servicios públicos domiciliarios con la estratificación vigente y con la propuesta, por quintiles de capacidad de pago.....	54
Tabla 16. Promedio de gasto en servicios públicos domiciliarios con la estratificación vigente y con la propuesta, por quintiles de ingresos corrientes .....	55
Tabla 17. Promedio del consumo mensual en SPD con la estratificación vigente y con la propuesta, por estratos .....	57
Tabla 18. Promedio del consumo mensual en SPD con la estratificación vigente y con la propuesta, por quintiles de capacidad de pago.....	58
Tabla 19. Promedio del consumo mensual en SPD con la estratificación vigente y con la propuesta por quintiles de ingreso corriente .....	59
Tabla 20. Promedio de los subsidios y contribuciones mensuales en SPD por tipo de servicio y estrato, con la adopción de los resultados de la aplicación de la metodología de estratificación vigente y con los arrojados por la aplicación de la metodología VUI.....	61
Tabla 21. Promedio de los subsidios y contribuciones mensuales en SPD por tipo de servicio y capacidad de pago, con la adopción de los resultados de la aplicación de la metodología de estratificación vigente y con los arrojados por la aplicación de la metodología VUI.....	62
Tabla 22. Promedio de los subsidios y contribuciones mensuales en SPD por tipo de servicio y quintiles de ingreso, con la adopción de los resultados de la aplicación de la metodología de estratificación vigente y con los arrojados por la aplicación de la metodología VUI.....	63
Tabla 23. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en energía eléctrica, pesos de junio de 2019 .....	64
Tabla 24. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en energía eléctrica.....	64
Tabla 25. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en gas natural, pesos de junio de 2019 .....	65
Tabla 26. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en gas natural .....	65
Tabla 27. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en acueducto, pesos de junio de 2019 .....	65
Tabla 28. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en acueducto.....	66
Tabla 29. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en alcantarillado, pesos de junio de 2019.....	66
Tabla 30. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en alcantarillado .....	66

Tabla 31. Cambios en la incidencia de la indigencia y la pobreza monetaria, antes y después de subsidios y contribuciones en las tarifas de SPD por metodologías vigente y propuesta de estratificación.....	67
Tabla 32. Índice de Reynolds-Smolensky antes y después de subsidios y contribuciones en las tarifas de SPD, con gasto constante y con consumo constante.....	72
Tabla 33. Cálculo de subsidios y contribuciones en energía eléctrica.....	78
Tabla 34. Efecto de la nueva estratificación en energía eléctrica, millones pesos de junio de 2019 .....	79
Tabla 35. Cálculo de subsidios y contribuciones en gas natural.....	79
Tabla 36. Efecto de la nueva estratificación en gas natural, millones pesos de junio de 2019....	79
Tabla 37. Cálculo de subsidios y contribuciones en acueducto.....	80
Tabla 38. Efecto de la nueva estratificación en acueducto, millones pesos de junio de 2019 .....	80
Tabla 39. Cálculo de subsidios y contribuciones en alcantarillado .....	80
Tabla 40. Efecto de la nueva estratificación en alcantarillado, millones pesos de junio de 2019.....	81
Tabla 41. Subsidios y contribuciones por servicio, millones de pesos de junio de 2019 .....	81
Tabla 42. Gasto promedio de subsistencia per cápita por mes en pesos de 2017 .....	89
Tabla 43. Subsidios CODENSA-ENEL .....	104
Tabla 44. Subsidios Distribuidora y Comercializadora de Energía Eléctrica S. A. E. S. P.....	104
Tabla 45. Subsidios Enertotal S. A. E. S. P. ....	104
Tabla 46. Subsidios Vatia S. A. E. S. P. ....	104
Tabla 47. Contribuciones CODENSA-ENEL.....	104
Tabla 48. Contribuciones Distribuidora y Comercializadora de Energía Eléctrica S. A. E. S. P. ....	105
Tabla 49. Contribuciones Enertotal S. A. E. S. P. ....	105
Tabla 50. Contribuciones Vatia S. A. E. S. P. ....	105
Tabla 51. Contribuciones sector no-residencial, pesos de junio de 2019 .....	105
Tabla 52. Subsidios Bogotá Limpia S. A. S. ....	106
Tabla 53. Subsidios Promoambiental Distrito S. A. S. ....	106
Tabla 54. Subsidios Área Limpia DC S. A. S. E. S. P.....	107
Tabla 55. Subsidios Limpieza Metropolitana S. A. ....	107
Tabla 56. Subsidios Ciudad Limpia Bogotá S. A. E. S. P. ....	107
Tabla 57. Contribuciones Bogotá Limpia S. A. ....	107
Tabla 58. Contribuciones Promoambiental Distrito S. A. S. ....	108
Tabla 59. Contribuciones Área Limpia DC S. A. S. E. S. P.....	108
Tabla 60. Contribuciones Limpieza Metropolitana S. A. ....	108
Tabla 61. Contribuciones Subsidios Ciudad Limpia Bogotá S. A. E. S. P.....	109
Tabla 62. Clasificación del gasto en la EMB de 2017.....	109
Tabla 63. Estructura del gasto per cápita de los hogares 2017, modelo de estratificación actual .....	111
Tabla 64. Estructura del gasto per cápita de los hogares 2017, modelo de estratificación propuesto.....	112
Tabla 65. Resultado ELES para el estrato 1 .....	113
Tabla 66. Resultado ELES para el estrato 2 .....	114

Tabla 67. Resultado ELES para el estrato 3 .....	115
Tabla 68. Resultado ELES para el estrato 4 .....	116
Tabla 69. Resultado ELES para el estrato 5 .....	117
Tabla 70. Resultado ELES para el estrato 6 .....	118
Tabla 71. Resultado ELES para el estrato 1 por SPD.....	119
Tabla 72. Resultado ELES para el estrato 2 por SPD.....	119
Tabla 73. Resultado ELES para el estrato 3 por SPD.....	120
Tabla 74. Resultado ELES para el estrato 4 por SPD.....	120
Tabla 75. Resultado ELES para el estrato 5 por SPD.....	121
Tabla 76. Resultado ELES para el estrato 6 por SPD.....	121

## Lista de gráficos

Gráfico 1. Parámetros estimados para el modelo básico .....	7
Gráfico 2. Distribución del VUI para PH a partir del modelo básico.....	8
Gráfico 3. Parámetros estimados para el modelo parsimonioso .....	10
Gráfico 4. Distribución del VUI para PH a partir del modelo parsimonioso.....	11
Gráfico 5. Distribución del VUI estimado para NPH .....	12
Gráfico 6. Comparación de la distribución del VUI para NPH con modelo inicial y el parsimonioso ampliado .....	13
Gráfico 7. Comparación de la distribución del VUI para PH y NPH con el modelo parsimonioso .....	13
Gráfico 8. Distribución del VUI propuesto y punto de corte de Dalenius de cada estrato .....	18
Gráfico 9. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto .....	20
Gráfico 10. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto según PH y NPH.....	20
Gráfico 11. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso.....	21
Gráfico 12. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso en PH y NPH.....	21
Gráfico 13. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación (vigente y modelo parsimonioso del VUI).....	22
Gráfico 14. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la nueva clasificación con el modelo parsimonioso .....	22
Gráfico 15. Estimación de los parámetros del modelo Parsimonioso al incluir las variables del CECPH .....	24
Gráfico 16. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso en PH con características señaladas en CECPH.....	24
Gráfico 17. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs Parsimonioso del VUI más CECPH .....	25
Gráfico 18. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la nueva clasificación del Modelo Vigente a la clasificación con el modelo parsimonioso más CECPH .....	25

Gráfico 19. Valores de avalúos PH y NPH.....	26
Gráfico 20. Valores de avalúos PH y NPH aplicando el modelo a toda la base catastral.....	27
Gráfico 21. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso integrado.....	27
Gráfico 22. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por PH y NPH por VUI del modelo parsimonioso ampliado .....	28
Gráfico 23. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs. VUI por modelo Parsimonioso Integrado.....	29
Gráfico 24. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la nueva clasificación del Modelo Vigente a la clasificación con el modelo parsimonioso integrado .....	29
Gráfico 25. Ocupación porcentual por hogares en los predios con la estratificación vigente y la nueva metodología.....	36
Gráfico 26. Distribución porcentual de los predios por el cambio previsto en su estrato, en el tránsito de la estratificación vigente a la nueva .....	37
Gráfico 27. Distribución porcentual de los hogares por el cambio previsto en su estrato, en el tránsito de la estratificación vigente a la nueva .....	37
Gráfico 28. Distribución de hogares por quintiles de capacidad de pago para los estratos actuales .....	39
Gráfico 29. Distribución de los hogares por quintiles de capacidad de pago para los estratos con la nueva metodología.....	40
Gráfico 30. Porcentaje de hogares que suben y baja de estrato en la transición y su ingreso per cápita por localidades.....	42
Gráfico 31. Número de hogares que cambian de estrato dada transición entre la metodología de estratificación vigente y propuesta por localidades .....	43
Gráfico 32. Porcentaje de hogares según cambio de estrato por nueva metodología por PH y NPH .....	44
Gráfico 33. Porcentaje de hogares por quintil de capacidad de pago según clasificación por tipo de cambio en la transición de estratificación .....	45
Gráfico 34. Porcentaje de hogares por quintil de calidad de vida y tipo de cambio en la transición de estratificación .....	46
Gráfico 35. Porcentaje de hogares por quintil de ingresos clasificados según tipo de cambio en la transición de estratificación .....	46
Gráfico 36. Porcentaje de hogares por quintil del puntaje de SISBEN III clasificados según tipo de cambio en la transición de estratificación .....	47
Gráfico 37. Valor del promedio del VUI en los estratos actuales y en los propuestos.....	48
Gráfico 38. Gasto corriente y gasto en servicios públicos domiciliarios por estratos vigentes ...	52
Gráfico 39. Distribución de los hogares en los estratos vigentes según clases.....	69
Gráfico 40. Distribución de los hogares en los estratos propuestos según clases.....	69
Gráfico 41. Distribución de los hogares en las categorías de clases según estratos vigentes .....	70
Gráfico 42. Distribución de los hogares en las categorías de clases según estratos propuestos ..	70
Gráfico 43. Gasto mensual per cápita.....	83
Gráfico 44. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado.....	99

Gráfico 45. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado según PH y NPH.....	99
Gráfico 46. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs. Parsimonioso del VUI integrado .....	100
Gráfico 47. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la clasificación del modelo parsimonioso del VUI integrado.....	100
Gráfico 48. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado, variables del CECPH y el ajuste al valor del terreno por metro cuadrado.....	101
Gráfico 49. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado, variables del CECPH y el ajuste al valor del terreno por metro cuadrado según PH y NPH .....	102
Gráfico 50. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs. Modelo parsimonioso integrado, variables del CECPH y el ajuste al valor del terreno por metro cuadrado según PH y NPH .....	102
Gráfico 51. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso y variables del CECPH (2) .....	103

## Introducción

Para el desarrollo de los objetivos del convenio No. 293 de 2019 celebrado entre el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE y la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, con el propósito de definir y reglamentar una nueva Metodología de Estratificación Urbana para el Distrito Capital, se realiza un análisis de la propuesta metodológica de clasificación basada en el Valor Unitario Integral (VUI):

1. Mostrando los resultados del análisis y la clasificación actualizada resultante de predios en los seis estratos definidos (en la que se emplea la metodología *Dalenius-Hodges*), determinando su relación con los índices de bienestar social y resaltando los errores de inclusión y exclusión.
2. Evidenciando los resultados factibles producto de la adopción de la nueva metodología de estratificación respecto a la distribución de los hogares y predios en los seis estratos definidos y en la composición derivada de los usuarios de servicios públicos domiciliarios (SPD) que merecerían recibir subsidios y aquellos que estarían en capacidad de realizar contribuciones en el pago de estos servicios. Se realiza la descripción de la matriz de transición a nivel global entre los estratos actuales y los propuestos tanto en predios como en hogares. Se examinan los resultados por localidad y tipo de propiedad (propiedad horizontal y no propiedad horizontal) de los predios, lo que aporta elementos para establecer en qué forma los cambios en la ubicación en los estratos tienen asociación con estas variables. Luego se analizan los tipos de cambios en la estratificación de los hogares diferenciados por niveles de ingresos, capacidad de pago y calidad de vida y se reseñan algunas de las transformaciones que introduce el cambio de estratificación en los perfiles socioeconómicos de los hogares por estratos. Adicionalmente, se estiman cambios en el balance fiscal que surge de la metodología de estratificación con base en el VUI.
3. Finalmente, con el uso del Sistema Lineal de Gasto Extendido (ELES, *Extended Linear Expenditure System*) se examina el impacto resultante de la aplicación de la nueva metodología en la estructura de consumo de los hogares, haciendo énfasis en la forma en que el precio incide en el consumo de servicios públicos domiciliarios (SPD).

Lo anterior se realiza teniendo en cuenta la Encuesta Multipropósito para Bogotá (EMB) en su tercera ronda de 2017 y la Base Catastral de 2018 (que corresponde a los registros de 2017); el cruce entre los estratos actuales y los propuestos obtenidos de la base catastral se refiere directamente a los predios habitacionales. El análisis de la encuesta tiene, por su parte, como unidad de análisis a los hogares seleccionados en una muestra probabilística y ofrece la posibilidad de considerar las modificaciones en los perfiles socioeconómicos de los estratos de origen y destino, con la movilidad en su clasificación entre ellos.

# 1. Análisis y resultados de la actualización del Valor Unitario Integral

## 1.1. Marco normativo

La estratificación regula, parcialmente, el gasto de los SPD en las unidades residenciales; ajustar adecuadamente la metodología de la estratificación con la capacidad de pago de los residentes de esas unidades residenciales propicia, entre otros elementos, una óptima política fiscal y social y con ello el bienestar. El artículo 367 de la Constitución Política establece los criterios generales de costos, solidaridad y redistribución para la fijación de estas tarifas a través de la estratificación. “La Ley fijará las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, y el régimen tarifario que tendrá en cuenta además de los criterios de costos, los de solidaridad y redistribución de ingresos”. Complementariamente el artículo 368 faculta a las distintas instancias de la administración pública a conceder subsidios a las personas de menores ingresos: “La Nación, los departamentos, los distritos, los municipios y las entidades descentralizadas podrán conceder subsidios, en sus respectivos presupuestos, para que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de los servicios públicos domiciliarios que cubran sus necesidades básicas.”

La Corte Constitucional en la Sentencia C-086 de 1998 precisa los mecanismos a través de los cuales estos contenidos tienen una aplicación práctica, según lo establecido en la Ley 142 de 1994, sobre el régimen de los subsidios y las contribuciones o recargos:

Específicamente, en lo que hace referencia a los servicios públicos domiciliarios, el artículo 367 de la Constitución delegó en el legislador la facultad de establecer competencias, responsabilidades, cobertura, calidad y financiamiento de estos servicios. Al igual que la determinación de los criterios y factores que habrían de tenerse en cuenta para fijar las correspondientes tarifas. En desarrollo de este mandato constitucional, se expidió la Ley 142 de 1994. En esta Ley, el legislador, haciendo uso de la atribución constitucional a que se ha hecho referencia, estableció dos mecanismos para lograr que, con tarifas por debajo de los costos reales del servicio, la población de escasos recursos pudiese acceder a los diversos servicios públicos domiciliarios, y cumplir así con los principios de solidaridad y redistribución del ingreso que impone la Constitución en esta materia. El primero de estos mecanismos lo constituyen los subsidios que puede otorgar la Nación y las distintas entidades territoriales dentro de sus respectivos presupuestos (artículo 368 de la Constitución). Subsidios que, por disposición de la propia Ley, no pueden exceder el valor de los consumos básicos o de subsistencia. Por tanto, cuando éstos se reconocen, corresponde al usuario cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento (artículo 99 de la Ley 142 de 1994). El segundo mecanismo es el recargo en la tarifa del servicio que están obligados a sufragar los usuarios pertenecientes a los estratos 5 y 6, como los de los sectores industrial y comercial.

En la misma sentencia, se ubica particularmente el papel de la estratificación en relación con la aplicación de estos principios de solidaridad y redistribución:

A través de la estratificación, se clasifica a la población según sus condiciones socio-económicas, a efectos de permitir que la redistribución del ingreso y el principio de solidaridad que deben imperar en el régimen de tarifas para los servicios públicos domiciliarios se cumplan efectivamente (artículo 367 de la Constitución). La Ley de servicios públicos, en este caso, hace uso de este mecanismo para determinar qué sectores de la población deben, además de pagar los costos propios de los servicios públicos de que son usuarios, asumir un pago extra, a fin de colaborar con ese otro sector de la población que no tiene los recursos suficientes para cubrir los costos reales de estos servicios.

La estratificación permite identificar cuáles son los usuarios que reciben subsidios y cuáles son los que hacen aportes por encima de las tarifas que les correspondería, evitando los errores de inclusión y exclusión (véase documento CONPES 3386 de 2005). Los Fondos de Solidaridad y Redistribución, creados por la misma Ley 142, se configura como el ente del manejo de los recursos captados para los subsidios, que también se refleja en la sentencia mencionada:

Al expedirse la Ley 142 de 1994, los "subsidios tarifarios cruzados" fueron regulados, y esta Ley se convirtió en la base legal para su cobro (artículos 86 y 87). En ella, se autorizó a las empresas de servicios públicos continuar con su recaudo, bajo los siguientes parámetros: **1.** Su monto no puede ser mayor al 20% del valor del servicio (artículo 89.1); **2.** Sólo los usuarios industriales y comerciales, y los usuarios de estratos 5 y 6 están obligados a efectuar el pago de este "subsidio" (artículo 89.1); **3.** El recaudo corresponde a las empresas que prestan el servicio; **4.** Las sumas recaudadas tienen como fin subsidiar parte del costo del servicio en los estratos 1, 2 y 3; **5.** Los excedentes que se presenten por este concepto deben trasladarse a fondos de solidaridad y reingreso de carácter nacional, distrital o municipal, según lo señale la Ley, teniendo en cuenta el servicio de que se trate, así como la naturaleza de la empresa que lo preste.

La Ley 142 de 1994, en los artículos 14, 101 y 102, el segundo modificado por la Ley 732 de 2002 y el último adicionado por la Ley 689 de 2001, establece que la estratificación es de inmuebles residenciales y, de acuerdo con el artículo 103, "la unidad espacial de estratificación es el área dotada de características homogéneas de conformidad con los factores de estratificación", cuyo objeto es permitir identificar a los beneficiarios de subsidios y a los usuarios contribuyentes, quienes, según el artículo 99 en el numeral 7, son los usuarios de inmuebles residenciales y de zonas rurales. En consecuencia, se estratifican inmuebles con base a una área delimitada por los factores de estratificación para entregarles subsidios o cobrar contribuciones a los usuarios de los inmuebles residenciales.

El DANE, como responsable de la metodología de estratificación, define los factores y los conceptos de estratificación. El usuario de los inmuebles residenciales para efectos estadísticos y económicos es el hogar: la persona o grupo de personas que comparten vivienda y atienden sus necesidades con base en un presupuesto común, dentro de esas necesidades se encuentran tanto los servicios de

vivienda como los servicios públicos domiciliarios. El sujeto último de estratificación es el hogar pues es quien reside en el predio.

La nueva metodología utiliza como instrumento de estratificación el VUI que se calcula con base en el valor catastral y el área del predio catastral. En otras palabras, se estratifica el predio ubicado en la unidad espacial de estratificación, predio que corresponde a un inmueble residencial, el que tiene un valor catastral que se utiliza como *proxy* de capacidad de pago del hogar o usuario que reside en el predio.

## **1.2. Actualización del valor unitario integral para los predios residenciales ubicados en el área urbana del Distrito Capital siguiendo la metodología establecida en la literatura del tema para el Distrito Capital**

### ***1.2.1. Construcción del VUI tradicional.***

El VUI, como resumen de las características físicas y de entorno de un inmueble, es un indicador comparable entre los domicilios residenciales a través del valor monetario promedio por metro cuadrado, constituyéndose en la variable base para la clasificación de los domicilios residenciales en esta nueva propuesta de estratificación socioeconómica.

Para ello, se parte del valor del avalúo de los predios suministrado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro de Bogotá (UAECD). Dicho avalúo es obtenido por la UAECD mediante la investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario, en cumplimiento de la metodología consignada en las resoluciones del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) para desarrollar la actualización permanente de la formación catastral.

Los modelos, como lo señala metodología del IGAC<sup>1</sup>, son métodos estadísticos que estiman el valor comercial de la construcción de un conjunto de predios, todo a partir de variables explicativas que deben permitir estimar valores integrales de los predios acordes con la dinámica del mercado inmobiliario.

El resultado de actualización permanente del censo inmobiliario se traduce en la conformación del valor catastral de cada uno de los predios, el cual no puede ser inferior al 60% del valor comercial de predio ni mayor del 100% de dicho valor, según la norma establecida.

Los valores integrales se estiman a partir de dos componentes, el valor del terreno y el valor de la construcción, de acuerdo con la siguiente estructura:

---

<sup>1</sup> Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2012). *Resolución 1009 del 17 de octubre de 2017 por la cual se establece la metodología para desarrollar la actualización permanente de la formación catastral*, Bogotá D. C. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

$$VT_i = VUT_i * AT_i + VUC_i * AC_i \quad (1)$$

Donde  $VT_i$  es el valor total del predio,  $VUT_i$  es el valor unitario del terreno,  $AT_i$  es el área de terreno,  $VUC_i$  es el valor unitario de la construcción y  $AC_i$  es el área construida del predio.

Para la determinación del avalúo de cada uno de los predios de la ciudad, la UAECD tradicionalmente ha implementado técnicas de valoración masiva, establecidas especialmente en la Resolución 620 de 2008. Esta estrategia se concentra fundamentalmente en la estimación de modelos econométricos a partir de puntos muestra aleatorios seleccionados de forma que representan el censo de la ciudad. Una vez estimados los modelos, se aplican a todo el inventario predial para obtener así un avalúo en cada predio.

A partir de la vigencia catastral 2018<sup>2</sup>, se surte un cambio metodológico que fundamentalmente diferencia la forma de determinar los avalúos para los predios sometidos al régimen de propiedad horizontal (PH) y los predios que no están sometidos a este régimen jurídico (NPH). Para los predios en PH se sigue estimando los tradicionales modelos econométricos, mientras que para los predios en NPH se utilizan tablas de valor que expresan el valor asociado a la construcción, la UAECD implementó en estos últimos predios una metodología de valoración en función de variables como el área del predio, la vetustez y el puntaje de la vivienda.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la expresión del avalúo catastral de la Ecuación 1, las diferencias intrínsecas en la construcción del avalúo entre predios en PH y NPH y lo expresado en López y Sepúlveda (2014), se define el VUI catastral como:

$$VUI_i = \begin{cases} \frac{VT_i}{AC_i} & \text{Si es PH} \\ VUT_i + VUCP_i & \text{Si es NPH} \end{cases} \quad (2)$$

Donde  $VUCP_i$  es el valor unitario de construcción ponderado residencial de cada predio:

$$VUCP_i = \frac{\sum_{j=1}^k VUC_{ij} * AC_{ij}}{\sum_{j=1}^k AC_{ij}} \quad (3)$$

Con  $VUC_{ij}$  es el valor unitario construcción de la unidad  $j$  dentro del predio  $i$ ,  $AC_{ij}$  es el área construida de dicha unidad y  $k$  es el número total de unidades residenciales en el predio.

---

<sup>2</sup> La vigencia 2018 corresponde a las actualizaciones para ese año, basadas en las observaciones de 2017. Se toma como referencia 2017 en las observaciones catastrales con el propósito de hacer las comparaciones con la información de gastos y condiciones de vida que pueden ser tomadas de la EMB de 2017.

### ***1.2.2. VUI sin efecto del estrato socioeconómico vigente.***

Esta construcción permite obtener un VUI (por unidad de área) que incluye los componentes de terreno y construcción tanto para PH como para NPH. Sin embargo, es importante señalar que al tomar los avalúos consignados en la base catastral para 2018, se observó que los modelos econométricos estimados incorporan el estrato socioeconómico, tanto de manera explícita como a través de variables o conjuntos de variables que expresan un estrato o conjunto de estratos, haciendo que el uso de VUI construido a partir de esas estimaciones genere endogeneidad en el modelo que pretende asignar el estrato.

No obstante, la endogeneidad y la sobreestimación se pueden ver atenuadas al intervenir directamente sobre los modelos econométricos y las tablas de valor construidas por catastro, buscando establecer un VUI sin efecto del estrato socioeconómico vigente y reduciendo el número de variables a aquellas que expliquen de manera general el valor integral del predio. Por otra parte, dadas las consideraciones metodológicas señaladas en la sección anterior, es necesario implementar una estrategia metodológica diferencial para PH y NPH, partiendo de las técnicas de valoración masivas utilizadas por la UAECD en la vigencia catastral 2018.

A continuación se describen las metodologías implementadas para obtener un VUI sin efecto de estrato en PH y NPH, donde se ha decantado por una alternativa metodológica en la que se estima un modelo parsimonioso en predios de PH, el cual se aplica también para predios de NPH (modelo parsimonioso ampliado).

### ***1.2.3. Estimación del VUI en PH.***

Para los predios sometidos a régimen de propiedad horizontal es necesario partir de los modelos econométricos construidos originalmente por la UAECD, buscando reconstruir un modelo que no considere las variables que explícitamente tienen relación con el estrato socioeconómico vigente.

Con este objetivo se aproximó a través de la estimación de un modelo Gamma con función de enlace logarítmica, similar al usado por la entidad catastral de Bogotá, que es equivalente a un modelo de la forma:

$$E(VI_i) = e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_p x_{ip}} \quad (4)$$

La muestra para la estimación de este modelo corresponde a los puntos muestra recolectados por la UAECD en la vigencia catastral de 2018. Esta información está fundamentalmente compuesta por un Valor Integral ( $VI_i$ ) que se desprende de la aplicación de avalúos puntuales para el conjunto de predios seleccionados a través de una muestra probabilística que representa la variabilidad de los valores comerciales en el caso de los predios en PH.

El conjunto de variables independientes  $(x_1, x_2, \dots, x_p)$  corresponde a características físicas y del entorno de los predios, que se encuentran disponibles en las bases catastrales o que pueden calcularse a partir de la información espacial disponible para todos los predios residenciales de la ciudad.

Una vez estimado el modelo, el valor del VUI para cada predio de la ciudad es calculado como:

$$VUI_i^{PH} = e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \dots + \hat{\beta}_p x_{ip}} \quad (5)$$

Este modelo se estima a través de dos alternativas:

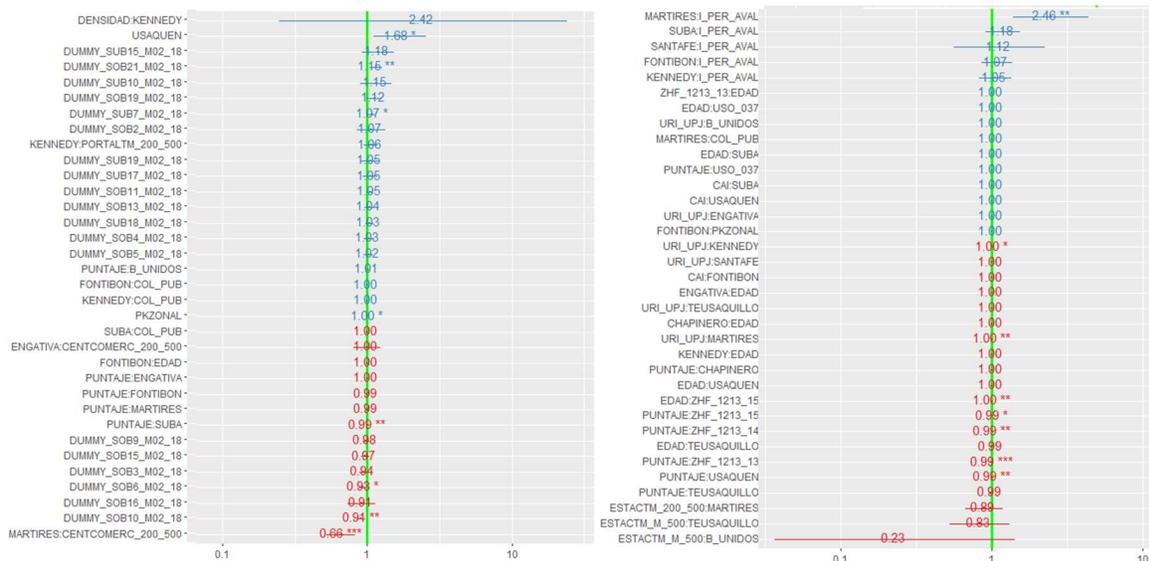
### a. Un modelo básico

En este modelo se toma como base el conjunto de variables independientes utilizado por la UAECD en la vigencia 2018 y que se encuentran descritas a través de la Resolución 1979 del 14 de diciembre de 2017. En total se identifican alrededor de 150 variables que son incorporadas de forma individual e interacciones entre ellas.

De este conjunto, se reduce a un poco más de 70 variables eliminando las que de manera explícita contienen el estrato socioeconómico actual.

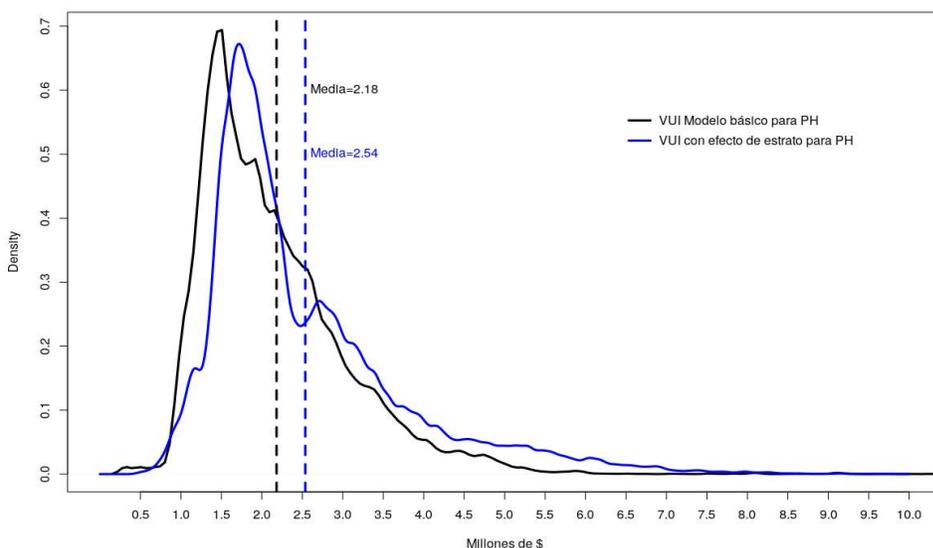
La distribución del VUI sin efecto de estrato estimado con este modelo presenta la siguiente distribución del Gráfico 2.

**Gráfico 1. Parámetros estimados para el modelo básico**



Fuente: DANE – Dirección de Geoestadística (DIG)

**Gráfico 2. Distribución del VUI para PH a partir del modelo básico**



Fuente: DANE – DIG

### **b. El modelo parsimonioso**

Este modelo tiene la misma forma constructiva del modelo básico y toma como base el mismo conjunto de variables independientes. En este caso, sin embargo, se realiza una más exhaustiva revisión de variables, eliminando las que contienen el estrato de manera implícita y se utiliza un método de selección de variables con el propósito de obtener un modelo parsimonioso que contenga un número más reducido de variables sin perder la capacidad predictiva del mismo. Este modelo queda compuesto por el siguiente conjunto de variables:

**Tabla 1. Variables estadísticamente significativas del modelo parsimonioso**

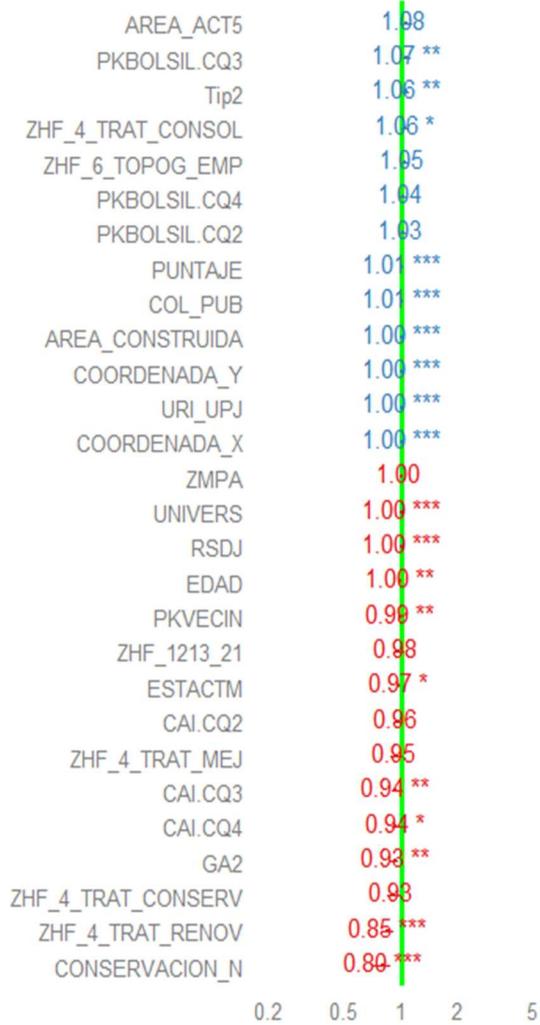
<b>Grupo</b>	<b>Variables</b>	<b>Descripción</b>
Distancias	CAI	Distancia a Policía (CAI) (Categorizada en cuartiles)
	COL_PUB	Distancia Colegios públicos
	ESTACTM	Distancia a estación de Transmilenio
	PKBOLSIL	Distancia parque de bolsillo (Categorizada en cuartiles)
	PKVEGIN	Distancia parque Vecinal
	RSDJ	Distancia al Relleno Sanitario Doña Juana
	UNIVERS	Distancia Universidades públicas y privadas
	URI_UPJ	Distancia Unidades de reacción inmediata y Unidades de Policía Judicial
	ZMPA	Distancia a Zonas de Manejo y Preservación Ambiental
	COORDENADA_X	Coordenada X del lote donde se ubica el predio
	COORDENADA_Y	Coordenada Y del lote donde se ubica el predio

<b>Grupo</b>	<b>Variables</b>	<b>Descripción</b>
Conservación	CONSERVACION_N	Conservación histórica
Zona Homogénea Física	ZHF_1213_21	Comercial y de servicios 1. Vecinal.
Área de Actividad	AREA_ACT5	Área de actividad Central
Grupo de Acabados	GA2	Grupos de acabados principales 2
Tipología Constructiva	Tip2	Tipología constructiva 2
Variables Continuas	AREA_CONSTRUIDA	Área construida del predio
	EDAD	Edad de la construcción predominante (Vetustez)
	PUNTAJE	Puntaje de la construcción predominante
Zona Homogénea Física	ZHF_4_TRAT_CONSERV	Tratamiento urbanístico de 4. Conservación
	ZHF_4_TRAT_MEJ	Tratamiento urbanístico de 5. Mejoramiento Integral
	ZHF_4_TRAT_RENOV	Tratamiento urbanístico de 3. Renovación Urbana
	ZHF_6_TOPOG_EMP	Topografía Empinada

Fuente: DANE – DIG

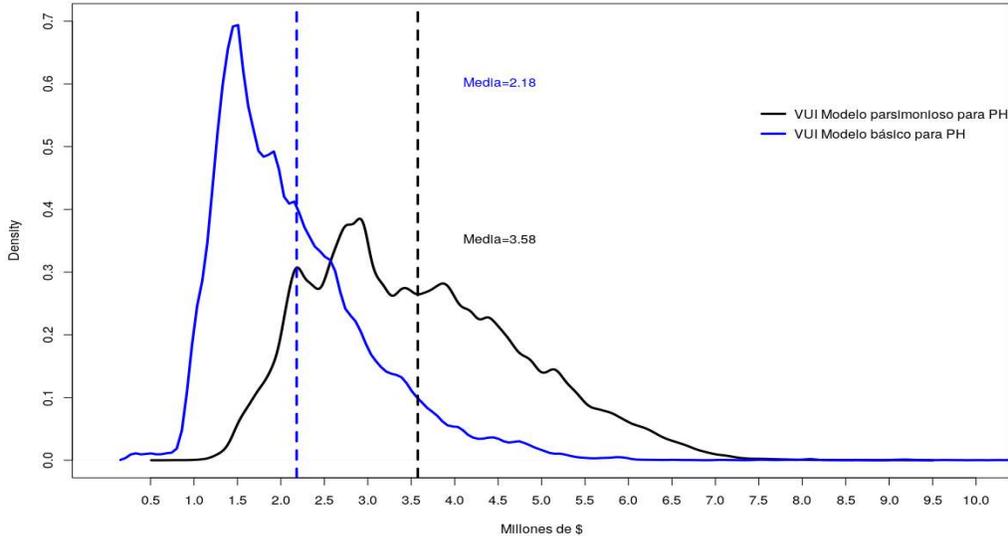
Los parámetros estimados de este modelo se reflejan en el Gráfico 3. La distribución del VUI para PH a partir del modelo parsimonioso se muestra en el Gráfico 4:

**Gráfico 3. Parámetros estimados para el modelo parsimonioso**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 4. Distribución del VUI para PH a partir del modelo parsimonioso**



Fuente: DANE – DIG

#### **1.2.4. Estimación del VUI en NPH.**

Para la estimación de un VUI para NPH es necesario considerar inicialmente que la UAECD para la vigencia 2018 no realiza estimación de modelo econométrico para este conjunto de predios. Utilizan tablas de valor que expresan el valor unitario de la construcción ( $VUC_i$ ) dependiendo de rangos prefijados de puntaje de la construcción, de la edad del predio y del estrato socioeconómico donde se encuentra. Dichas tablas de valor son asignaciones hechas por personas especializadas en el tema que homogenizan los valores según las condiciones de los predios.

La situación en este caso es diferente a la encontrada en los predios sometidos al régimen de propiedad horizontal, pues se busca una expresión que elimine el efecto del estrato en la determinación del valor unitario de la construcción, para posteriormente agregarla al valor unitario del terreno ( $VUT_i$ ) en concordancia con lo expresado en la Ecuación 2. El valor unitario del terreno en este caso será tomado directamente de los datos catastrales, por tanto es necesario convertirlo en valores comerciales teniendo en cuenta los porcentajes de ajuste a los avalúos catastrales consignados en el Acta 21 de 2017 del Consejo Distrital de Política Económica y Fiscal (CONFIS). De esta manera, el VUI de NPH está dado por la siguiente expresión:

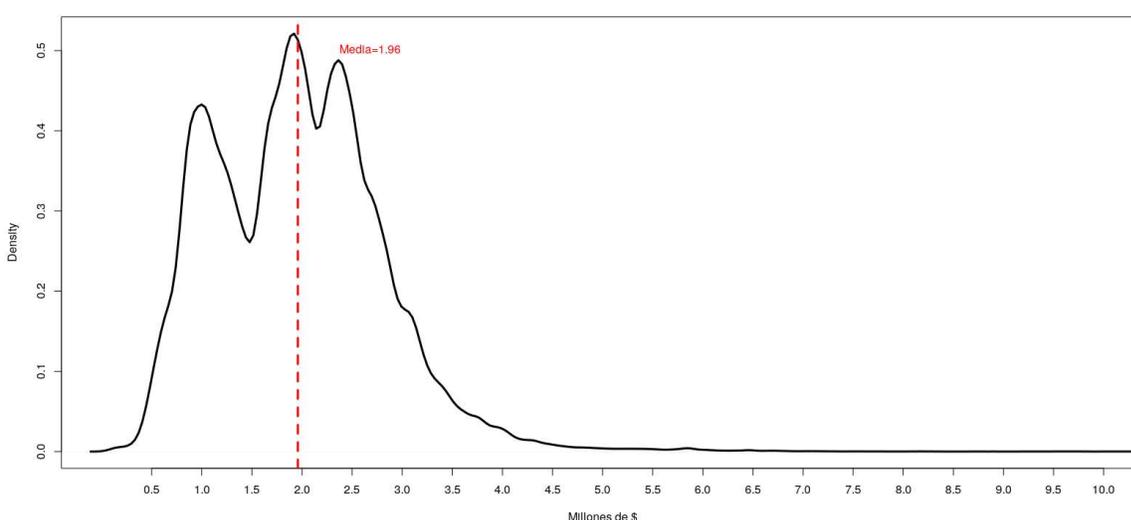
$$VUI_i^{NPH} = \frac{VUT_i}{PT_i} + \frac{\sum_{j=1}^k \widehat{VUC}_{ij} * AC_{ij}}{\sum_{j=1}^k AC_{ij}} \quad (6)$$

$\widehat{VUC}_{ij}$  es el valor unitario de la unidad de construcción residenciales del predio  $i$  y  $PT_i$  es la adopción del valor del terreno<sup>3</sup>. Para obtener este valor se utiliza un modelo de la forma:

$$\sqrt{VUC_{ij}} = \beta_0 + \beta_1 CP_{ij} + \beta_2 CE_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (7)$$

En la que  $CP_{ij}$  es la categoría del puntaje de la unidad de construcción  $j$  en el predio  $i$  y  $CE_{ij}$  es la categoría de edad del predio. El modelo estimado se valida mediante estadísticas de ajuste y eliminación de observaciones atípicas. El siguiente gráfico muestra la distribución del VUI que es estimado para NPH con las condiciones descritas.

**Gráfico 5. Distribución del VUI estimado para NPH**



Fuente: DANE – DIG

### ***1.2.5. VUI alternativo para NPH a partir del modelo parsimonioso.***

Teniendo en cuenta que para la construcción del VUI de predios en NPH no se utilizó información de avalúos puntuales y que al utilizar el valor unitario del terreno ( $VUT_i$ ), que surge directamente de la base catastral, se inducen algunos sesgos no deseados propios de la naturaleza técnica en la construcción de los avalúos, por lo que se plantea una alternativa para determinar el VUI en NPH.

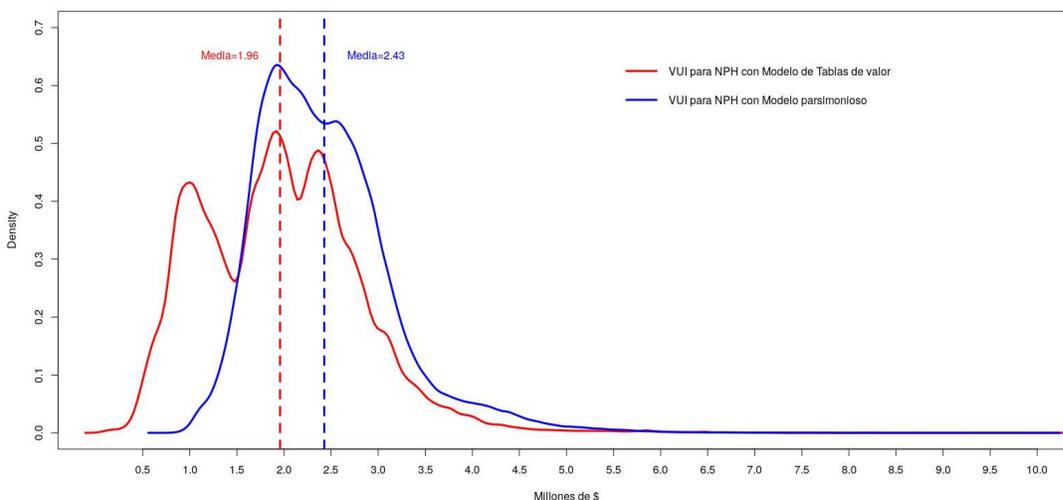
La alternativa metodológica consiste en utilizar el modelo parsimonioso estimado para PH y aplicarlo en los predios NPH. En concordancia con la Ecuación 5, la expresión para determinar el VUI de los predios en NPH será:

<sup>3</sup> El porcentaje de adopción del valor de terreno, según lo expresado en el Acta 21 de 2017 del CONFIS es del 75% para predios en estrato 1, 2 y 3, y del 85% para predios en estratos 4, 5 y 6.

$$VUI_i^{NPH} = e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \dots + \hat{\beta}_p x_{ip}} \quad (8)$$

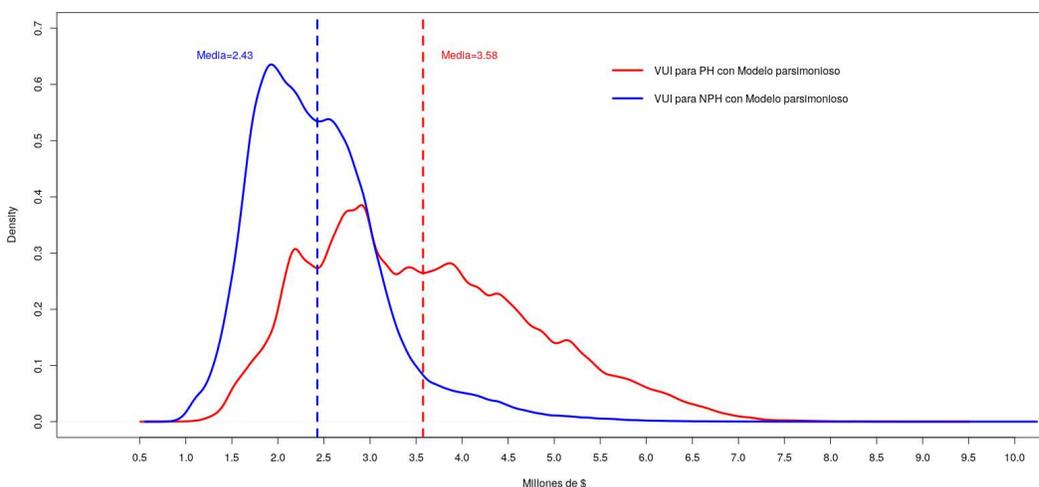
El Gráfico 6 muestra la distribución del VUI para NPH original (línea roja) y la distribución del VUI para NPH aplicando el modelo parsimonioso (línea azul). Allí se observa un desplazamiento de la distribución a la derecha inducido por el modelo parsimonioso. Esto permite que el VUI para predios en PH y NPH sean comparables.

**Gráfico 6. Comparación de la distribución del VUI para NPH con modelo inicial y el parsimonioso ampliado**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 7. Comparación de la distribución del VUI para PH y NPH con el modelo parsimonioso**



Fuente: DANE – DIG

La distribución del VUI para NPH con la implementación de esta alternativa se presume apropiada en relación al comportamiento del VUI en PH, conociendo que en promedio los predios sometidos a régimen de propiedad horizontal presentan valores unitarios más altos (Gráfico 7).

### 1.3. Clasificación en seis grupos de los predios residenciales sujetos a estratificar

#### 1.3.1. Alternativas de clasificación.

Una vez definido el VUI para todos los predios residenciales objeto de estratificación socioeconómica es necesario establecer la estrategia de clasificación en seis grupos, de manera que éstos sean lo más homogéneos posible dentro de cada grupo y lo más heterogéneos entre grupos.

Para llevar a cabo este ejercicio es necesario precisar que el proceso de clasificación está sujeto al número de grupos o estratos establecidos en la Ley, esto es, la clasificación se realiza en seis grupos. También es importante considerar que la clasificación es univariada pues se realiza directamente sobre el VUI calculado previamente.

Con estas consideraciones, se implementan dos métodos de clasificación: *K-Means* (Hartigan y Wong, 1979) y el método de Dalenius (Dalenius y Hodges, 1959). Ambos métodos presentan buen comportamiento en términos de la reducción de la varianza dentro de los grupos conformados, sin embargo, dado la naturaleza asimétrica de la distribución del VUI y para evitar que los datos extremos de baja frecuencia sesguen la conformación de los grupos, fue necesario realizar un truncamiento en la parte superior de la misma antes de implementar estas clasificaciones.

El truncamiento en la parte superior de la distribución se realiza utilizando el tercer cuartil más 1.5 veces el rango intercuartil del VUI. Esto es:

$$LS = Q3(VUI_i) + 1.5 * [Q3(VUI_i) - Q1(VUI_i)] \quad (9)$$

Todo valor superior a  $LS$  es considerado atípico y por tanto no es tenido en cuenta en la implementación de los métodos *K-Means* y Dalenius.

Paralelo a esto, se consideraron diferentes alternativas en el proceso de clasificación:

1. Clasificación completa sobre el VUI estimado: es la opción natural pues el VUI se construye de manera que pueda ser comparable para las dos subpoblaciones (PH y NPH), haciendo que cualquier método de clasificación que sea aplicado para predios con las mismas condiciones en términos de las variables independientes del modelo parsimonioso, se consideren con igual valor sin importar el régimen al cual están sometidos.
2. Clasificación separada sobre el VUI estimado para PH y el estimado para NPH: se realiza con el fin de establecer una alternativa que permita considerar los predios en PH y NPH como poblaciones con comportamientos diferenciales en términos del VUI construido.

3. Clasificación completa sobre el logaritmo del VUI, que reduce la varianza y vuelve más simétrica la distribución de los datos: para atenuar el efecto que puede tener una distribución sesgada como la del VUI sobre los resultados de un proceso de clasificación con los dos métodos previamente definidos.

### 1.3.2. Criterios para la definición de la mejor alternativa.

La implementación de diferentes alternativas de clasificación requirió establecer diferentes criterios que permitieran tomar la decisión sobre la clasificación más adecuada. Estos criterios se definieron alrededor de tres grandes categorías: *proxys* de errores de inclusión, *proxys* de errores de exclusión e impacto en la transición entre estratos.

#### a. *Proxys* de errores de inclusión

Una aproximación a los errores de inclusión se define en este documento, a partir de los hogares que, teniendo buenas condiciones socioeconómicas, se encuentran clasificados en estratos subsidiables. Dentro de esta categoría se utilizan los siguientes criterios:

- Porcentaje de hogares de clase alta<sup>4</sup>, en estrato 1, 2 y 3

$$\frac{N_{IV;(1,2,3)}}{N_{IV}} * 100 \quad (10)$$

En la que  $N_{IV;(1,2,3)}$  es el número de hogares de clase alta en estratos subsidiables y  $N_{IV}$  es el número de hogares de clase alta.

- Porcentaje de hogares de clase media y alta, en estratos 1, 2 y 3

$$\frac{N_{(III,IV);(1,2,3)}}{N_{(III,IV)}} * 100 \quad (11)$$

$N_{(III,IV);(1,2,3)}$  es el número de hogares de clases media y alta en estratos subsidiables y  $N_{(III,IV)}$  es el número de hogares de clases media y alta.

- Porcentaje de hogares de los deciles 7 al 10 de capacidad de pago del hogar, en estratos 1, 2 y 3

$$\frac{N_{(>D7);(1,2,3)}}{N_{(>D7)}} * 100 \quad (12)$$

Donde  $N_{(>D7);(1,2,3)}$  es el número de hogares en los deciles 7 a 10 que se encuentran en estratos subsidiables y  $N_{(>D7)}$  es el número de hogares en deciles 7 a 10.

---

<sup>4</sup> La metodología para la determinación de las clases sociales se encuentra en López y Ortiz (2011)

## b. Proxys de errores de exclusión

En el marco de este documento, los errores de exclusión son el conjunto de hogares que por sus condiciones socioeconómicas deberían ser objeto de subsidio, pero la estratificación los asigna en estratos socioeconómicos no subsidiables o contribuyentes. Los criterios definidos en esta categoría son los siguientes:

- Porcentaje de hogares pobres (Clase I), en estratos 4, 5 y 6

$$\frac{N_{I;(4,5,6)}}{N_I} * 100 \quad (13)$$

$N_{I;(4,5,6)}$  es el número de hogares pobres (clase I) en estratos no subsidiables y  $N_I$  es el número de hogares pobres.

- Porcentajes de hogares pobres y vulnerables (Clase I y II), en estratos 4, 5 y 6

$$\frac{N_{(I,II);(4,5,6)}}{N_{(I,II)}} * 100 \quad (14)$$

$N_{(I,II);(4,5,6)}$  es el número de hogares pobres o vulnerables (clases I y II) en estratos no subsidiables y  $N_{(I,II)}$  es el número de hogares pobres o vulnerables.

- Porcentajes de hogares pobres (según el Índice de Pobreza Multidimensional, IPM), en estratos 4, 5 y 6

$$\frac{N_{P;(4,5,6)}}{N_P} * 100 \quad (15)$$

$N_{P;(4,5,6)}$  representa el número de hogares pobres (IPM) en estratos no subsidiables y  $N_P$  es el número de hogares pobres (IPM).

- Porcentajes de hogares sin capacidad de pago, en estratos 4, 5 y 6

$$\frac{N_{SCP;(4,5,6)}}{N_{SCP}} * 100 \quad (16)$$

$N_{SCP;(4,5,6)}$  es el número de hogares sin capacidad de pago en estratos no subsidiables y  $N_{SCP}$  es el número de hogares sin capacidad de pago.

## c. Impacto en la transición entre estratos

Buscando una transición más suave en relación al estrato vigente, se establecen criterios que miden la permanencia y el aumento de estrato:

- Porcentaje de predios que permanecen en el mismo estrato

$$\frac{Pr_{EV=EP}}{Pr} * 100 \quad (17)$$

En el que  $Pr_{EV=}$  es el número de predios donde el estrato vigente (EV) es igual al propuesto (EP) y  $Pr$  es el número de predios.

- Porcentaje de predios que aumentan de estrato

$$\frac{Pr_{EV<EP}}{Pr} * 100 \quad (18)$$

$Pr_{EV<EP}$  es el número de predios donde el estrato vigente (EV) es menor al propuesto (EP) y  $Pr$  es el número de predios.

#### 1.4. Modelo de estratificación propuesto

Con el conjunto de alternativas de cálculo y clasificación del VUI y teniendo en cuenta los criterios de selección, se propone aplicar los modelos expresados para la estimación del VUI de las ecuaciones 5 y 8 para PH y NPH, respectivamente. Asimismo, se plantea realizar el proceso de clasificación mediante la aplicación del método de Dalenius, previo truncamiento del VUI, utilizando el punto de corte superior expresado en la Ecuación 9.

En la tabla 2 se muestra las estadísticas descriptivas del VUI propuesto para cada uno de los estratos generados por la alternativa de clasificación seleccionada. El valor integral medio por metro cuadrado para los predios de estrato 1 se ubica en aproximadamente 1,7 millones de pesos, mientras que en el estrato 6 la media se encuentra alrededor de 5,6 millones de pesos. Los estratos 1 y 6 presentan mayor variabilidad relativa a la media, debido a la presencia de colas alargadas en estos dos grupos.

**Tabla 2. Estadísticas descriptivas del VUI propuesto según estrato, metodología Dalenius**

Estrato	Predios	Porcentaje predios	Media (\$/m <sup>2</sup> )	Mediana (\$/m <sup>2</sup> )	Desviación estándar (\$/m <sup>2</sup> )	Coefficiente de Variación (%)
1	290.215	15,6	1.709.109	1.747.880	204.056	11,9
2	409.321	22,0	2.259.435	2.253.809	158.574	7,0
3	409.298	22,0	2.807.900	2.801.525	156.914	5,6
4	315.900	16,9	3.480.111	3.466.491	237.158	6,8
5	251.661	13,5	4.330.042	4.320.930	263.941	6,1
6	187.322	10,1	5.572.540	5.423.528	587.331	10,5

Fuente: DANE – DIG

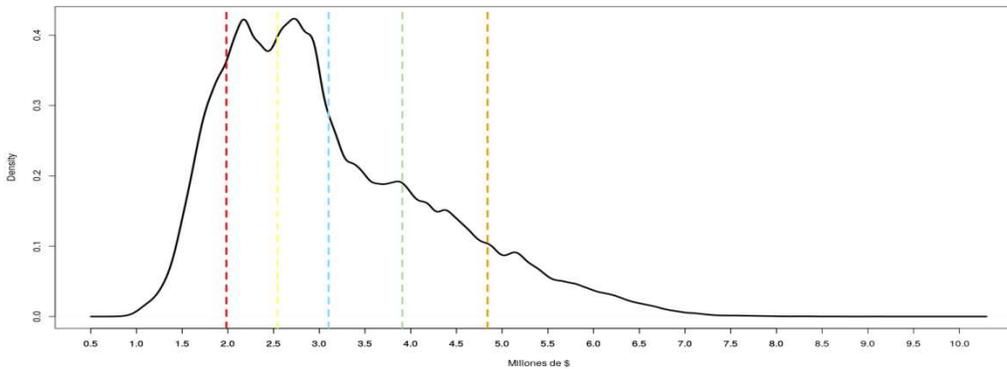
**Tabla 3. Estadísticas descriptivas del VUI propuesto según estrato, metodología vigente**

Estrato	Predios	Porcentaje predios	Media (\$/m <sup>2</sup> )	Mediana (\$/m <sup>2</sup> )	Desviación estándar (\$/m <sup>2</sup> )	Coefficiente de Variación (%)
1	134.933	7,2	1.834.104	1.776.553	492.717	26,9
2	593.419	31,9	2.270.568	2.226.732	474.551	20,9
3	645.454	34,6	3.001.880	2.941.312	608.787	20,3
4	296.182	15,9	4.164.147	4.148.361	599.691	14,4
5	105.686	5,7	5.029.480	5.006.867	669.705	13,3
6	87.265	4,7	5.775.692	5.768.913	715.507	12,4

Fuente: DANE – DIG

La distribución del VUI propuesto para estratificación es asimétrica con sesgo a la derecha, y los cortes generados por el método Dalenius se encuentran distribuidos a lo largo del rango de los datos.

**Gráfico 8. Distribución del VUI propuesto y punto de corte de Dalenius de cada estrato**



Fuente: DANE – DIG

### 1.5. Resultados e impacto

Producto de la implementación de la metodología propuesta durante el estudio, se consolidó un conjunto de estimaciones sobre algunos modelos a partir de la información de los registros administrativos catastrales. Este registro cuenta con un total de 2.464.396 predios, de los cuales se excluyen los que están ubicados en zonas rurales, los parqueaderos y los depósitos, tomando como base para la construcción de los modelos 1.863.717 predios distribuidos de la siguiente manera:

- 1.846.103 son predios urbanos.
- 16.799 son predios en zonas de expansión urbana.
- 3.150 predios son mejoras o tienen área de terreno igual a cero.
- 778 predios están incluidos en la EMB con códigos asignados en la base catastral que habían sido excluidos, pero que realmente constituyen predios con domicilios residenciales en zona urbana.

De otro lado con el propósito de hacer la estimación sobre los valores comerciales, se realizó el ajuste respectivo atendiendo a la aplicación que tuvo que hacer la UAECD conforme al Acta 21 de 2017 decretada por el CONFIS para que el valor catastral de los avalúos se asignara según la información relacionada en la Tabla 4. Adicionalmente, se incorporaron dentro de las variables para la estimación del VUI las variables del Censo de Equipamientos Comunales en Propiedad Horizontal (CECPH) que fueron significativas para explicar los avalúos de los predios.

**Tabla 4. Valor avalúos catastrales**

<b>Categoría del predio</b>	<b>Porcentaje terreno</b>	<b>Porcentaje construcción</b>
Estrato 1, 2, 3	75	60
Estrato 4	85	65
Estrato 5, 6	85	75

Fuente: CONFIS, 2017.

A continuación, se muestra un análisis comparativo de la aplicación de la propuesta metodológica de asignar un estrato socioeconómico a partir de la estimación de un VUI. Se presentan algunas alternativas en el uso del registro administrativo del catastro para obtener la estimación del VUI.

#### **a. Situación vigente**

Como punto de referencia para la revisión de las alternativas propuestas, se expone el comportamiento de la estratificación vigente en términos de las probabilidades de pertenecer a un estrato según el decil de la capacidad de pago per cápita.

Esto es, que para el decil 1 de ingreso:

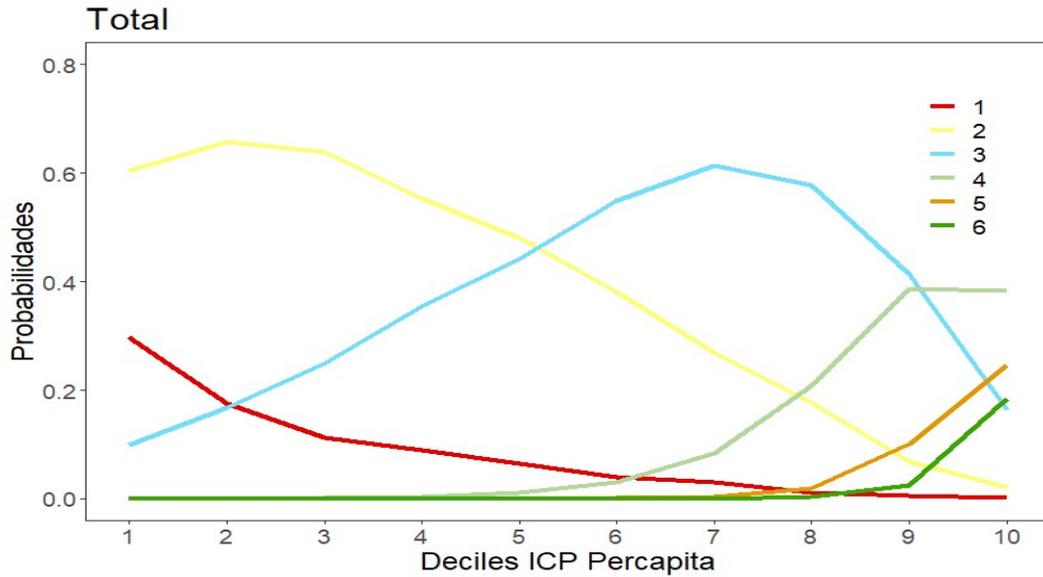
$$P[E = 1 | d = 1] > P[E = 2 | d = 1] > \dots > P[E = 6 | d = 1]$$

y para el decil 10 de ingreso:

$$P[E = 1 | d = 10] < P[E = 2 | d = 10] < \dots < P[E = 6 | d = 10]$$

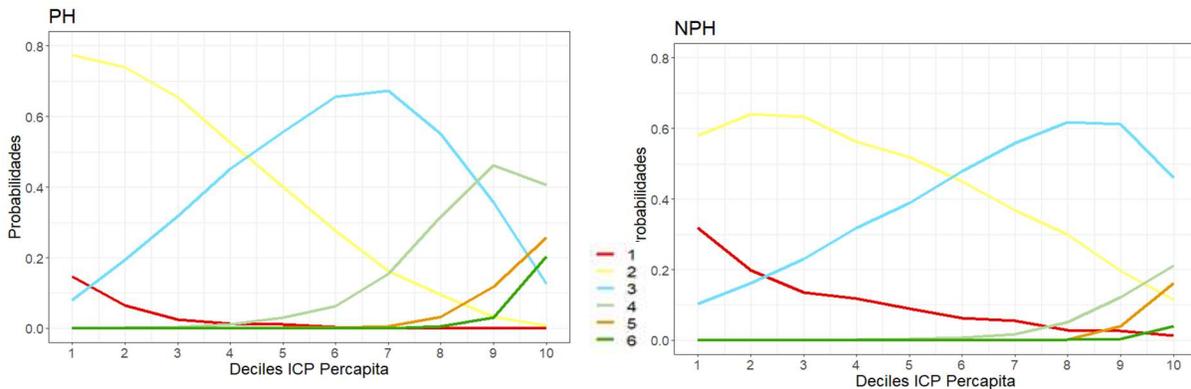
Se observa (Gráfico 9) que la estratificación actual está gobernada en asignaciones de estratos 2 y 3 y sólo en el último decil la probabilidad de ser asignado a un estrato distinto es mayor para el estrato 4, situación que se agudiza si se discrimina por PH y NPH, en el que este último grupo de inmuebles, en su mayoría, son clasificados sólo en estratos 2 y 3.

**Gráfico 9. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 10. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto según PH y NPH**



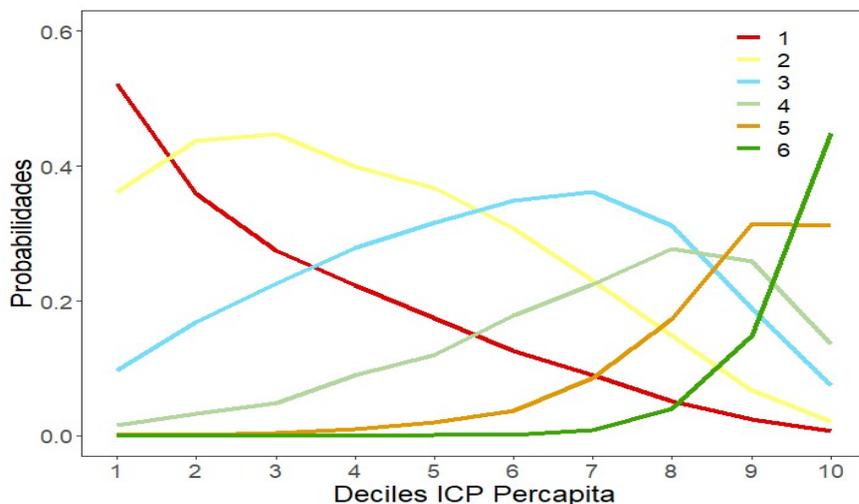
Fuente: DANE – DIG

**b. El modelo VUI parsimonioso**

El modelo básico que opera como alternativa a la vigente metodología de estratificación, se basa en la estimación del VUI usando separadamente las variables del modelo parsimonioso para PH y un modelo a partir de tablas de valor para NPH. Una vez hecha la estimación, la clasificación (los cortes de cada grupo) se realiza sobre toda la base predial así estimada.

Particularmente para este resultado, los cortes de los estratos sobre toda la base se hacen a través de la técnica sugerida por Dalenius-Hodges (1959). En el Gráfico 11 se observa la distribución de probabilidades de que un predio sea asignado a un estrato dado el decil de gasto.

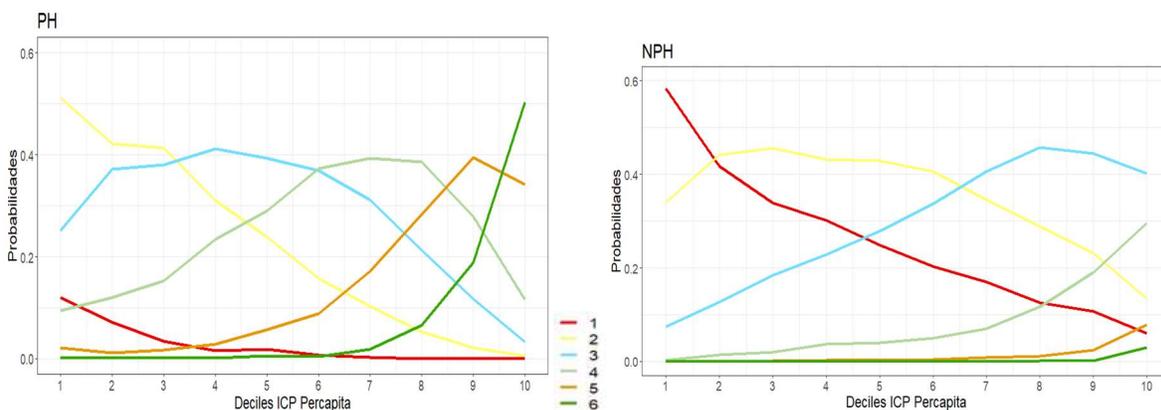
**Gráfico 11. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso**



Fuente: DANE – DIG

Por su parte dichas probabilidades al ser observadas para cada tipo de predio según su naturaleza jurídica PH y NPH, mantienen este ordenamiento, destacándose que el estrato 1 no aparece para los PH y siendo preponderantes los estratos 1, 2 y 3 para los NPH.

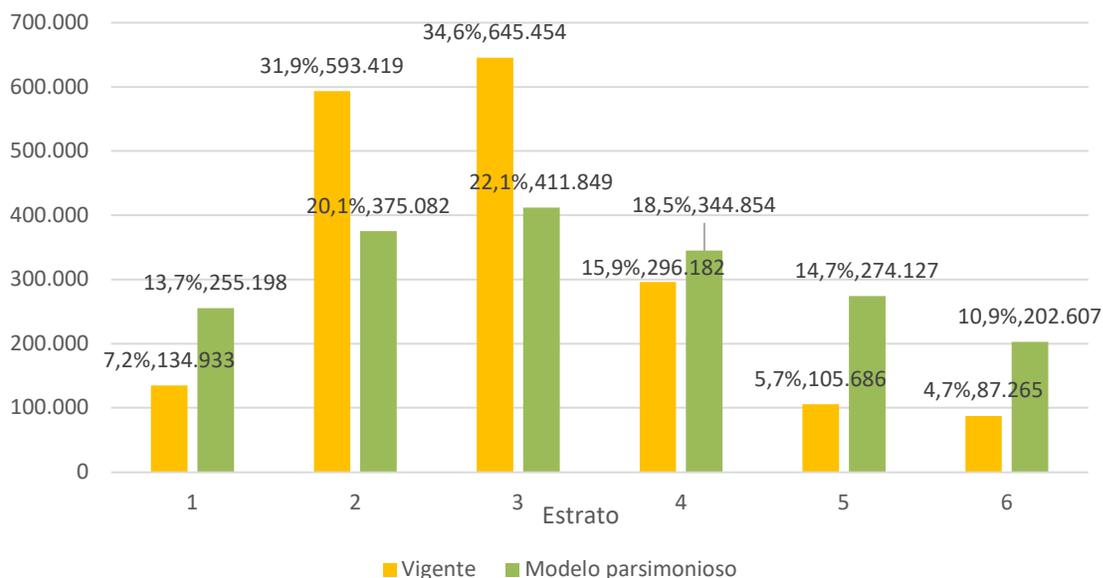
**Gráfico 12. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso en PH y NPH**



Fuente: DANE – DIG

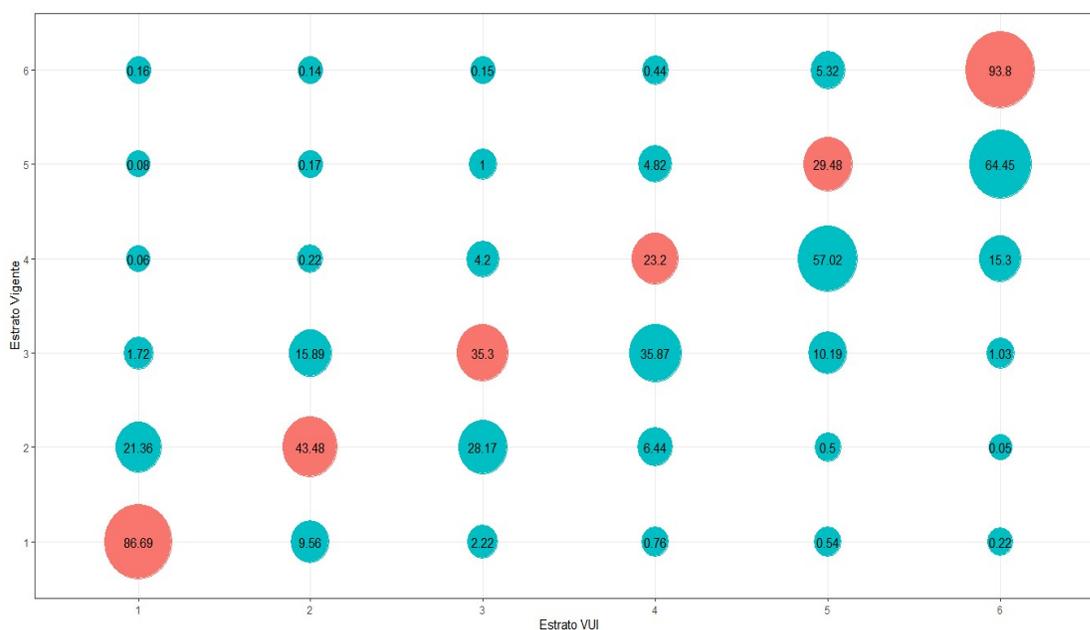
La distribución de los predios según el estrato dada la metodología vigente y la propuesta previamente descrita se observa en el Gráfico 13. El aumento del estrato 1 es empujado por el sesgo de la distribución de NPH, que como se observó en el numeral 1.3, tiene valores inferiores a los de PH.

**Gráfico 13. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación (vigente y modelo parsimonioso del VUI)**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 14. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la nueva clasificación con el modelo parsimonioso**



Fuente: DANE – DIG

Como se observa en el anterior gráfico, el aumento del estrato 1 viene alimentado por el 21% de predios que estaban antes en estrato 2, constituyéndose en la mayor proporción de predios que

disminuyen de estrato. Del otro lado, el aumento del estrato 6 es alimentado por la migración de más del 64% de los predios que estaban en estrato 5 y que pasarán a 6, lo que en términos tarifarios de los servicios públicos, especialmente de energía, no es un cambio en los niveles de contribución y por tanto no habría un cambio en las facturas de ese 64% de predios de estrato 5 que aumentan a 6.

En total, más del 43% de los predios aumentará al menos 1 estrato con esa metodología, resolviendo parcialmente los errores de inclusión que persisten con la metodología actual. De esta forma el DANE ofrece una nueva metodología de estratificación al distrito que use toda la información de sus registros administrativos de catastro predial para generar una mejor estratificación socioeconómica de los inmuebles residenciales de la ciudad para la aplicación de las tarifas de servicios públicos.

### **c. El modelo VUI parsimonioso y variables del CECPH**

Como una primera alternativa al modelo anterior, el DANE plantea un modelo que incorpora en las variables para la estimación del VUI, para predios en PH, aquellas variables identificadas del Censo de Equipamientos Comunales en Propiedad Horizontal (CECPH) que fueron encontradas significativas; por su parte para el NPH, el modelo se sigue estimando separadamente usando las tablas de valor para NPH. La clasificación se realiza sobre toda la base predial.

Las variables del CECPH que se incluyeron fueron:

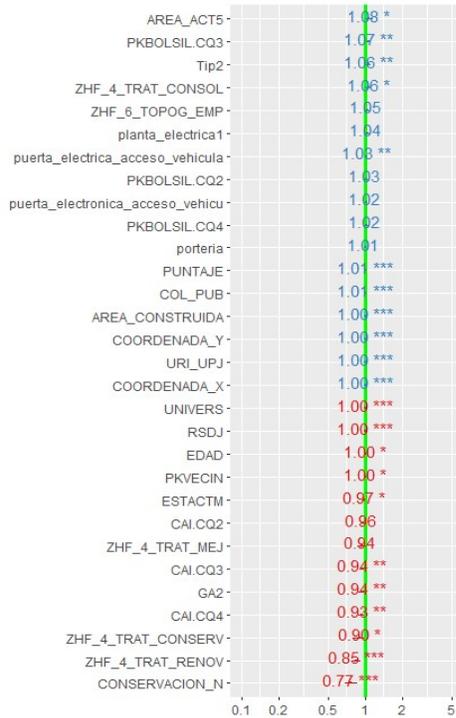
1. Subestación eléctrica
2. Planta eléctrica (\*)
3. Sistema de seguridad de cerramiento
4. Portería (\*)
5. Puerta eléctrica acceso vehicular (\*)
6. Circuito cerrado
7. Puerta electrónica de acceso vehicular (\*)
8. Zona de BBQ
9. Parqueadero Visitantes descubiertos
10. Parqueadero de Visitantes cubierto

Resultando ser significativas aquellas señaladas con asterisco (\*) al observar las estimaciones del modelo parsimonioso (Gráfico 15). El resultado de la clasificación y las posteriores probabilidades de ser asignado un predio en un estrato específico se observan en el Gráfico 16. Estas probabilidades se forman de manera similar a las del modelo básico del VUI parsimonioso. Por su parte, la distribución de predios refleja que este modelo genera ligeramente más predios de estratos altos (Gráfico 17); la nueva distribución se mueve a la derecha, asignando más predios a estratos altos y disminuyendo los predios que bajan de estrato.

Una variante que se propone a este modelo es utilizar la estimación del modelo VUI parsimonioso de PH en el conjunto de predios NPH. Esto permitiría usar un modelo robusto, como el encontrado en PH, sin necesidad de recurrir a las tablas de valor que están asociadas de alguna forma al estrato actual. Sin embargo, se precisa que las variables del modelo parsimonioso estimado que incluye características del CECPH no se encuentran disponibles para los predios que están en NPH, por lo

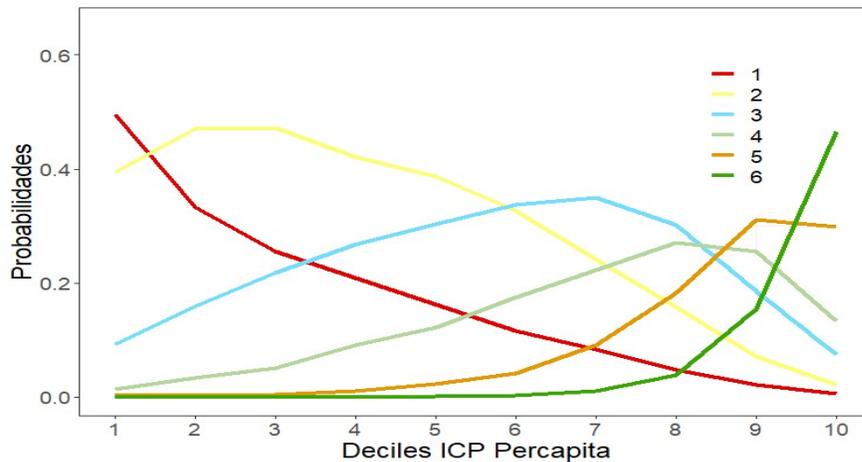
que sería necesario incorporarlas de forma permanente en los registros administrativos (RRAA) del catastro predial.

**Gráfico 15. Estimación de los parámetros del modelo Parsimonioso al incluir las variables del CECPH**



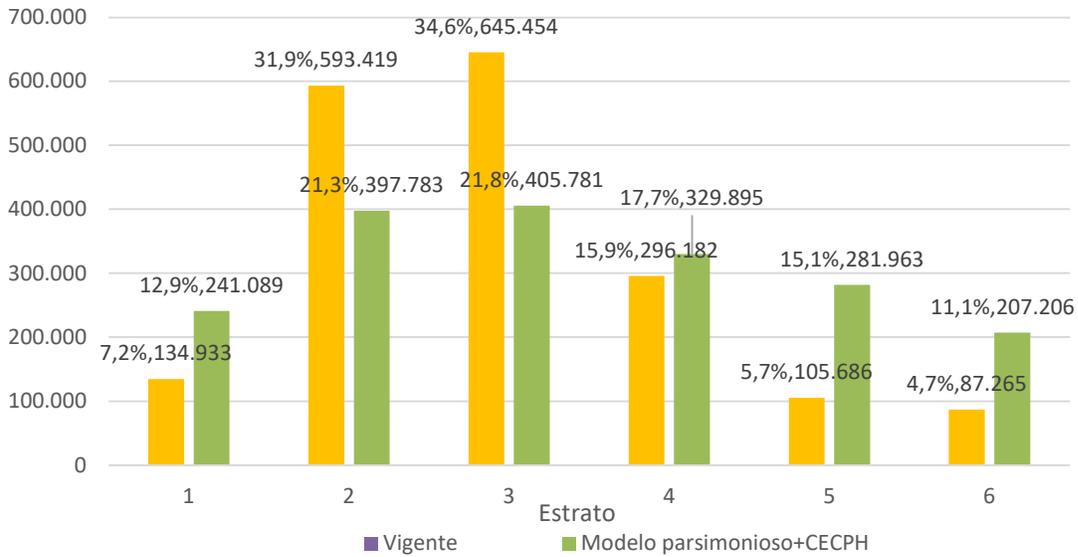
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 16. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso en PH con características señaladas en CECPH**



Fuente: DANE – DIG

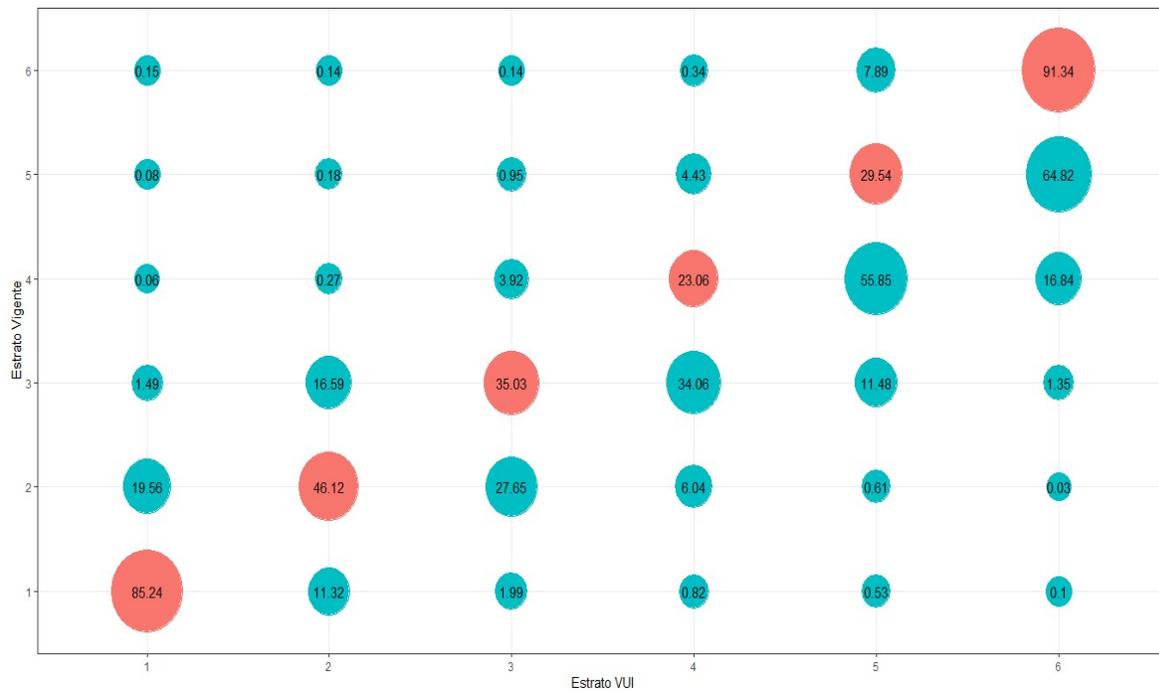
**Gráfico 17. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs Parsimonioso del VUI más CECPH**



Fuente:

DANE – DIG

**Gráfico 18. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la nueva clasificación del Modelo Vigente a la clasificación con el modelo parsimonioso más CECPH**



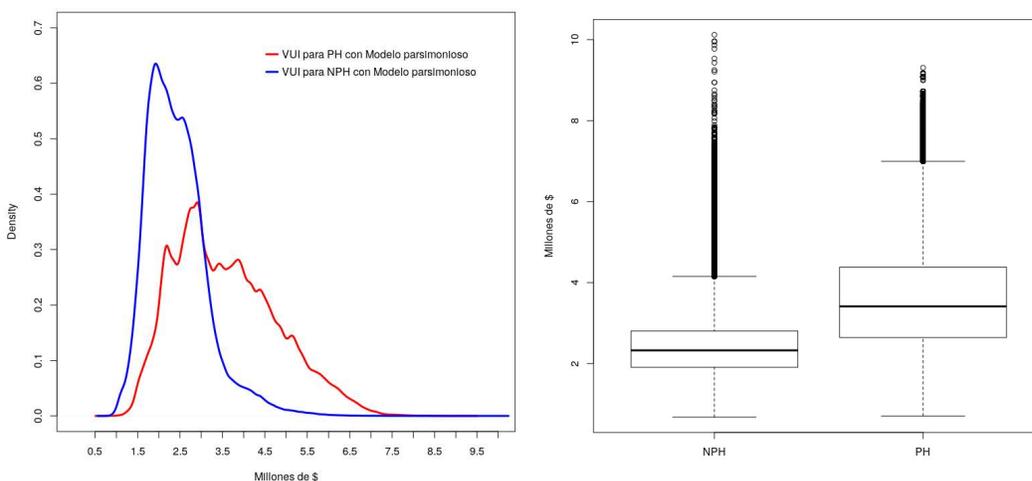
Fuente: DANE – DIG

#### d. El modelo VUI parsimonioso integrado

El VUI es estimado para toda la base catastral (PH y NPH) usando el modelo parsimonioso de PH sin incluir variables del CECPH. La clasificación se realiza sobre toda la base predial. Este modelo es identificado en los ejercicios de simulación y estimación previa como *VUI Parsimonioso Ampliado A(1)*. Este modelo se basa en el hecho de que la diferencia metodológica para la asignación de los avalúos a predios en PH contra predios en NPH parece generar una diferencia por el simple efecto metodológico.

La diferencia se evidencia en el gráfico de cajas - Box Plot de los avalúos. Allí se aprecia que el 75% de los predios en NPH tienen avalúos por debajo del cuartil (Q1) de los PH (Gráfico 19). Por ello, una “corrección” a esta situación es aplicar a los valores de NPH el modelo estimado a partir de la información de los PH, con este ajuste la distribución de los avalúos es como se evidencia en el Gráfico 20.

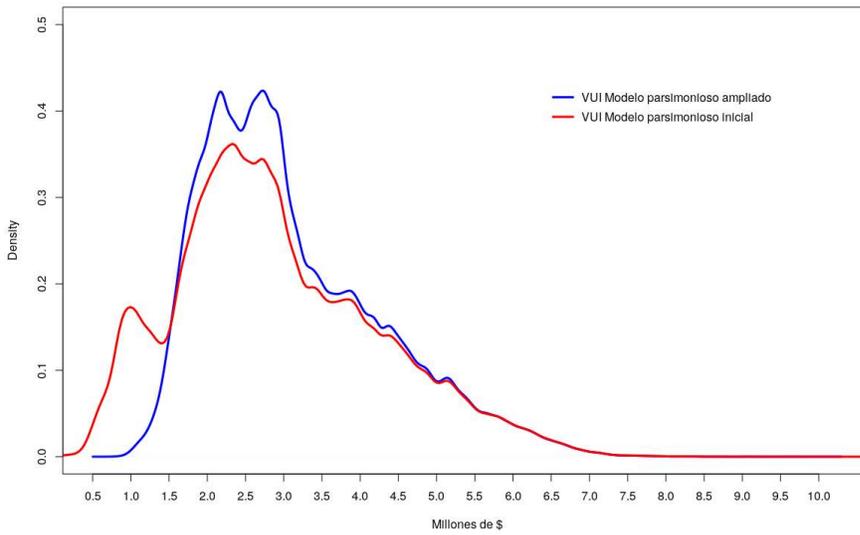
**Gráfico 19. Valores de avalúos PH y NPH**



Fuente: DANE – DIG

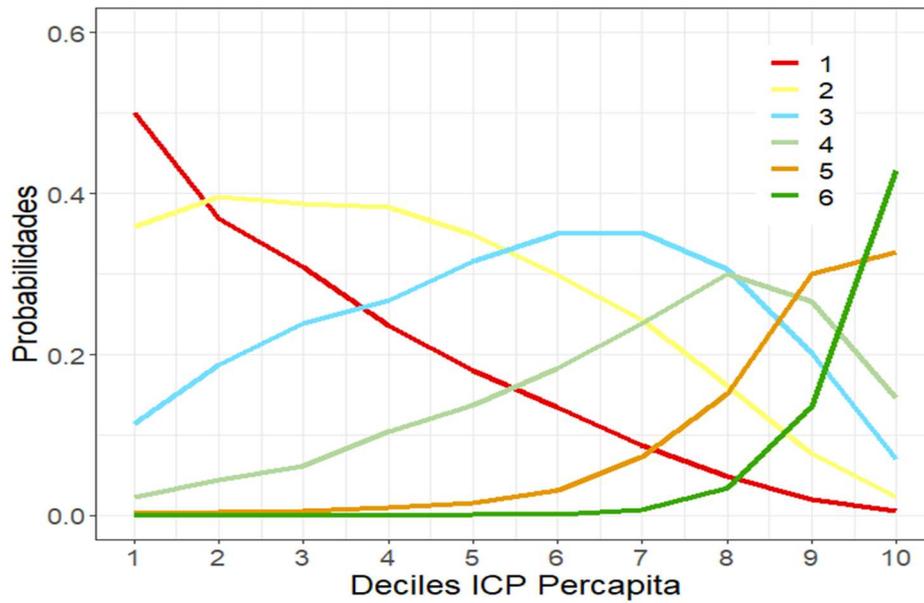
De esta forma al aplicar la clasificación con dicha estimación corrige eventuales sesgos y, con ello, se opera según los datos de los puntos muestra en la estimación para todo el censo de predios. Como resultado principal del ejercicio, se observa como en los extremos la probabilidad de pertenecer a un estrato funciona según lo esperado (Gráfico 21).

**Gráfico 20. Valores de avalúos PH y NPH aplicando el modelo a toda la base catastral**



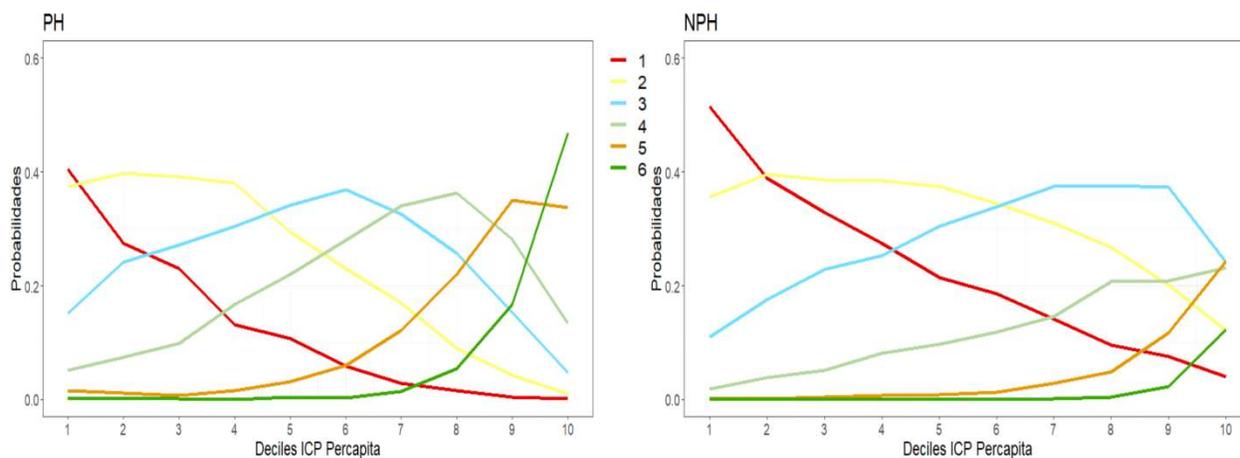
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 21. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por VUI del modelo parsimonioso integrado**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 22. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto por PH y NPH por VUI del modelo parsimonioso ampliado**



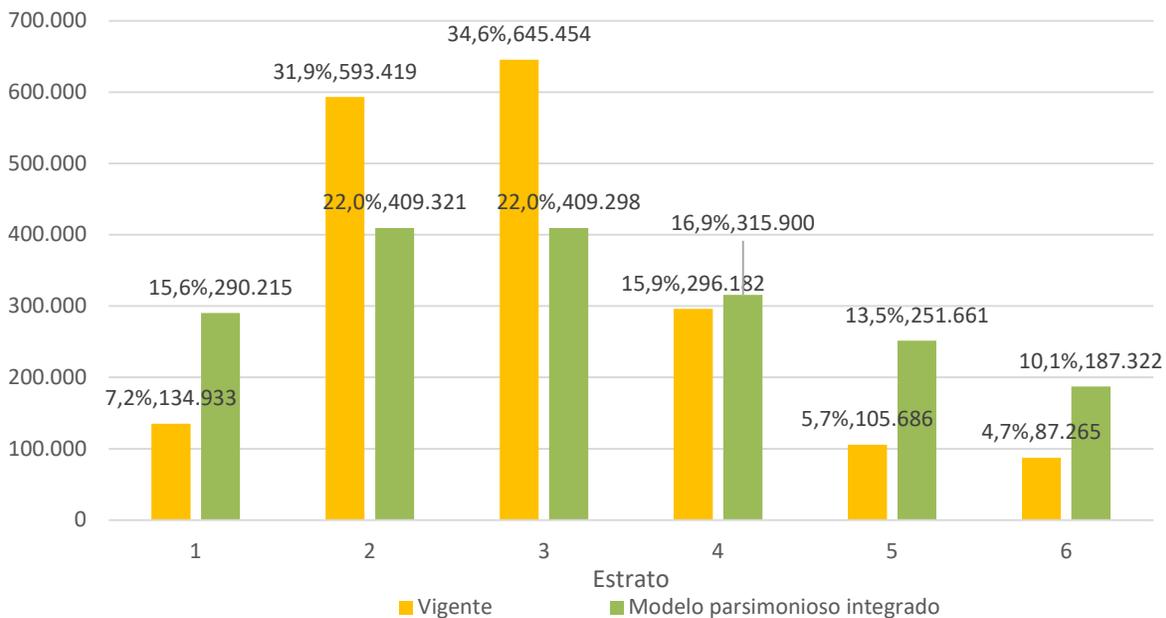
Fuente: DANE – DIG

Como se observa en el gráfico anterior, los extremos funcionan acordes a las expectativas en PH. En NPH es necesario comprender la dinámica de la ciudad: pocos predios (tipo casa) se encuentran en NPH, inclusive las casas de hogares con altos ingresos son parte de PH.

La distribución de predios de este modelo genera más predios a los extremos, es decir, estratos 1 y 6 (Gráfico 23). Aunque aparece una distribución de predios que aumenta en los estratos más altos, esta modelación es una de las genera menor variación en el aumento de estratos que corresponde al 35% (la transición de las proporciones de los predios que se mueven de un estrato vigente a otro se presenta en el Gráfico 24).

Otras alternativas son presentadas a manera de ilustración se muestran en los anexos Anexo 1. VUI Parsimonioso Ampliado A(2), Anexo 2. VUI Parsimonioso + Variables CECPH + Ajuste al valor del metro cuadrado del terreno en NPH y Anexo 3. VUI Parsimonioso y variables CECPH (2) y se exponen en resumen de criterios de comparación en el numeral siguiente.

**Gráfico 23. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs. VUI por modelo Parsimonioso Integrado**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 24. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la nueva clasificación del Modelo Vigente a la clasificación con el modelo parsimonioso integrado**



Fuente: DANE – DIG

**e. Criterios para la comparación y selección de un modelo**

En el numeral 11.3. se introdujeron las definiciones de cada uno de los criterios. A continuación, se resumen los siguientes criterios para comparar los principales modelos propuestos:

- Intravarianza de la Capacidad de Pago (CP) e Intravarianza del Índice de Bienestar Social (IBS), en este caso entre más alto sea el valor significa que la diferencia entre los diferentes estratos es mayor.
- Porcentaje de hogares de clase alta, en estrato 1, 2 y 3, lo ideal es que este número sea muy bajo.
- Porcentaje de hogares de clase media y alta, en estratos 1, 2 y 3: De igual forma se espera que un número de hogares en estos estratos sea bajo.
- Porcentaje de hogares de los deciles 7 al 10 de capacidad de pago, en estratos 1, 2 y 3
- Porcentaje de hogares pobres (Clase I), en estratos 4, 5 y 6. Este proxy de error de inclusión si bien puede ser alto, se sabe que se corregirá a través de proceso administrativos, por ello es deseable que sea bajo.
- Porcentajes de hogares pobres y vulnerables (Clase I y II), en estratos 4, 5 y 6
- Porcentajes de hogares pobres IPM, en estratos 4, 5 y 6
- Porcentajes de hogares sin capacidad de pago, en estratos 4, 5 y 6
- Porcentaje de predios que permanecen en el mismo estrato
- Porcentaje de predios que aumentan de estrato

**Tabla 5. Criterios de comparación de modelos estimados**

<b>Criterio</b>	<b>Subcriterio</b>	<b>Estratificación Vigente</b>	<b>VUI Parsimonioso</b>	<b>VUI Parsimonioso + Variables CECPH (1)</b>	<b>VUI Parsimonioso Ampliado A(1)</b>
Estadístico	Intravarianza de la Capacidad de Pago (CP)	64,6	63,9	63,7	64,4
	Intravarianza del IBS	72,2	66	66,1	72,1
Proxis de errores de inclusión	Porcentaje de hogares de clase alta, en estrato 1, 2 y 3	30,3	16,5	16,6	17,6
	Porcentaje de hogares de clase media y alta, en estratos 1, 2 y 3	74,9	58,3	58,1	58,5
	Porcentaje de hogares de los deciles 7 al 10 de capacidad de pago del hogar, en estratos 1, 2 y 3	59,5	39,9	39,9	40,9
Proxis de errores de exclusión	Porcentaje de hogares pobres (Clase I), en estratos 4, 5 y 6	3,8	8,9	9,3	10,4
	Porcentajes de hogares pobres y vulnerables (Clase I y II), en estratos 4, 5 y 6	2,8	9,0	9,3	10,5
	Porcentajes de hogares pobres IPM, en estratos 4, 5 y 6	1,5	5,1	5,1	6,9

<b>Criterio</b>	<b>Subcriterio</b>	<b>Estratificación Vigente</b>	<b>VUI Parsimonioso</b>	<b>VUI Parsimonioso + Variables CECPH (1)</b>	<b>VUI Parsimonioso Ampliado A(1)</b>
	Porcentajes de hogares sin capacidad de pago, en estratos 4, 5 y 6	0,3	3,2	3,2	4,4
Impacto en el cambio de estratos	Porcentaje de predios que permanecen en el mismo estrato	--	42,9	43	45,8
	Porcentaje de predios que aumentan de estrato	--	34,1	34,4	35,8

Fuente: DANE – DIG

De acuerdo con la Tabla 5, se observa que el modelo Integrado que en la tabla se denomina VUI Parsimonioso Ampliado A(1) es el que presenta mejores resultados, siendo uno de los más significativos en la reducción de los errores de inclusión (respecto a la estratificación vigente), por lo que es el modelo propuesto a desarrollar. Por su parte, al comparar estos resultados con los de otros modelos, como el que incorpora las variables del censo de PH al modelo VUI, se observa como en términos de resultados se mejora ligeramente las probabilidades de asignación de hogares a estratos. Comparativamente, el modelo propuesto que incorpora las variables del CECPH no evidencia que el esfuerzo de incorporar variables resulte en un ejercicio contundente que genere resultados mejores que los obtenidos con el modelo propuesto, ya que presenta cambios ligeramente importantes de asignación de probabilidades en los estratos 5 y 6, para los deciles de capacidad de pago superiores al decil 7. Por su parte, al comparar el modelo propuesto con el modelo actual, se observa también una mejora sustancial en la asignación de las probabilidades de los hogares a los estratos según el decil de capacidad de pago.

## **2. Análisis de resultados de la nueva metodología de estratificación urbana para Bogotá**

### **2.1. Matrices de transición entre la estratificación vigente y la resultante del modelo por VUI Ampliado A(1)**

#### ***2.1.1. Criterio de evaluación y la matriz de transición de los predios residenciales y los hogares por el cambio de estratificación.***

El criterio de evaluación de los resultados corresponde a la relación proporcional en la clasificación en los estratos asignados y los niveles de capacidad de pago. Cualquier cambio que conlleve una mejor ubicación del estrato de los hogares y que tenga correspondencia con su capacidad de pago es considerado apropiado, mientras que no es valorado como correcto un cambio en sentido contrario. Con ello, se analizan los resultados en otras variables que dan una visión complementaria sobre los

niveles de vida y las potencialidades de los hogares, como los niveles de ingreso y de calidad de vida. Estas orientaciones prácticas tienen fundamento en los principios y normas legales que rigen el régimen tarifario de los servicios públicos domiciliarios en Colombia y, como parte de él, la estratificación socioeconómica, como se describe en el numeral 1.1.

Para analizar las consecuencias sociales y económicas del cambio de estratificación se usa la información de la Encuesta Multipropósito (EMB 2017). Con ella se analiza lo que sucede en los hogares dado el estrato de los predios de las viviendas en las que habitan. Es así como, aunque en un sentido inicial, el estrato es asignado al predio, los hogares y las personas son clasificados indirectamente en sus condiciones socioeconómicas y su capacidad de pago. En este sentido, se hace referencia al estrato de los hogares, los cambios en la estratificación de estas unidades de análisis, el ordenamiento de los hogares según estratos y la movilidad de los hogares entre estratos. Al hacerlo se acoge un lenguaje y una conceptualización compatibles con contenidos de la misma Ley 142 de 1994 y con pronunciamientos de la Corte Constitucional que asignan los estratos a los usuarios<sup>5</sup>. Se continúa con un enfoque metodológico que considera que la estratificación primaria de predios da lugar a una derivada que permite clasificar (estratificar) a los usuarios (hogares y personas) de acuerdo con su capacidad económica, para la fijación de subsidios y contribuciones en el pago de las facturas de SPD y otros propósitos de las políticas públicas.

Se presentan dos aproximaciones a la movilidad (reseñada en el párrafo anterior) que tendría lugar con la implantación de la estratificación que se propone, a partir de la vigente. De un lado, la transición que se llevaría a cabo entre los predios, utilizando la base de datos catastral del Distrito Capital, actualizado a 2019 (Observatorio Técnico Catastral-OTC)<sup>6</sup>. Se evalúa así el efecto primario en la

---

<sup>5</sup> La Ley 142 en sus artículos 87 (numeral 87.3) y 89 se refiere a los “usuarios de los estratos altos”, “usuarios de estratos bajos” y “usuarios de los estratos 1 y 2”. En la Sentencia C-252/97, referida a la estratificación socioeconómica aplicada en la facturación de los SPD la Corte Constitucional aclara cómo la aplicación de criterios de equidad y redistribución en el tema de subsidios y contribuciones de los servicios públicos implica clasificar a los usuarios: “La clasificación de los usuarios en categorías, por sí misma, no viola la Constitución, siempre que la clasificación corresponda a niveles distintos de capacidad económica. En efecto se trata de un método que permite distinguir grupos de usuarios y establecer entre éstos aquéllos que pueden, además de asumir los costos de los servicios, colaborar en la financiación de los subsidios que necesitan las personas de menores ingresos para completar el pago de los mismos. ...” La Sentencia C-806/98 de la misma Corte Constitucional señala claramente el papel de la estratificación para clasificar a la población y reitera que la estratificación es un “instrumento legal de clasificación de los usuarios de servicios públicos”.

Adicionalmente en la Sentencia C-1371/00 señala la Corte, que la estratificación legal se refiere, explícitamente a la clasificación de las personas, no solo de los predios: “...la estratificación aparece como un instrumento que permite conocer las características de las propiedades inmuebles, así como el nivel de ingresos y la capacidad de pago de las personas para concretar los principios de solidaridad y redistribución de los ingresos en la elaboración del régimen tarifario de los servicios públicos domiciliarios, pues constituye un estudio técnico que facilita la categorización social y económica por estratos en una localidad determinada de la masa poblacional que la habita y por medio de sus viviendas, desde la óptica de las condiciones objetivas similares de esos inmuebles y con base en una realidad material demostrable. En consecuencia, la estratificación arroja información sobre la capacidad económica de las personas, indispensable para facturar el cobro de los servicios públicos domiciliarios, con el fin de que los estratos altos contribuyan al financiamiento de los subsidios otorgados a las personas de los estratos más bajos para el pago de las tarifas, para que así todas las personas puedan disfrutar de los servicios públicos domiciliarios, independientemente de su nivel de ingresos y teniendo en cuenta sus limitaciones económicas.”

<sup>6</sup> No se toman en cuenta los predios que no son de uso residencial (parqueaderos, garajes, bodegas, lotes, comercios, etc.), ni los ubicados en las zonas de expansión.

estratificación de los predios, que son las unidades de análisis clasificadas directamente a partir de los modelos estadísticos descritos anteriormente.

En segundo lugar, se hace el escrutinio, a través de la EMB 2017, sobre el tránsito entre los hogares que tienen sus viviendas en los predios y que son clasificados en estratos. La EMB recopila información sobre aspectos sociales, económicos y del entorno urbano de los hogares. Es representativa a nivel de estrato, localidad y unidad de planeamiento zonal (UPZ) y con ella se puede empalmar información como el registro predial. La encuesta cubre varias dimensiones: mercado laboral, gasto de los hogares, cobertura y calidad de los servicios públicos domiciliarios. El cuestionario está subdividido en 13 capítulos<sup>7</sup>. El hogar es la unidad de consumo y el grupo adecuado para el análisis de la capacidad de pago, las condiciones socioeconómicas y, en este caso, la evaluación de los cambios en las tarifas de servicios públicos. En tanto no hay correspondencia entre predio y vivienda, su paso entre estratos no es equivalente al interior de sus particulares universos. Puede haber varias viviendas en un mismo predio, o incluso, en algunos casos, una vivienda con varios predios.

La matriz de transición de los predios entre el estrato vigente actual y el propuesto (Tabla 6) expresa el sentido y magnitud de los cambios que introduciría la implantación de la estratificación obtenida mediante el modelo VUI, con variables seleccionadas (parsimonioso) y segmentado con técnicas estadísticas de clasificación. Los elementos en cursiva y subrayados hacen referencia a la proporción de predios que se mantienen en el mismo estrato.

El resultado neto que se obtendría por la movilidad de los predios entre los estratos, con la estratificación propuesta, está expresado en la comparación de las frecuencias marginales de la matriz. Como se evidencia en el Gráfico 23, que compara la distribución inicial de los hogares con el estrato vigente (de entrada) y su distribución final con el estrato nuevo (de salida), el cambio principal que se obtendría es la disminución en la participación de los predios en los estratos 2 y 3, con un incremento en los restantes estratos.

Las participaciones de los estratos 2 y 3 disminuyen en más de 30%. La del 3, que es el actualmente mayoritario, desciende de 34,6 a 22% y la del 2, de 31,9 a 22%. De otro lado, el estrato 1 amplía su cobertura en más del doble pasando del 7,2% al 15,6%. Y en los estratos superiores, que son los minoritarios, el 5 amplía su participación en 2,4 veces, el 6 en 2,1 veces, y el 4 eleva el nivel de la suya, de 15,9% a 16,9% (Gráfico 23). El tránsito de una estratificación a la otra significaría que más de la mitad de los predios residenciales, 1.041.000, el 55,9% cambiarían de estrato. El 38% bajarían de estrato (la mayoría un estrato), el 16,6% (310.022) subirían un estrato y el 1,2% (23.000), dos o más estratos (Tabla 7, Gráfico 26).

---

<sup>7</sup> Los capítulos son: 1) Identificación, 2) datos de la vivienda y su entorno, 3) condiciones habitacionales del hogar, 4) servicios públicos domiciliarios, 5) composición del hogar y demografía, 6) salud, 7) atención integral de los niños y niñas menores de 5 años, 8) educación, 9) uso de tecnologías de la información TIC, 10) participación en organizaciones y redes sociales, 11) fuerza de trabajo, 12) percepción sobre las condiciones de vida y el desempeño institucional y 13) gastos del hogar.

La matriz de transición por hogares manifiesta tendencias generales similares a las observadas en los predios, aunque con algunas diferencias. Con la nueva metodología, los tres estratos más bajos tienen más hogares que predios: los hogares en viviendas de estrato 1 tienen una participación 3% superior a la de los predios (18,9% frente a 15,6%), 26,8% hogares y 22% en predios en estrato 2 y para el estrato 3, 24% de hogares y también 22% en predios. En los tres estratos más altos hay más predios que hogares: en el estrato 5, se encontrarían 9,2% de los hogares y 13,5% de los predios y en el estrato 6, 6,1%, y 10,1% respectivamente (Gráfico 26 y Gráfico 27).

Adicionalmente, los movimientos de los hogares entre estratos resultan en un porcentaje algo menor al de predios con la nueva metodología: el 55,9% frente al 55,3% de los hogares. Así, los predios con varias viviendas tienen menor incidencia de cambio que los albergan una sola. Además, una proporción apreciablemente más baja que la encontrada en los predios, el 21,3% (573.420 hogares) bajarían de estrato con la disminución del valor de sus tarifas y una proporción más baja, alrededor de uno de cada tres hogares (916.456 hogares) subirían de estrato incrementando sus tarifas en servicios domiciliarios (Tabla 7, Tabla 9, Gráfico 25, Gráfico 26 y Gráfico 27). Estos significativos movimientos en la clasificación de los predios y los hogares son el mecanismo a través del cual los errores de inclusión y exclusión, analizados anteriormente, se hacen menores, debido a la nueva metodología calculada con el recurso a la información catastral.

Los flujos más concurridos de hogares entre los estratos son los que tienen lugar entre el estrato de origen 2 y el estrato de destino 1 con 316.000 hogares, y en sentido ascendente entre el estrato 3 y el estrato 4, que reúne 276.000 hogares. Y también se destacan los que se dan entre el estrato 2 y el estrato 3 que comprenden 216.000 hogares y entre el estrato 3 y el estrato 2 con aproximadamente 200.000 hogares (Tabla 8).

De los hogares que cambiarían de estrato, la inmensa mayoría, el 87,2%, se moverían un estrato, los restantes se desplazarían dos o más. Los que subirían más de un estrato representan el 5,6% de los hogares, que según las proyecciones de 2017 llegarían a sumar 150.000 hogares. Los que descenderían dos o más estratos serían el 1,5% de los hogares (40.000, Tabla 9).

**Tabla 6. Transición entre la estratificación vigente y la propuesta. Predios residenciales por estrato vigente y propuesto- Bogotá- 2017**

Estrato Vigente		Estrato Nuevo						Total	
		1	2	3	4	5	6	Predios	%
1	Predios	96.692	31.183	3.702	1.661	887	410	134.535	7,2
	%	<u>71,9</u>	23,2	2,8	1,2	0,7	0,3	100,0	
2	Predios	172.577	260.160	134.864	25.426	1.808	378	595.213	31,9
	%	29,0	<u>43,7</u>	22,7	4,3	0,3	0,1	100,0	
3	Predios	20.675	117.028	259.623	197.474	45.905	3.960	644.665	34,6
	%	3,2	18,2	<u>40,3</u>	30,6	7,1	0,6	100,0	
4	Predios	261	716	10.805	87.782	158.622	38.081	296.267	15,9
	%	0,1	0,2	3,6	<u>29,6</u>	53,5	12,9	100,0	
5	Predios	7	187	175	3.140	37.967	64.300	105.776	5,7
	%	0,0	0,2	0,2	3,0	<u>35,9</u>	60,8	100,0	
6	Predios	3	47	129	417	6.472	80.193	87.261	4,7

Estrato Vigente	Estrato Nuevo						Total		
	1	2	3	4	5	6	Predios	%	
%	0,0	0,1	0,1	0,5	7,4	91,9	100,0		
Total	Predios	290.215	409.321	409.298	315.900	251.661	187.322	1.863.717	100
	%	15,6	22,0	22,0	16,9	13,5	10,1	100,0	

Fuente: DANE – DIG según Censo Catastral de Bogotá

**Tabla 7. Resumen de la transición de los predios residenciales**

Tipo de cambio	Suben		Bajan	
	Porcentaje	Predios	Porcentaje	Predios
Cambian un estrato	16,6	310.022	31,5	586.443
Cambian dos estratos	1,2	21.983	6,1	113.114
Cambian tres o más estratos	0,0	634	0,5	9.104
Total	17,8	332.639	38,0	708.661
No cambian	822.417 (44,1%)			

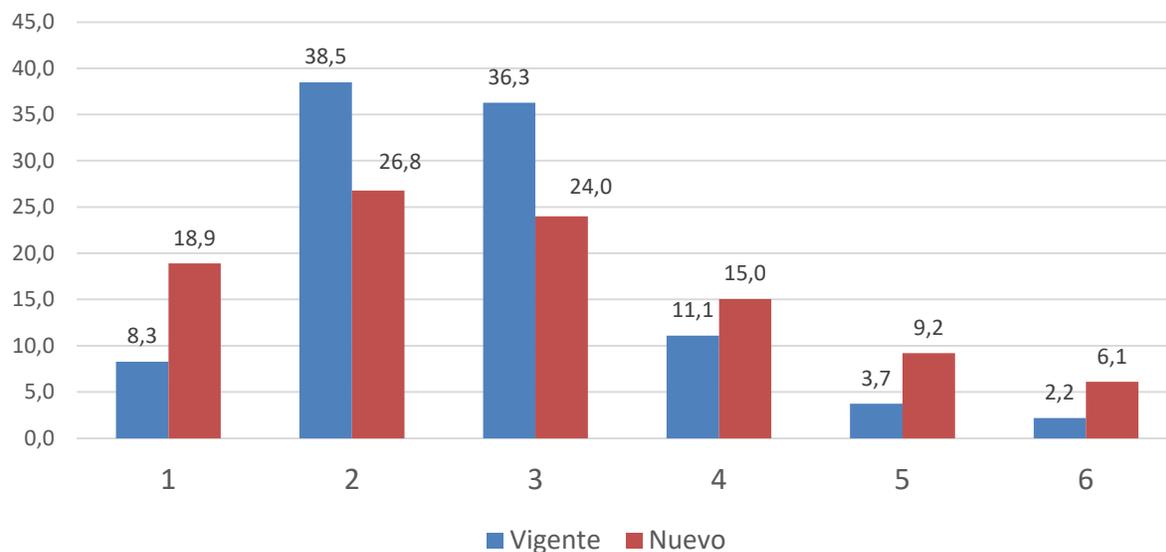
Fuente: DANE – DIG

**Tabla 8. Transición entre la estratificación vigente y la propuesta. Hogares por estrato vigente y propuesta**

Estrato Vigente	Estrato Nuevo						Total	
	1	2	3	4	5	6	Hogares	%
1	Hogares	154.112	59.302	5.869	2.021	1.127	222.431	8,3
	%	69,3	26,7	2,6			100,0	
2	Hogares	315.680	461.363	216.447	39.837	2.689	490	38,5
	%	30,5	44,5	20,9	3,8	0,3	0,0	
3	Hogares	38.896	199.190	411.758	276.408	48.267	2.689	36,3
	%	4,0	20,4	42,1	28,3	4,9	0,3	
4	Hogares		699	12.469	85.209	153.318	47.224	11,1
	%		0,2	4,2	28,5	51,3	15,8	
5	Hogares		39		1.522	37.831	60.770	3,7
	%		0,0	0,0	1,5	37,8	60,7	
6	Hogares		295	83	127	4.421	53.354	2,2
	%	0,0	0,5	0,1		7,6	91,5	
Total	Hogares	508.688	720.887	646.626	405.123	247.653	164.527	100
	%	18,9	26,8	24,0	15,0	9,2	6,1	

Fuente: DANE – DIG a partir de EMB 2017

**Gráfico 25. Ocupación porcentual por hogares en los predios con la estratificación vigente y la nueva metodología**



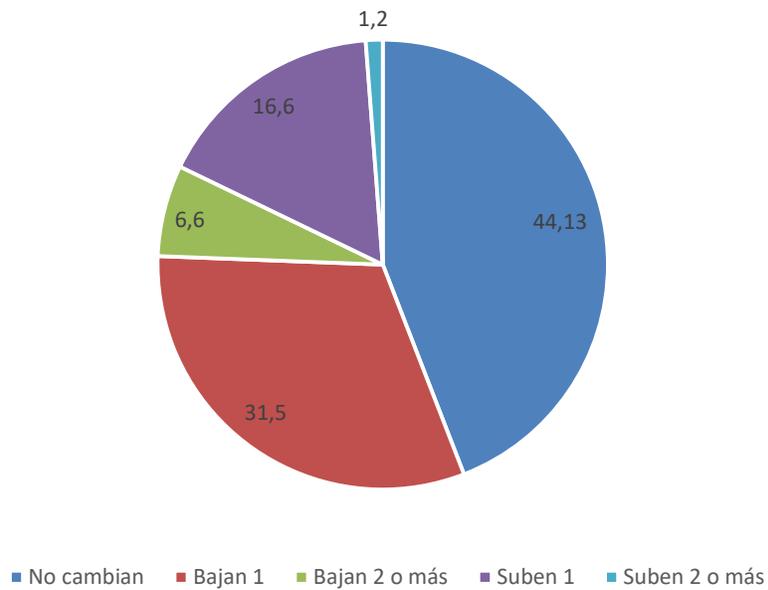
Fuente: DANE – DIG a partir de EMB 2017

**Tabla 9. Resumen de la transición de los hogares entre la estratificación vigente y la propuesta**

Tipo de cambio	Suben		Bajan	
	%	Hogares	%	Hogares
Cambian un estrato	28,4	766.245	19,8	533.282
Cambian dos estratos	5,2	141.196	1,5	39.721
Cambian tres o más estratos	0,3	9.015	0,0	417
Total	34,0	916.456	21,3	573.420
No cambian	1.203.628 (44,7%)			

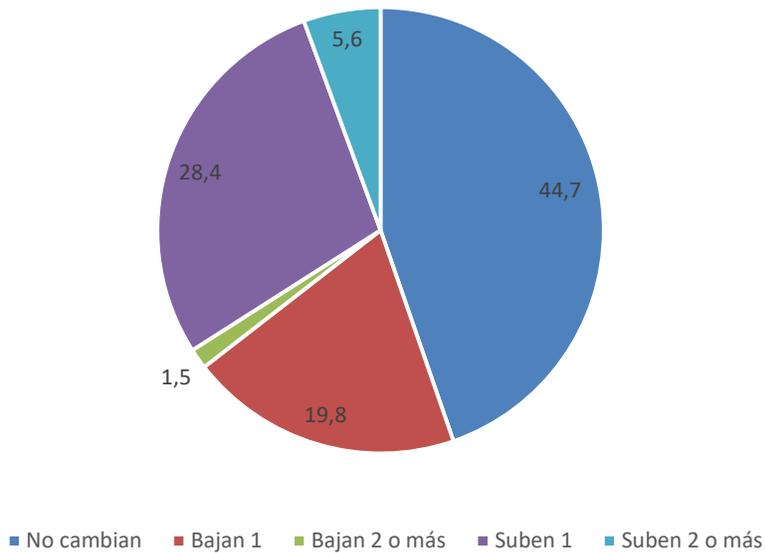
Fuente: DANE – DIG a partir de EMB 2017

**Gráfico 26. Distribución porcentual de los predios por el cambio previsto en su estrato, en el tránsito de la estratificación vigente a la nueva**



Fuente: DANE – DIG teniendo en cuenta el Censo Catastral de Bogotá

**Gráfico 27. Distribución porcentual de los hogares por el cambio previsto en su estrato, en el tránsito de la estratificación vigente a la nueva**



Fuente: DANE – DIG a partir de EMB 2017.

### **2.1.2. Estratos propuestos y capacidad de pago.**

Según el criterio de evaluación reseñado previamente, el cambio de estrato en predios y hogares es adecuada si los hogares se encuentran asociados con los niveles de capacidad de pago y de las condiciones socioeconómicas. Para evaluar esto se establece la correspondencia entre los estratos vigentes y los fijados a partir del VUI y los quintiles de los índices de capacidad de pago y calidad de vida (SPD y Centro de Investigaciones para el Desarrollo – CID – de la Universidad Nacional, 2012).

Los Gráfico 28 y Gráfico 29 representan la composición de los estratos actuales y propuestos según los quintiles de hogares del índice de capacidad de pago obtenido usando la metodología de la SDP y el CID (2012) y utilizando la EMP2017. Se evidencia que con la estratificación propuesta los estratos 5 y 6 agrupan, en un gran número, los hogares pertenecientes al quintil superior de capacidad de pago, que en la estratificación vigente se ubicaban mayoritariamente en los estratos 3 y 4. Además, los hogares de los deciles intermedios, el 3 y el 4, se ubican mayoritariamente en los estratos, también intermedios, 3 y 4, que en la estratificación vigente estaban relegados a los estratos 2 y 3. En el estrato 3 predominan los hogares de los quintiles 3 y 4 y en el estrato 4 los de los quintiles 4 y 5. Estos resultados comprueban un mejor ajuste de los estratos propuestos para captar los sectores urbanos medios. Así, se evidencia la disminución de los errores de inclusión de la nueva estratificación, que expresa con mayor eficiencia el ordenamiento de los hogares según su capacidad de pago. De otra parte, los nuevos estratos 1 y 2 recogen una fracción mayoritaria de hogares de los dos primeros quintiles, que es menos acentuada en los estratos vigentes.

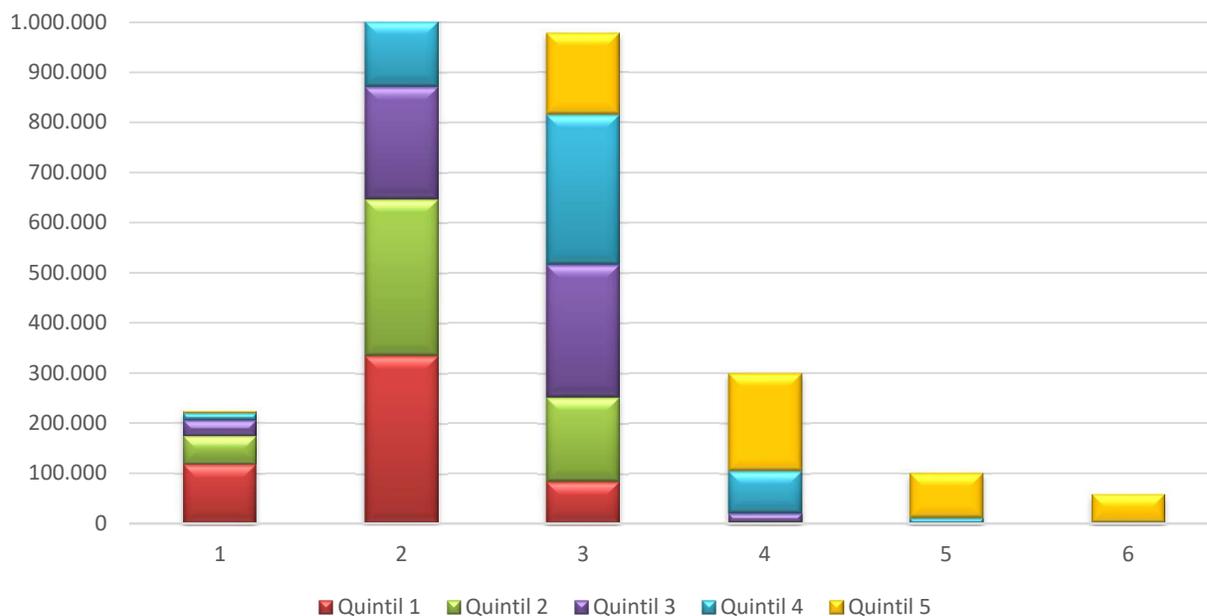
Se concluye, por lo tanto, que hay una correlación positiva entre estratos y deciles de capacidad de pago, que es más estrecha en la estratificación propuesta y que, aunque no es perfecta, ya que hogares con grados similares de capacidad de pago quedan clasificados en estratos diferentes, deja ver cómo el VUI es un buen proxy del grado de capacidad de pago en que se ubican los hogares<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> La Corte Constitucional en la Sentencia C-252 de 1997 señala que la falta de correspondencia en algunos casos entre la información sobre las viviendas, en que se basa la estratificación, y la capacidad económica de los hogares, que da lugar a errores de clasificación, no invalida la metodología de la estratificación:

El legislador se ha basado en un supuesto fáctico al cual normalmente se asocia un determinado nivel de bienestar económico. El costo y calidad de las viviendas, deducibles de los materiales de que son hechas y de su dotación y ubicación urbanísticas, son elementos susceptibles de observación empírica sobre parámetros objetivos, los cuales organizados debidamente sobre una matriz estadística pueden arrojar datos relevantes sobre la capacidad económica mayor o menor de sus moradores. Es posible que en algunos casos la capacidad económica no corresponda al tipo de vivienda del usuario, pero esto no desmiente la presunción social sobre la que descansa el esquema legal general y que consiste en que a mayor lujo y mejor dotación material de la vivienda, mayor será la capacidad económica de su morador.

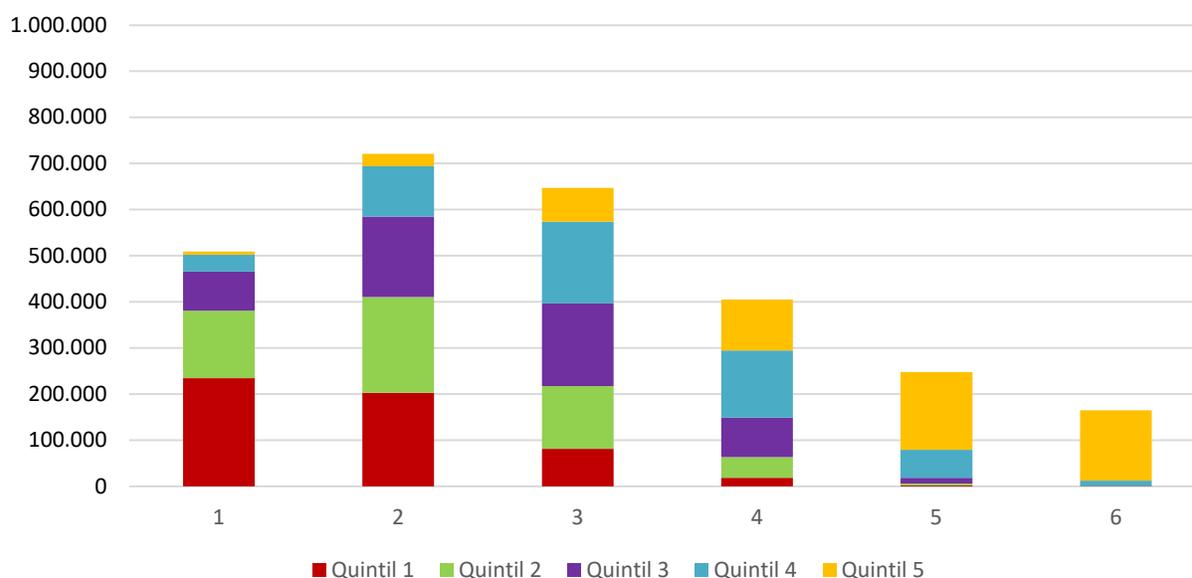
**Gráfico 28. Distribución de hogares por quintiles de capacidad de pago para los estratos actuales**



Fuente: DANE – DIG a partir de EMB 2017.

La asociación entre el VUI, el índice de capacidad de pago y otros indicadores de nivel de vida se aprecia, bajo otra perspectiva, a través de los coeficientes de correlación contenidos en la Tabla 10. El coeficiente de correlación de Pearson entre el VUI y el índice de capacidad de pago es de 0,629, muestra un alto grado de asociación positiva entre ambas variables. Con el gasto total per cápita el coeficiente es aún más alto (0,634). Con otras variables el valor del coeficiente es menor, aunque sigue siendo elevado. Con el puntaje del índice Sisbén III, la correlación sólo llega, sin embargo, al 0,268, lo que muestra la baja asociación de este índice con el VUI y el de capacidad de pago, relacionado, posiblemente, a que la metodología del puntaje Sisbén III no consideró deliberadamente variables de ingreso en su definición.

**Gráfico 29. Distribución de los hogares por quintiles de capacidad de pago para los estratos con la nueva metodología**



Fuente: DANE – DIG a partir de EMB 2017.

**Tabla 10. Coeficientes de correlación entre el VUI, el índice de capacidad de pago y otros indicadores de nivel de vida**

Indicadores	Pearson	Spearman
Gasto total per cápita (GPC_TOT)	0,634	0,602
Índice de Capacidad de Pago (ICP) per cápita	0,629	0,600
Índice de Bienestar Social (IBS_EMB)	0,502	0,523
Ingreso PC	0,544	0,520
Índice de Condiciones de Vida ICV	0,389	0,417
Puntaje Sisbén III	0,268	0,302

Fuente: DANE – DIG

### *Los cambios en la estratificación por localidades*

En la transición requerida para aplicar la nueva estratificación se generan diferencias destacadas entre las localidades, reflejadas en las condiciones socioeconómicas que son sintetizadas por las agrupaciones que surgen del VUI. Este resultado evidencia que no hay homogeneidad en los niveles de coincidencia y discordancia entre la estratificación actual y la propuesta a lo largo del territorio de la ciudad (Tabla 11).

En las localidades de Suba y Teusaquillo, por ejemplo, cambiarían de estrato más del 70% de los hogares (el 71,6% de los hogares subirían de estrato y bajarían el 1,6%), mientras que en la de Ciudad

Bolívar solo lo harían el 30,5% (subirían de estrato el 17,9% y descenderían el 12,5%), como se señala en la Tabla 11.

Aunque no hay un patrón general en las variaciones por niveles socioeconómicos de las localidades, se percibe que aquellos que tienen menores niveles de vida, medidos a través de los ingresos per cápita, tengan mayor participación en los hogares que disminuyen de estrato, mientras que las que tienen mayores ingresos per cápita tienden a exhibir mayores proporciones de hogares que suben de estrato en la transición (Gráfico 30).

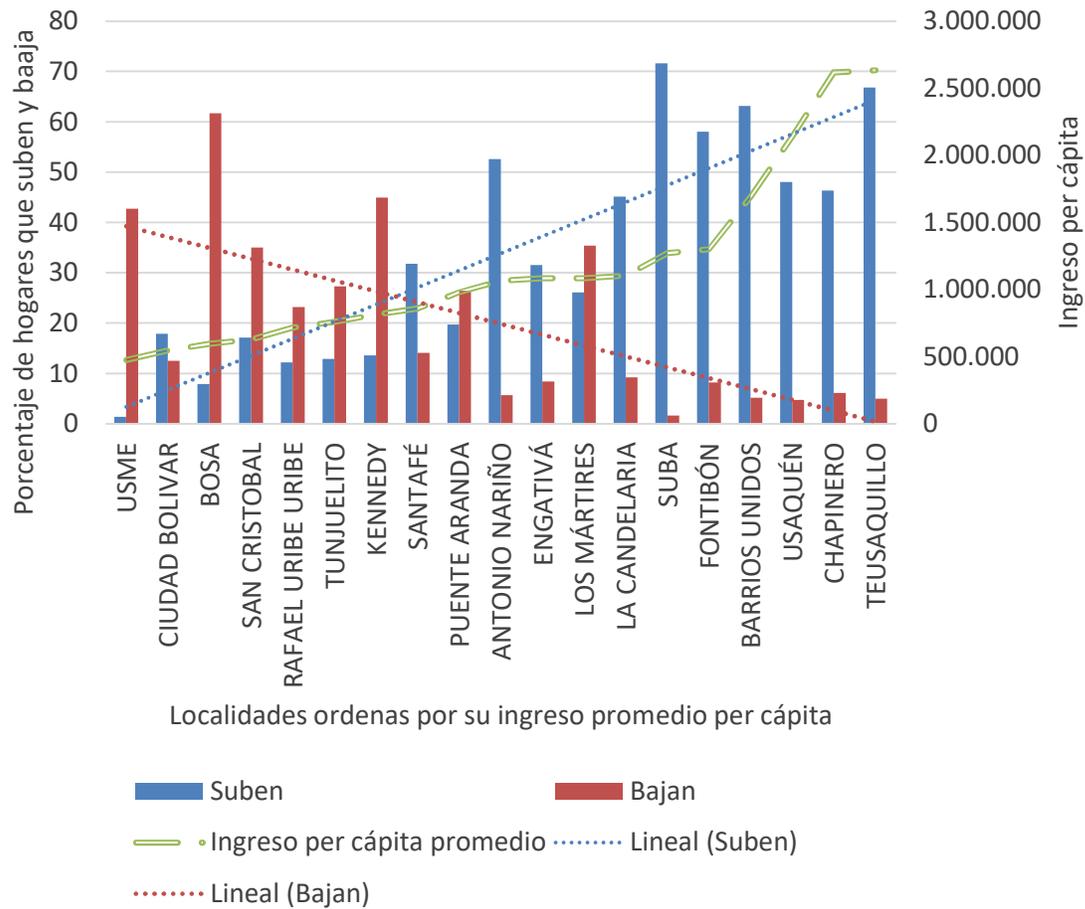
La diversidad en las magnitudes de los cambios en el paso de una estratificación a la otra y el tamaño poblacional disímil de las localidades lleva a que los hogares afectados se concentren en algunas de ellas. Los que suben de estrato se agrupan en un 63% en cuatro de las localidades: Suba, Engativá, Usaquén y Fontibón. En tanto que los hogares que bajan de estrato se encuentran aglutinados en un 69% en las de Kennedy, Bosa, Usme y San Cristóbal (Gráfico 31).

**Tabla 11. Proporción de hogares por cambio en estratificación dada la transición entre las metodologías vigente y propuesta**

Localidad	Sin cambio en estrato, %	Bajan un estrato, %	Bajan dos o más estratos, %	Suben un estrato, %	Suben dos o más estratos, %	Total %
Usaquén	47,1	4,6	0,2	41,9	6,1	100,0
Chapinero	47,5	6,0	0,1	31,8	14,5	100,0
Santafé	54,1	13,5	0,6	23,1	8,7	100,0
San Cristóbal	47,9	35,0	0,0	16,5	0,6	100,0
Usme	55,9	42,7	0,0	1,4	0,0	100,0
Tunjuelito	59,7	27,3	0,0	12,6	0,3	100,0
Bosa	30,4	61,7	0,0	4,9	3,0	100,0
Kennedy	41,4	35,9	9,0	12,4	1,2	100,0
Fontibón	33,9	8,1	0,1	42,2	15,8	100,0
Engativá	59,9	8,3	0,1	29,3	2,2	100,0
Suba	26,8	1,6	0,1	59,5	12,1	100,0
Barrios Unidos	31,7	4,9	0,3	51,1	12,0	100,0
Teusaquillo	28,3	4,7	0,3	44,9	21,9	100,0
Los Mártires	38,4	31,4	4,0	20,5	5,6	100,0
Antonio Nariño	41,6	5,2	0,5	42,9	9,7	100,0
Puente Aranda	53,9	25,9	0,5	18,8	0,9	100,0
La Candelaria	45,6	8,7	0,5	32,8	12,3	100,0
Rafael Uribe Uribe	64,5	22,2	1,0	11,6	0,6	100,0
Ciudad Bolívar	69,5	12,5	0,0	17,6	0,3	100,0
Total	44,7	19,8	1,5	28,4	5,6	100,0

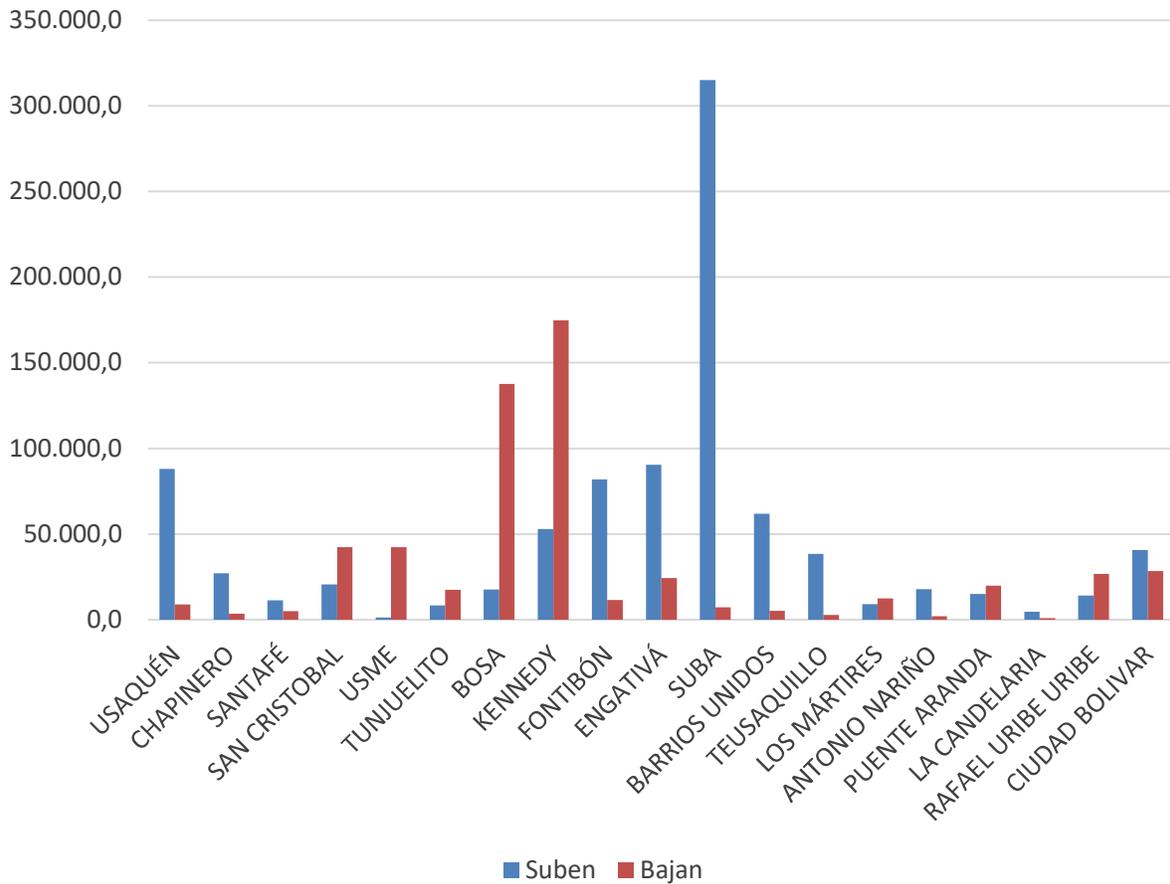
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 30. Porcentaje de hogares que suben y baja de estrato en la transición y su ingreso per cápita por localidades**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 31. Número de hogares que cambian de estrato dada transición entre la metodología de estratificación vigente y propuesta por localidades**



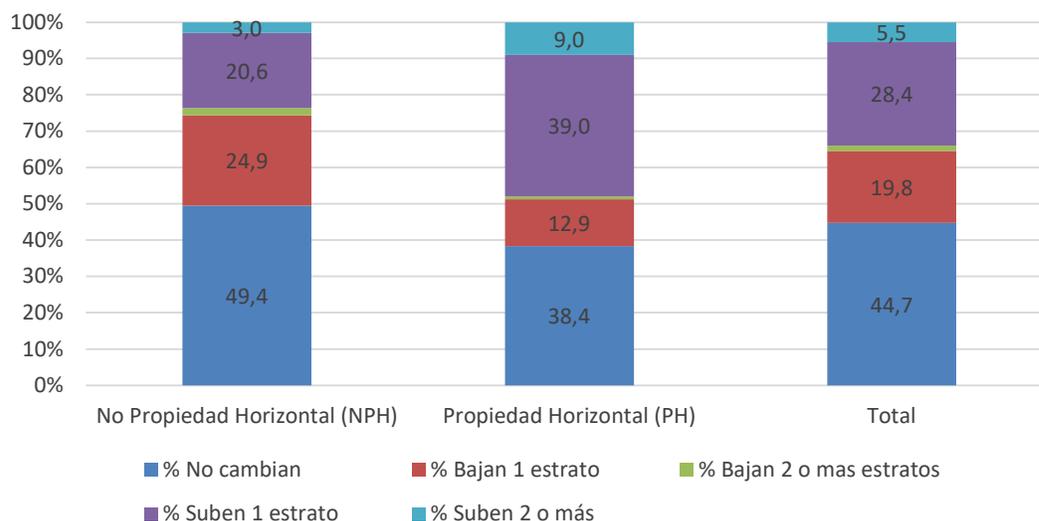
Fuente: DANE – DIG

**2.1.3. Movilidad en la estratificación por tipo de predios.**

Se encuentra, de otra parte, una proporción considerablemente mayor de cambio de estrato en las viviendas en predios con propiedad horizontal (61,6%), que en las que no tienen ese régimen de propiedad (50,6%); en los predios con PH predominan los movimientos ascendentes. El 48% de los hogares que habitan ese tipo de vivienda suben de estrato, de los cuales 9% suben dos o más estratos. En los NPH la proporción de hogares que suben es de 23,6% que es inferior a la de los que bajan 26,9% (Gráfico 32). No obstante, por su predominancia numérica, la gran cantidad de cambios de estrato se da dentro de los hogares en viviendas NPH, 765.000, frente a los de las PH que llegan a 439.000.

Las probabilidades de cambio de estrato con viviendas NPH y PH evidencia que es en estas últimas donde se presentan mayores errores de inclusión, los cuales tienden a ser subsanados con la nueva metodología de estratificación.

**Gráfico 32. Porcentaje de hogares según cambio de estrato por nueva metodología por PH y NPH**



Fuente: DANE – DIG

#### ***2.1.4. La transición en la estratificación por niveles de capacidad de pago, ingresos y calidad de vida.***

La composición de los tipos de cambios en la transición de la estratificación es diferenciada también por variables relativas a la capacidad de pago y al bienestar de los hogares. La magnitud y distribución de los cambios en la ubicación de los hogares en los nuevos estratos por quintiles de capacidad de pago<sup>9</sup> siguen una tendencia clara que se expresan en (Gráfico 33):

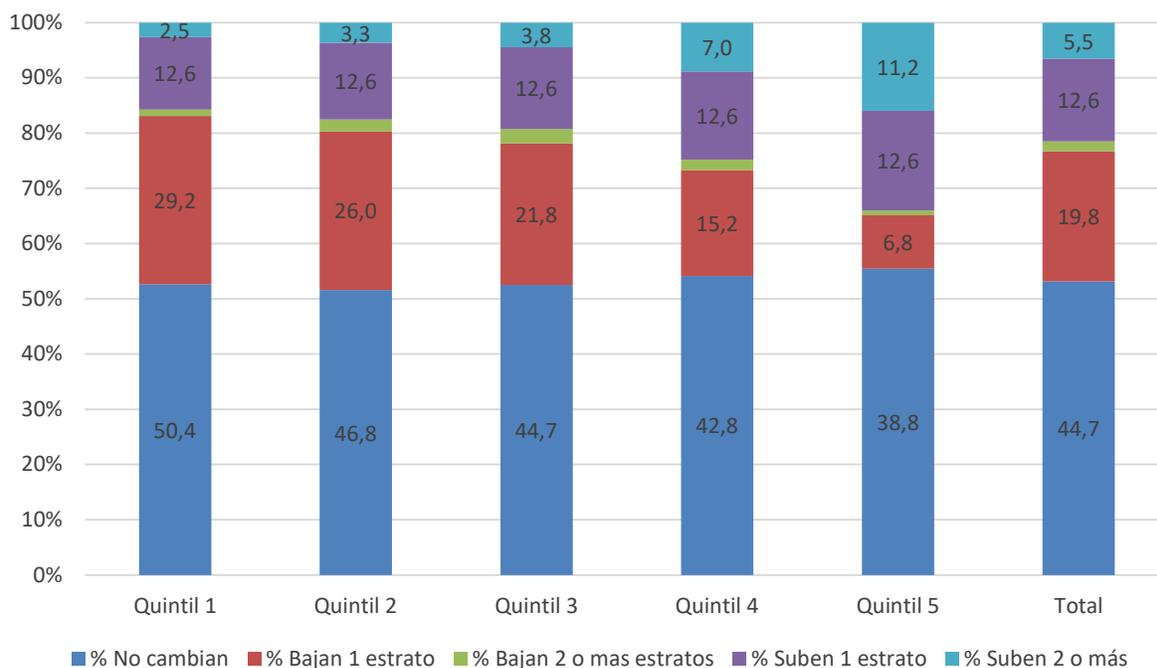
1. Las proporciones de cambio de estrato son mayores a medida que la capacidad de pago es mayor. Los hogares con quintiles más bajos cambian menos de estrato que los ubicados en los superiores.
2. En los primeros quintiles predominan los cambios descendentes y con el aumento de decil la proporción de cambios ascendentes se hace mayor.

Con la metodología de estratificación actual hay mayores fallas en la clasificación de los hogares con mejor capacidad de pago, que se expresan en más altos niveles de errores de inclusión. El ascenso de estrato de estos hogares con la transición avanza en la dirección de corregir esos errores. Y, en el sentido inverso, los errores de exclusión en la clasificación de los hogares con más bajos grados de capacidad de pago se corrigen con el descenso, en menor proporción, en el estrato de esos hogares.

<sup>9</sup> Medidos según la metodología SDP y Centro de Investigaciones para el Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia (2012).

El rumbo de los movimientos en la transición esperada con el cambio de estratificación tiene, entonces, un sentido redistributivo progresivo, ésta es la tendencia predominante (aunque existirían estos tipos de errores de inclusión y exclusión en determinados predios).

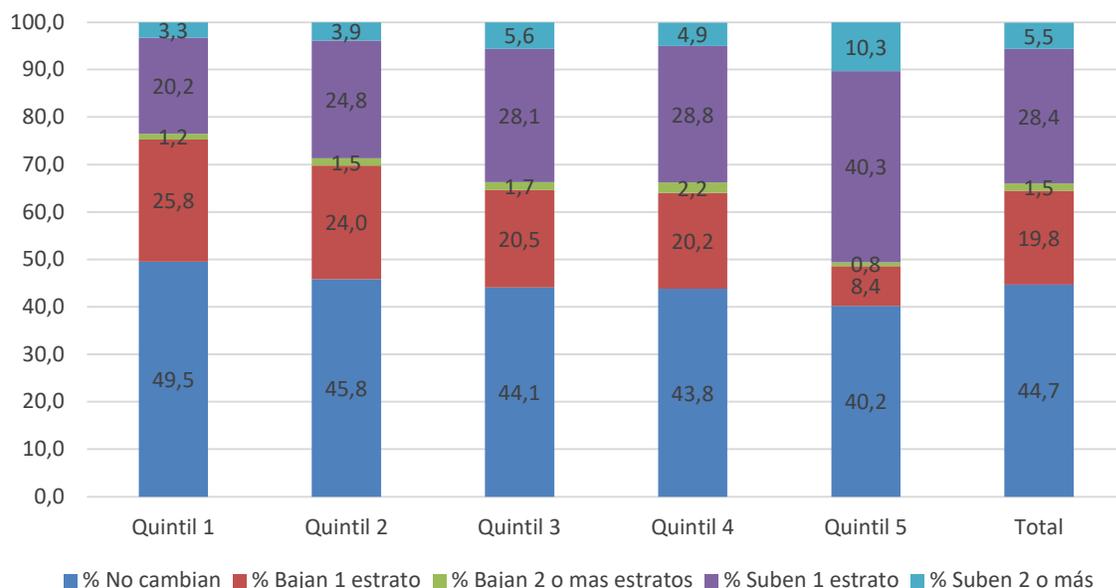
**Gráfico 33. Porcentaje de hogares por quintil de capacidad de pago según clasificación por tipo de cambio en la transición de estratificación**



Fuente: DANE – DIG

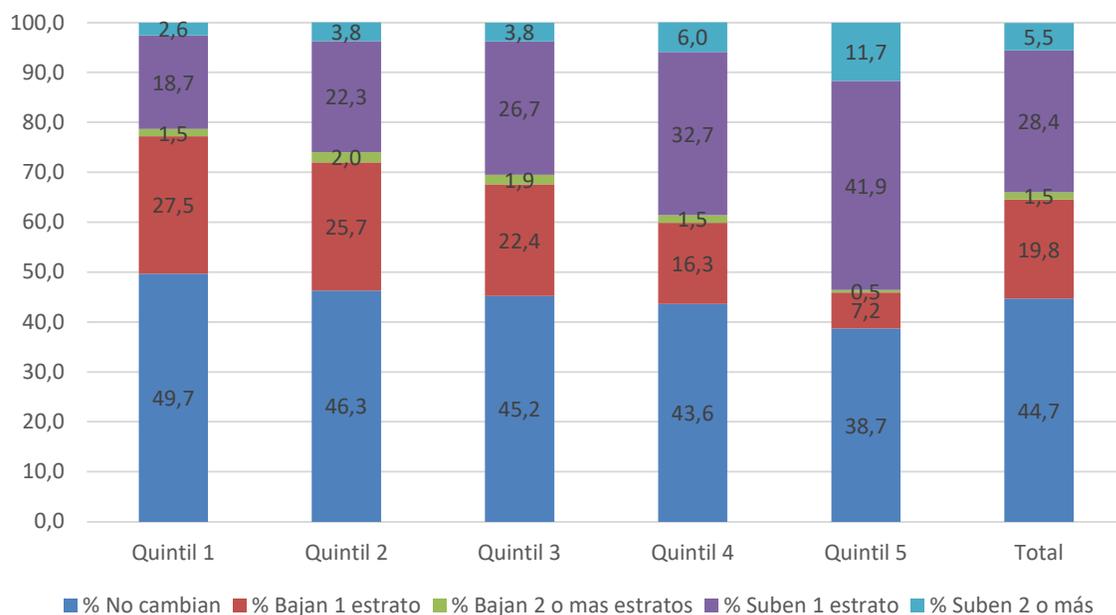
En las otras variables analizadas, como los quintiles del Índice de Calidad de Vida, del nivel de ingresos y de los puntajes del índice SISBEN III, se manifiestan igualmente estas tendencias, aunque de forma menos pronunciada. Se ratifica el sentido redistributivo progresivo que tendría la adopción de la nueva metodología, subsanando errores de inclusión y exclusión (Gráfico 34 a Gráfico 36).

**Gráfico 34. Porcentaje de hogares por quintil de calidad de vida y tipo de cambio en la transición de estratificación**



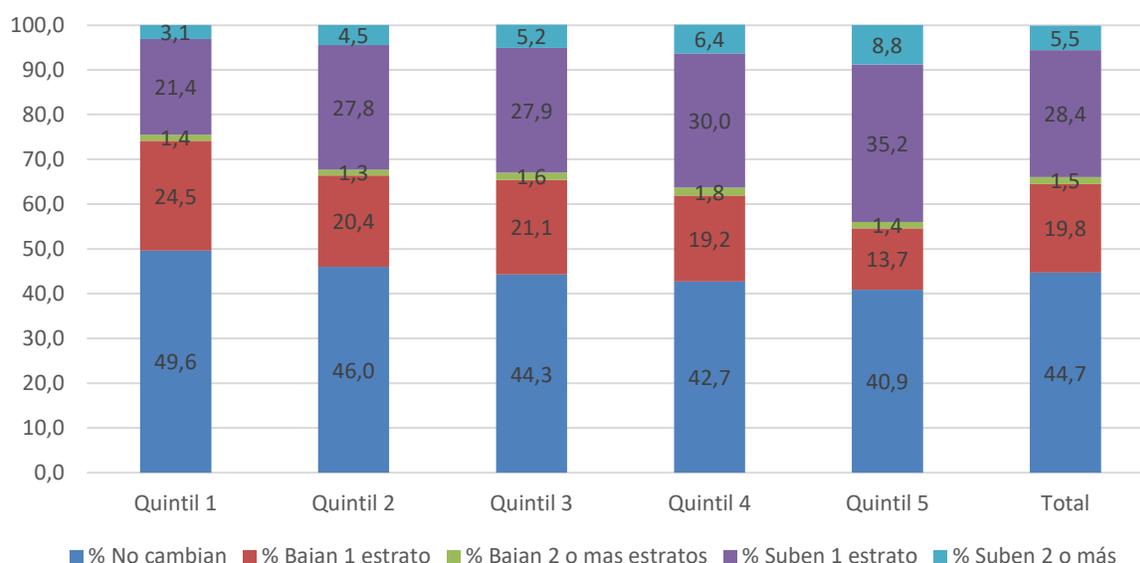
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 35. Porcentaje de hogares por quintil de ingresos clasificados según tipo de cambio en la transición de estratificación**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 36. Porcentaje de hogares por quintil del puntaje de SISBEN III clasificados según tipo de cambio en la transición de estratificación**



Fuente: DANE – DIG

### ***2.1.5. Cambios en los perfiles socioeconómicos de los estratos. Caracterización de los hogares clasificados en los estratos por sus condiciones socioeconómicas.***

Los hogares que habitan los predios clasificados dentro de la estratificación propuesta constituyen grupos que se distinguen por sus condiciones socioeconómicas, en consonancia con su capacidad de pago. Es la consecuencia de la correlación entre los estratos obtenidos y las condiciones de vida de los hogares. Se hace evidente, así, a través de distintas señales, una gradación en sus recursos y capacidades, captada en los estratos que se les asignan, que justifica que se les dé un trato desigual en las tarifas que les corresponde pagar (ver Gallego, López y Sepúlveda, 2014, pp. 9 y ss.; Acosta, Maluendas y Rivas, 2014, pp. 97 y ss.).

En la Tabla 12 se presentan algunos indicadores representativos de la clasificación de los predios que reciben servicios públicos domiciliarios en estratos legales al aplicarse la metodología de estratificación socioeconómica vigente. En primer lugar, el valor promedio del VUI, que es la variable que se utilizó para establecer los estratos, y otras variables de caracterización como el índice de capacidad de pago per cápita, Gasto e Ingreso per cápita, puntaje del índice SISBEN III, índice de Condiciones de Vida (ICV), IBS, incidencia de pobreza por ingresos y multidimensional, porcentaje de hogares sin capacidad de pago.

En todos los indicadores se encuentra el comportamiento esperado a lo largo de los estratos. Hay una relación directamente proporcional de los valores a medida que aumenta el estrato, tanto en la

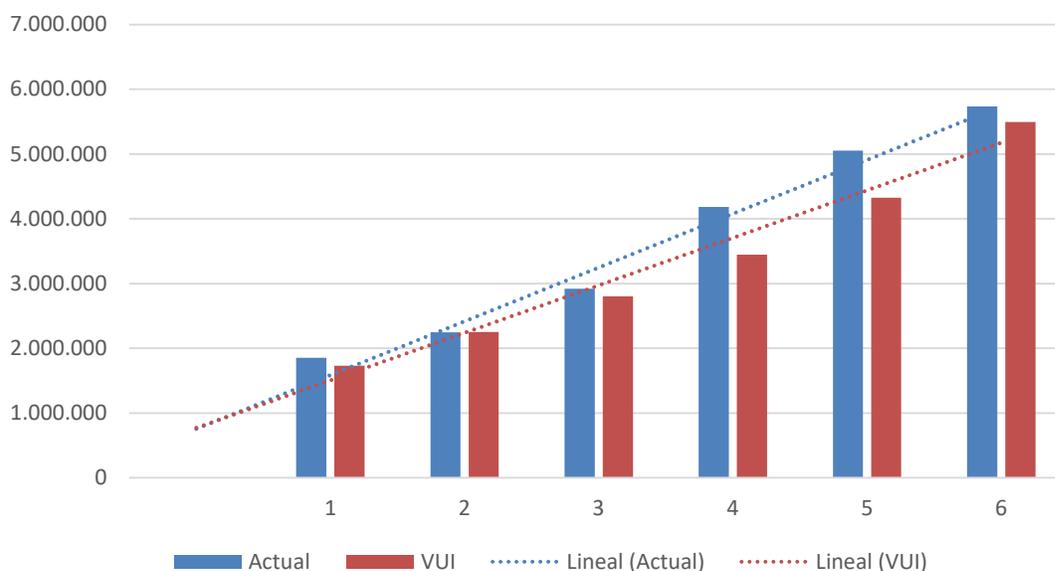
estratificación vigente como en la propuesta. Se sustenta así que los estratos abarcan poblaciones y hogares con características socioeconómicas que los distinguen.

En los estratos 1 y 2 los indicadores promedio y la incidencia de pobreza se hacen más favorables en la estratificación propuesta, adquiriendo valores que expresan mejores condiciones de vida que en los actuales. En contraste, en los restantes estratos ocurre generalmente lo contrario. Los indicadores muestran que se consideran grupos con más bajos desempeños en sus indicadores con la metodología propuesta.

En el Gráfico 37 se ilustra el cambio en los promedios del índice de capacidad de pago entre los estratos vigentes y los propuestos. La disminución en los valores en los estratos 3 a 5 con la estratificación propuesta es el resultado del cambio en el tamaño de los estratos (el 3 disminuye, los 4 a 6 aumentan el número de hogares) y sobre todo de su agrupación con mayor homogeneidad a su interior en los valores del VUI, como se expresa en los coeficientes de variación de esta variable, más bajos de los estratos propuestos en relación con los de los vigentes. No obstante, en otros indicadores como el índice de capacidad de pago per cápita y los ingresos y gastos per cápita estos coeficientes tienden a ser mayores en los estratos propuestos (Tabla 13).

Es un resultado que se debe a la no concordancia entre el VUI y los indicadores mencionados y los cambios en los tamaños poblacionales de los estratos, producto de la nueva metodología.

**Gráfico 37. Valor del promedio del VUI en los estratos actuales y en los propuestos**



Fuente: DANE – DIG

**Tabla 12. Indicadores promedio de condiciones de vida e incidencia de pobreza para los predios residenciales estratificados a través de la metodología propuesta y en los clasificados con la metodología vigente**

Estrato actual	VUI	Índice de Capacidad de Pago per cápita	Gasto per cápita total	Ingreso per cápita	Puntaje e Sisbén III	Índice de Condiciones de Vida (ICV)	Índice de Bienestar Social (IBS)	Incidencia de pobreza por LP (%)	Incidencia de pobreza multidimensional (%)	Sin Capacidad de Pago
<b>Estratificación Vigente</b>										
1	1.851.747	343.363	476.802	515.823	59	88	0,72	34	11	54
2	2.247.844	484.816	630.326	729.204	64	92	0,77	21	6	33
3	2.919.934	944.879	1.132.159	1.374.304	68	95	0,83	10	3	9
4	4.182.519	2.282.700	2.533.878	3.299.767	73	98	0,90	3	1	0
5	5.052.739	3.472.207	3.707.786	4.732.554	73	98	0,92	2	0	0
6	5.733.237	4.619.732	4.855.815	6.245.369	73	99	0,91	5	0	1
Total	2.853.393	1.040.129	1.216.832	1.499.125	67	94	0,81	15	4	20
<b>Estratificación Propuesta</b>										
1	1.729.376	401.160	536.781	612.376	62	90	0,75	29	9	44
2	2.253.229	545.282	700.727	801.392	64	92	0,78	19	6	29
3	2.799.571	804.074	975.949	1.170.489	67	94	0,82	12	4	14
4	3.447.176	1.231.189	1.431.962	1.773.128	70	96	0,86	7	2	6
5	4.323.406	2.303.231	2.553.182	3.224.650	73	98	0,90	4	1	1
6	5.495.026	3.739.944	3.986.264	5.317.560	74	98	0,91	3	0	0
Total	2.853.393	1.040.129	1.216.832	1.499.125	67	94	0,81	15	4	20

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 13. Coeficientes de variación del VUI, el índice de capacidad de pago, el ingreso y el gasto per cápita, por estratos de los predios residenciales clasificados con la metodología de estratificación urbana vigente y con la metodología propuesta**

Estratos	Coeficiente de variación (CV) del VUI		Coeficiente de variación (CV) del Índice de capacidad de pago per cápita		Coeficiente de variación (CV) del Ingreso per cápita		Coeficiente de variación (CV) del Gasto per cápita	
	Estrato actual	Estrato VUI	Estrato actual	Estrato VUI	Estrato actual	Estrato VUI	Estrato actual	Estrato VUI
1	130,7	71,2	474,2	612,8	564,8	766,2	444,1	552,2
2	129,8	42,6	510,3	530,1	630,2	634,3	469,5	473,7
3	118,9	33,1	527,3	523,3	633,3	614,2	498,7	484,1
4	74,5	39,2	391,1	521,5	445,9	597,6	332,1	483,1
5	80,2	32,3	418,4	445,0	569,6	496,4	374,8	376,4
6	88,9	60,6	416,5	402,4	639,2	551,4	423,2	384,2
Total	217,5		787,2		883,1		694,8	

Fuente: DANE – DIG

## **2.2. Impacto económico en los hogares generado por la aplicación de la nueva metodología de estratificación socioeconómica predial legal a los predios que reciben servicios públicos domiciliarios**

Los cambios que induce la modificación de la metodología de estratificación en las tarifas de servicios públicos para una fracción de los hogares así como en sus consumos de estos servicios, los subsidios que reciben y contribuciones que aportan, el valor de las tarifas que pagan y en la incidencia de la pobreza y la distribución de los ingresos se determinan a continuación. Estos son algunos de los temas de los efectos de las políticas públicas sobre el bienestar de la población y la distribución de los ingresos.

Los subsidios y contribuciones inciden en el ingreso disponible que es una expresión del grado de bienestar y de la capacidad de pago. En lo relacionado con los subsidios se suele distinguir entre dos tipos de cambios en el comportamiento de los consumidores. De una parte, el efecto sustitución que ocurre cuando un programa altera los precios de un bien o servicio y los hogares sustituyen productos de su canasta de consumo aumentando el gasto que hacen en la mercancía que se ha vuelto más barata. De otra parte, cuando los subsidios no alternan el sistema de precios y cambian el bienestar de quienes lo reciben tienen un efecto-renta que modifica la estructura del gasto (Stiglitz, 2000, pp. 292-293). En cuanto a los impuestos o contribuciones, el efecto de su aumento conduce a una restricción del gasto y la mayor parte de ellos alteran los precios relativos, lo que afecta, cuando son reformados, las estructuras de gasto de los hogares (Stiglitz, 2000, p. 483 y ss.).

Los subsidios y contribuciones pueden alterar, además, los niveles de la pobreza monetaria al afectar el volumen del ingreso corriente, aumentándolo en el caso de los subsidios o disminuyéndolo cuando se trata de los impuestos o contribuciones. Paralelamente, en caso de que se vea afectado el sistema de precios de bienes de la canasta básica, actúan en el sentido de modificar el valor de la línea de pobreza.

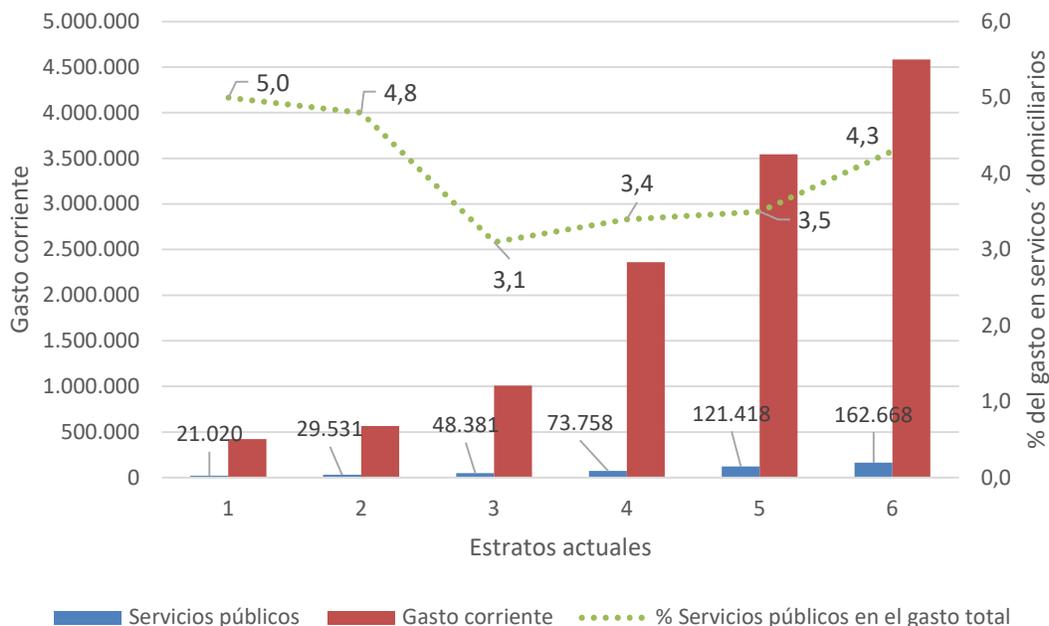
En cuanto a los cambios en la distribución de los ingresos que produce la modificación de las tarifas de servicios públicos domiciliarios se requiere analizar cuáles son los grupos favorecidos y cuáles los que pueden resultar perjudicados, así como establecer en qué medida su efecto es progresivo o regresivo (Stiglitz, 2000, pp. 301 y ss.). Para evaluar estos temas en relación con los cambios previstos por la implantación de la estratificación propuesta, se tratan sucesivamente sus efectos diferenciales por grupos socioeconómicos (quintiles de capacidad de pago y de ingresos) en los gastos monetarios y en el consumo en servicios públicos domiciliarios. También se señalan la incidencia de esta implementación en los niveles de pobreza monetaria, en la ubicación de los hogares en clases según sus niveles de ingresos y sobre la concentración de los ingresos.

### ***2.2.1. La estructura de consumo, el gasto en los SPD y el cambio de estratificación.***

Para determinar el impacto del gasto de los servicios públicos en el presupuesto del hogar (según gasto, ingreso y capacidad de pago) dada la aplicación de la nueva metodología de estratificación se fija un referente básico para establecer los posibles efectos de los cambios en las tarifas de estos servicios. Los subsidios y contribuciones, que dependen de la estratificación, actúan en este marco alterando los ingresos y gastos de las unidades de consumo.

Las participaciones de los servicios públicos en el gasto per cápita no siguen una tendencia definida con el rango que ocupan los estratos. En el estrato inferior se dedica el 5% del gasto al pago de los servicios. Disminuye hasta 3,1% en el estrato 4 y aumenta a partir del 5 para llegar al 3,5% en estrato 6 (Tabla 63 y Gráfico 38). El valor promedio del gasto de los hogares por estrato es, sin embargo, marcadamente diferenciado debido a las grandes desigualdades en los ingresos; respecto al estrato 1, el gasto del estrato 6 es casi ocho veces superior y el del 5 es casi seis veces superior. Estos niveles y distancias en el gasto entre estratos, en buena parte, se mantienen con el cambio de la estratificación, que, en todo caso, promueve algunas alteraciones en las condiciones de los hogares y la distribución de los ingresos.

**Gráfico 38. Gasto corriente y gasto en servicios públicos domiciliarios por estratos vigentes**



Fuente: DANE – DIG

Para anticipar el efecto del cambio de estratificación sobre el gasto en servicios públicos domiciliarios hacemos dos tipos de aproximaciones. La primera consiste en calcular las modificaciones en el consumo manteniendo el gasto constante. En la segunda se mantiene, en contraste, el consumo constante cambiando el gasto. Se trata de posibles estrategias de los consumidores ajustando ya sea su gasto o la cantidad de servicios que adquieren ante la modificación de las tarifas por su cambio de clasificación en los estratos.

Con gasto constante, manteniendo las tarifas sin cambio, se incrementa el valor del gasto promedio en el estrato 1 en 28,9% con el cambio de estratificación y en el 2 en 12,9%, como consecuencia del incremento de usuarios con mayores niveles de consumo en estas clasificaciones. En contraposición los gastos en servicios en los otros estratos disminuyen con la reubicación de los hogares en los nuevos estratos: 11,6% en el estrato 3, 22,7% en el cuatro, 32,2% en el 5 y 19,3% en el 6. El resultado general neto de esta opción es que se mantiene el gasto actual modificándose las cantidades consumidas. El aumento de los promedios del gasto promedio no significa, en esta aproximación, que en los estratos 1 y 2 se vaya a presentar un incremento de los pagos que corresponda hacer a los hogares en ellos clasificados. En realidad, todos los que “emigran” al estrato 1 y la mayor parte de los que vienen al estrato 2 de otros estratos tendrán tarifas más favorables que, con un gasto constante, les permitirá aumentar su consumo (Tabla 14).

Con la opción de mantener un consumo constante, hay un incremento del valor promedio del conjunto del gasto en SPD en 5,4%. Esto es el efecto de un aumento de los pagos promedio de los estratos 1 y 2 en 8% y 4,6% en su orden, que aumentan su consumo promedio y de una disminución de los gastos

de los restantes estratos: 3,3% en el 3, 15,9% en el 4, 11,5% en el 5, y 10,4% en el 6. Estos aumentos son igualmente producidos por los cambios en el consumo promedio de los estratos por el traslado de predios, y hogares, entre estratos (Tabla 14).

Desagregando el análisis por tipo de servicio se encuentran tendencias similares en los cambios de los gastos con la aplicación de la nueva metodología de estratificación. Se destacan los elevados incrementos de los promedios de gasto en los dos primeros estratos en los servicios de acueducto y alcantarillado y los altos porcentajes de disminución del gasto en todos los servicios dentro del estrato 5 (Tabla 14).

La consideración del gasto en SPD por quintiles de capacidad de pago aporta elementos adicionales de interés. Con una clasificación igual antes y después del cambio de estratificación según su capacidad de pago no se presentan cambios en el gasto al mantenerse constante. Los cambios que exhibe al mantener el consumo constante muestran el costo que tendría para los hogares mantener su nivel de consumo y calidad de vida con el cambio de estratificación. En promedio, como se determinó anteriormente, el aumento general del gasto en esta alternativa es del 5,4%. Representaría para los clasificados en el quinto quintil un aumento del 11,7% y para los del cuarto de 6,9%. Mientras que los del primer quintil tendría una disminución en sus pagos de 0,7% y los del segundo, tercero y cuarto tendrían aumentos de 0,4%, 1,8% y 6,9% respectivamente (Tabla 15).

**Tabla 14. Promedio del gasto en servicios públicos domiciliarios con la estratificación vigente y con la propuesta, por estratos**

Estrato	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Todos los servicios</b>					
1	65.571	84.548	70.821	28,9	8,0
2	87.233	98.508	91.247	12,9	4,6
3	130.252	115.129	126.008	-11,6	-3,3
4	168.788	130.425	141.914	-22,7	-15,9
5	261.472	177.163	231.297	-32,2	-11,5
6	319.137	257.392	286.013	-19,3	-10,4
Total	121.599	121.599	128.129	0,0	5,4
<b>Acueducto</b>					
1	14.215	20.601	16.873	44,9	18,7
2	22.036	24.709	23.898	12,1	8,4
3	33.675	28.776	30.167	-14,5	-10,4
4	45.644	35.307	37.631	-22,6	-17,6
5	79.089	50.208	74.664	-36,5	-5,6
6	103.831	78.344	92.463	-24,5	-10,9
Total	32.124	32.124	34.997	0,0	8,9
<b>Alcantarillado</b>					
1	4.958	9.116	6.692	83,9	35,0
2	9.783	11.212	10.578	14,6	8,1

Estrato	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
3	15.771	13.876	14.768	-12,0	-6,4
4	23.789	15.434	16.905	-35,1	-28,9
5	39.819	23.887	35.539	-40,0	-10,7
6	37.337	36.885	45.115	-1,2	20,8
Total	14.824	14.824	16.206	0,0	9,3
<b>Energía eléctrica</b>					
1	29.440	36.109	32.043	22,7	8,8
2	37.740	43.010	39.808	14,0	5,5
3	56.377	50.884	55.185	-9,7	-2,1
4	66.834	55.132	61.487	-17,5	-8,0
5	96.722	69.791	82.339	-27,8	-14,9
6	128.292	97.278	101.293	-24,2	-21,0
Total	51.198	51.198	52.960	0,0	3,4
<b>Gas domiciliario</b>					
1	16.959	18.721	15.213	10,4	-10,3
2	17.673	19.576	16.963	10,8	-4,0
3	24.429	21.592	25.889	-11,6	6,0
4	32.520	24.552	25.892	-24,5	-20,4
5	45.842	33.277	38.755	-27,4	-15,5
6	49.677	44.886	47.143	-9,6	-5,1
Total	23.453	23.453	23.965	0,0	2,2

Fuente: DANE – DIG

De forma semejante, en el examen en detalle de lo que sucede en el pago de cada uno de los servicios se encuentran líneas de comportamiento similares, con incrementos crecientes a medida que aumenta el quintil. Llama la atención que en promedio los ascensos en los gastos promedio son más elevados en los servicios de acueducto y alcantarillado: 8,9% y 9,3% en su orden. En el servicio de energía eléctrica y gas domiciliario el incremento sería de 3,4% en promedio y en de gas domiciliario de 2,2% (Tabla 15). Las tendencias observadas en el gasto por quintiles de calidad de vida se conservan muy de cerca con las que toman en cuenta los quintiles de ingreso corriente (Tabla 16).

**Tabla 15. Promedio de gasto en servicios públicos domiciliarios con la estratificación vigente y con la propuesta, por quintiles de capacidad de pago**

Quintiles de capacidad de pago	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Todos los servicios</b>					
1	77.506	77.506	76.936	0,0	-0,7
2	98.904	98.904	99.300	0,0	0,4
3	114.652	114.652	116.705	0,0	1,8
4	132.511	132.511	141.632	0,0	6,9

Quintiles de capacidad de pago	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
5	184.419	184.419	206.068	0,0	11,7
Total	121.599	121.599	128.129	0,0	5,4
<b>Acueducto</b>					
1	19.997	19.997	19.461	0,0	-2,7
2	25.140	25.140	24.964	0,0	-0,7
3	28.792	28.792	29.582	0,0	2,7
4	34.379	34.379	38.568	0,0	12,2
5	52.312	52.312	62.411	0,0	19,3
Total	32.124	32.124	34.997	0,0	8,9
<b>Alcantarillado</b>					
1	7.852	7.852	7.503	0,0	-4,4
2	10.893	10.893	10.669	0,0	-2,1
3	13.362	13.362	13.562	0,0	1,5
4	16.596	16.596	18.568	0,0	11,9
5	25.418	25.418	30.728	0,0	20,9
Total	14.824	14.824	16.206	0,0	9,3
<b>Energía eléctrica</b>					
1	32.304	32.304	32.469	0,0	0,5
2	42.261	42.261	42.879	0,0	1,5
3	50.366	50.366	51.316	0,0	1,9
4	56.343	56.343	58.878	0,0	4,5
5	74.712	74.712	79.257	0,0	6,1
Total	51.198	51.198	52.960	0,0	3,4
<b>Gas domiciliario</b>					
1	17.353	17.353	17.503	0,0	0,9
2	20.609	20.609	20.788	0,0	0,9
3	22.132	22.132	22.244	0,0	0,5
4	25.193	25.193	25.618	0,0	1,7
5	31.977	31.977	33.672	0,0	5,3
Total	23.453	23.453	23.965	0,0	2,2

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 16. Promedio de gasto en servicios públicos domiciliarios con la estratificación vigente y con la propuesta, por quintiles de ingresos corrientes**

Quintiles de ingresos corrientes	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Todos los servicios</b>					
1	88.313	88.313	87.780	0,0	-0,6
2	101.733	101.733	103.050	0,0	1,3
3	111.385	111.385	114.320	0,0	2,6
4	129.305	129.305	137.032	0,0	6,0
5	177.254	177.254	198.456	0,0	12,0

Quintiles de ingresos corrientes	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
Total	121.599	121.599	128.129	0,0	5,4
<b>Acueducto</b>					
1	22.999	22.999	22.869	0,0	-0,6
2	25.958	25.958	26.157	0,0	0,8
3	27.977	27.977	29.002	0,0	3,7
4	33.322	33.322	36.679	0,0	10,1
5	50.363	50.363	60.278	0,0	19,7
Total	32.124	32.124	34.997	0,0	8,9
<b>Alcantarillado</b>					
1	9.736	9.736	9.546	0,0	-2,0
2	11.397	11.397	11.385	0,0	-0,1
3	13.121	13.121	13.582	0,0	3,5
4	15.932	15.932	17.574	0,0	10,3
5	23.935	23.935	28.941	0,0	20,9
Total	14.824	14.824	16.206	0,0	9,3
<b>Energía eléctrica</b>					
1	36.863	36.863	36.920	0,0	0,2
2	43.559	43.559	44.284	0,0	1,7
3	48.400	48.400	49.602	0,0	2,5
4	55.955	55.955	58.217	0,0	4,0
5	71.208	71.208	75.776	0,0	6,4
Total	51.198	51.198	52.960	0,0	3,4
<b>Gas domiciliario</b>					
1	18.716	18.716	18.445	0,0	-1,4
2	20.818	20.818	21.224	0,0	2,0
3	21.887	21.887	22.134	0,0	1,1
4	24.095	24.095	24.562	0,0	1,9
5	31.748	31.748	33.462	0,0	5,4
Total	23.453	23.453	23.965	0,0	2,2

Fuente: DANE – DIG

### 2.2.2. *El consumo en servicios públicos domiciliarios y el cambio propuesto en la estratificación.*

El cambio de estratificación propiciaría movimientos en las cantidades consumidas en los servicios públicos. Con la opción de mantener el gasto constante se estima que la cantidad de consumo en agua (en metros cúbicos, m<sup>3</sup>) disminuye 5,6%, la de alcantarillado (en m<sup>3</sup>) en 4,4%, la de energía eléctrica (en kilovatios, kW) 2% y la de gas domiciliario (en m<sup>3</sup>) en 2,7%. Lo que significa que, en promedio, los gastos de los servicios públicos domiciliarios se ven incrementados con los cambios de estrato de los predios resultantes de la aplicación de la nueva metodología (Tabla 17).

Estos cambios conllevan el aumento de los consumos promedios dentro de los dos estratos inferiores y la disminución dentro de los intermedios y superiores, en este marco. Como se señaló, esto no significa un aumento en el monto de los pagos de los reclasificados en los estratos inferiores sino que expresa un encarecimiento del precio unitario de los servicios en los estratos restantes, por la reducción de su consumo manteniendo constante el gasto. En todos los servicios se encuentran tendencias similares (Tabla 17).

**Tabla 17. Promedio del consumo mensual en SPD con la estratificación vigente y con la propuesta, por estratos**

<b>Estrato</b>	<b>Estratos Actuales</b>	<b>Nuevo con gasto constante</b>	<b>Nuevo con consumo constante</b>	<b>% cambio con gasto constante</b>	<b>% cambio con consumo constante</b>
<b>Consumo de Agua</b>					
1	17,4	23,6	19,9	35,6	14,4
2	20,2	22,6	21,9	11,9	8,4
3	26,8	22,5	23,8	-16,0	-11,2
4	34,4	25,8	27,9	-25,0	-18,9
5	36,7	20,7	34,4	-43,6	-6,3
6	45,9	32,6	40,1	-29,0	-12,6
Total	25,1	23,7	25,1	-5,6	0,0
<b>Consumo alcantarillado</b>					
1	7,4	12,0	9,2	62,2	24,3
2	9,3	10,5	10,0	12,9	7,5
3	12,1	10,5	11,3	-13,2	-6,6
4	16,8	10,6	11,7	-36,9	-30,4
5	17,8	9,5	15,6	-46,6	-12,4
6	14,5	14,1	18,1	-2,8	24,8
Total	11,4	10,9	11,4	-4,4	0,0
<b>Consumo energía eléctrica</b>					
1	110,5	131,5	119,5	19,0	8,1
2	123,2	135,2	127,0	9,7	3,1
3	138,9	125,8	136,2	-9,4	-1,9
4	147,7	121,9	135,9	-17,5	-8,0
5	178,2	128,5	151,7	-27,9	-14,9
6	236,3	179,2	186,6	-24,2	-21,0
Total	135,0	132,3	135,0	-2,0	0,0
<b>Consumo gas domiciliario</b>					
1	18,9	20,9	16,8	10,6	-11,1
2	15,3	17,1	14,7	11,8	-3,9
3	11,9	10,4	12,8	-12,6	7,6
4	16,2	12,0	12,7	-25,9	-21,6
5	19,3	13,6	16,1	-29,5	-16,6

Estrato	Estratos Actuales	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
6	21,1	18,8	19,9	-10,9	-5,7
Total	14,8	15,2	14,8	2,7	0,0

Fuente: DANE – DIG

Los promedios de consumo por quintiles de capacidad de pago expresan de mejor forma los efectos del cambio de estatificación sobre el consumo en los SPD. Si el gasto se mantiene constante hay un aumento del consumo de agua en los quintiles 1 y 2 de 3,2% y 1,3%, respectivamente. En los subsiguientes disminuye el consumo: 0,8% en el quintil 3, 8,5% en el 4, y en el 5 de 16,7%. Es nuevamente la manifestación de la reducción del gasto unitario en los primeros quintiles y el encarecimiento del valor de los servicios en los deciles superiores (Tabla 18).

Los otros servicios siguen comportamientos peculiares. En el de alcantarillado el consumo aumenta con el mantenimiento del gasto en los tres primeros deciles, disminuye 7% en el cuarto y 16,8% en quinto. En el de energía eléctrica únicamente hay aumento en el primer quintil (0,4%) y en los restantes se presenta reducción. Y en el de gas domiciliario hay disminución sólo en el quinto quintil, en los demás estratos aumentaría el consumo (Tabla 18). Son tendencias que se ratifican al considerar los hogares clasificados por quintiles de ingreso (Tabla 19).

**Tabla 18. Promedio del consumo mensual en SPD con la estratificación vigente y con la propuesta, por quintiles de capacidad de pago**

Quintiles de capacidad de pago	Estratos Actuales	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Consumo de Agua</b>					
1	18,7	19,3	18,7	3,2	0,0
2	22,3	22,6	22,3	1,3	0,0
3	24,3	24,1	24,3	-0,8	0,0
4	27,2	24,9	27,2	-8,5	0,0
5	33,0	27,5	33,0	-16,7	0,0
Total	25,1	23,7	25,1	-5,6	0,0
<b>Consumo alcantarillado</b>					
1	7,7	8,3	7,7	7,8	0,0
2	9,8	10,3	9,8	5,1	0,0
3	11,2	11,4	11,2	1,8	0,0
4	12,8	11,9	12,8	-7,0	0,0
5	15,5	12,9	15,5	-16,8	0,0
Total	11,4	10,9	11,4	-4,4	0,0
<b>Consumo energía eléctrica</b>					
1	106,1	106,5	106,1	0,4	0,0
2	126,6	126,1	126,6	-0,4	0,0

Quintiles de capacidad de pago	Estratos Actuales	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
3	138,7	137,6	138,7	-0,8	0,0
4	142,3	138,1	142,3	-3,0	0,0
5	161,5	153,3	161,5	-5,1	0,0
Total	135,0	132,3	135,0	-2,0	0,0
<b>Consumo gas domiciliario</b>					
1	14,7	15,4	14,7	4,8	0,0
2	15,3	16,2	15,3	5,9	0,0
3	14,3	15,1	14,3	5,6	0,0
4	14,1	14,6	14,1	3,5	0,0
5	15,4	14,9	15,4	-3,2	0,0
Total	14,8	15,2	14,8	2,7	0,0

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 19. Promedio del consumo mensual en SPD con la estratificación vigente y con la propuesta por quintiles de ingreso corriente**

Quintiles de ingreso corriente	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Consumo de Agua</b>					
1	20,4	20,8	20,4	2,0	0,0
2	22,9	23,0	22,9	0,4	0,0
3	23,7	23,2	23,7	-2,1	0,0
4	26,4	24,6	26,4	-6,8	0,0
5	32,3	26,8	32,3	-17,0	0,0
Total	25,1	23,7	25,1	-5,6	0,0
<b>Consumo alcantarillado</b>					
1	8,8	9,2	8,8	4,5	0,0
2	10,2	10,5	10,2	2,9	0,0
3	11,0	11,0	11,0	0,0	0,0
4	12,3	11,6	12,3	-5,7	0,0
5	14,8	12,3	14,8	-16,9	0,0
Total	11,4	10,9	11,4	-4,4	0,0
<b>Consumo energía eléctrica</b>					
1	111,7	112,6	111,7	0,8	0,0
2	128,9	128,3	128,9	-0,5	0,0
3	135,3	133,6	135,3	-1,3	0,0
4	143,4	139,6	143,4	-2,6	0,0
5	155,9	147,6	155,9	-5,3	0,0
Total	135,0	132,3	135,0	-2,0	0,0

Quintiles de ingreso corriente	Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Consumo gas domiciliario</b>					
1	14,6	15,6	14,6	6,8	0,0
2	15,5	16,2	15,5	4,5	0,0
3	14,6	15,4	14,6	5,5	0,0
4	13,8	14,3	13,8	3,6	0,0
5	15,3	14,7	15,3	-3,9	0,0
Total	14,8	15,2	14,8	2,7	0,0

Fuente: DANE – DIG

### **2.2.3. Efecto de la aplicación de la nueva metodología de estratificación urbana de Bogotá sobre los subsidios y las contribuciones.**

Los cambios en la clasificación de los predios y sus habitantes con la nueva estratificación producen modificaciones en los niveles de las contribuciones y subsidios en el pago de los servicios públicos domiciliarios. Continuando con los dos escenarios de cambio (el que mantiene el consumo constante y el que supone un gasto constante para los hogares que cambian de estrato) se prevé que, para el conjunto de los servicios, en la primera opción aumenten los subsidios promedio para el estrato 1 en 14,2% y los del estrato 2 en 3,9%. Para el estrato 3 hay una disminución de 5,8% en los subsidios y las contribuciones se vean disminuidas en 32,2% en el estrato 5 y en 17,7% en el 6. (Tabla 20).

En el servicio de alcantarillado el aumento de los subsidios, en esta alternativa (consumo constante), alcanzaría al 33,1% en el estrato 1, en tanto que en el servicio de gas domiciliario sería el 10,4% y en el de acueducto 11,5%. En las diferentes situaciones, las variaciones en los valores promedio de los subsidios por estrato en todos los servicios tiene un sentido progresivo hacia una mayor equidad en las tarifas (Tabla 20).

En la opción de consumo constante, los cambios entre los estratos dada la aplicación de la nueva metodología son más moderados. Para el total de los servicios el aumento de los subsidios es de 1,6% en el estrato 1 y reducción de 2,2% en el estrato 2, 0,5% en el 3, menor contribución en 9,8% en el 5 y 7,1% en el 6. Con este comportamiento de los subsidios y contribuciones también se expresa un efecto redistributivo (Tabla 20).

Esta tendencia también se observa en los cambios en subsidios y contribuciones clasificando a los hogares según su nivel de capacidad de pago. En el consolidado de todos los servicios, los porcentajes de cambio de las transferencias señala un aumento de las contribuciones de los hogares de los quintiles superiores, tanto en la opción de gasto constante como en la de consumo constante, que aumenta con el quintil de capacidad de pago. Se trata de un fenómeno que también se presenta en todos los servicios y que se comporta de manera similar en la clasificación de los hogares por quintiles de ingresos (Tabla 20, Tabla 21 y Tabla 22).

**Tabla 20. Promedio de los subsidios y contribuciones mensuales en SPD por tipo de servicio y estrato, con la adopción de los resultados de la aplicación de la metodología de estratificación vigente y con los arrojados por la aplicación de la metodología VUI**

<b>Estrato</b>	<b>Estratos Actual</b>	<b>Nuevo con gasto constante</b>	<b>Nuevo con consumo constante</b>	<b>% cambio con gasto constante</b>	<b>% cambio con consumo constante</b>
<b>Total servicios públicos domiciliarios</b>					
1	57.030	65.149	57.963	14,2	1,6
2	41.027	42.627	40.122	3,9	-2,2
3	10.777	10.150	10.724	-5,8	-0,5
4	0	0	0		
5	69.433	47.043	62.652	-32,2	-9,8
6	91.280	75.100	84.824	-17,7	-7,1
<b>Servicio de acueducto</b>					
1	10.433	11.632	11.103	11,5	6,4
2	6.296	6.222	6.197	-1,2	-1,6
3	2.584	2.463	2.538	-4,7	-1,8
4	0	0	0		
5	30.748	20.375	29.046	-33,7	-5,5
6	44.933	34.778	40.340	-22,6	-10,2
<b>Servicio de alcantarillado</b>					
1	6.055	8.060	6.926	33,1	14,4
2	3.925	4.046	3.979	3,1	1,4
3	1.746	1.633	1.721	-6,5	-1,4
4	0	0	0		
5	14.925	9.493	13.427	-36,4	-10,0
6	16.686	16.628	19.746	-0,3	18,3
<b>Servicio de energía eléctrica</b>					
1	20.554	23.392	22.004	13,8	7,1
2	18.001	18.175	17.655	1,0	-1,9
3	6.446	6.049	6.459	-6,2	0,2
4	0	0	0		
5	16.120	11.632	13.723	-27,8	-14,9
6	21.382	16.213	16.882	-24,2	-21,0
<b>Servicio de gas domiciliario</b>					
1	19.988	22.065	17.930	10,4	-10,3
2	12.806	14.184	12.291	10,8	-4,0
3	2	5	5	150,0	150,0
4	0	0	0		
5	7.639	5.543	6.456	-27,4	-15,5
6	8.279	7.480	7.856	-9,7	-5,1

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 21. Promedio de los subsidios y contribuciones mensuales en SPD por tipo de servicio y capacidad de pago, con la adopción de los resultados de la aplicación de la metodología de estratificación vigente y con los arrojados por la aplicación de la metodología VUI**

Quintiles de capacidad de pago	Estratos Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Total servicios públicos domiciliarios</b>					
1	37.366	40.468	38.281	8,3	2,4
2	34.226	37.134	34.769	8,5	1,6
3	26.899	30.483	28.810	13,3	7,1
4	19.080	25.974	26.880	36,1	40,9
5	27.252	41.252	47.266	51,4	73,4
<b>Servicio de acueducto</b>					
1	6.236	6.996	6.912	12,2	10,8
2	5.677	6.313	6.294	11,2	10,9
3	4.760	5.596	5.857	17,6	23,0
4	4.045	6.448	7.854	59,4	94,2
5	10.969	16.902	20.581	54,1	87,6
<b>Servicio de alcantarillado</b>					
1	3.660	4.388	4.077	19,9	11,4
2	3.510	4.172	3.903	18,9	11,2
3	3.026	3.697	3.623	22,2	19,7
4	2.519	3.854	4.389	53,0	74,2
5	5.084	8.318	10.143	63,6	99,5
<b>Servicio de energía eléctrica</b>					
1	15.700	15.964	15.618	1,7	-0,5
2	15.061	14.987	14.658	-0,5	-2,7
3	12.440	12.592	12.322	1,2	-0,9
4	8.862	9.662	9.672	9,0	9,1
5	8.062	10.766	11.351	33,5	40,8
<b>Servicio de gas domiciliario</b>					
1	11.770	13.120	11.673	11,5	-0,8
2	9.978	11.662	9.914	16,9	-0,6
3	6.673	8.598	7.008	28,8	5,0
4	3.653	6.010	4.965	64,5	35,9
5	3.138	5.267	5.191	67,8	65,4

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 22. Promedio de los subsidios y contribuciones mensuales en SPD por tipo de servicio y quintiles de ingreso, con la adopción de los resultados de la aplicación de la metodología de estratificación vigente y con los arrojados por la aplicación de la metodología VUI**

Quintiles de ingreso	Estratos Actual	Nuevo con gasto constante	Nuevo con consumo constante	% cambio con gasto constante	% cambio con consumo constante
<b>Total servicios públicos domiciliarios</b>					
1	33.438	38.184	36.082	14,2	7,9
2	34.433	37.557	35.523	9,1	3,2
3	29.310	33.000	31.638	12,6	7,9
4	21.816	27.377	27.788	25,5	27,4
5	25.826	39.192	44.973	51,8	74,1
<b>Servicio de acueducto</b>					
1	5.770	6.804	6.885	17,9	19,3
2	5.833	6.669	6.772	14,3	16,1
3	5.244	6.260	6.613	19,4	26,1
4	4.636	6.550	7.671	41,3	65,5
5	10.203	15.972	19.557	56,5	91,7
<b>Servicio de alcantarillado</b>					
1	3.374	4.258	4.045	26,2	19,9
2	3.593	4.343	4.152	20,9	15,6
3	3.235	4.066	4.052	25,7	25,3
4	2.829	3.975	4.399	40,5	55,5
5	4.768	7.786	9.487	63,3	99,0
<b>Servicio de energía eléctrica</b>					
1	14.005	14.694	14.360	4,9	2,5
2	14.895	14.987	14.644	0,6	-1,7
3	13.186	13.238	13.038	0,4	-1,1
4	10.018	10.539	10.518	5,2	5,0
5	8.021	10.512	11.061	31,1	37,9
<b>Servicio de gas domiciliario</b>					
1	10.290	12.428	10.792	20,8	4,9
2	10.111	11.557	9.955	14,3	-1,5
3	7.644	9.435	7.936	23,4	3,8
4	4.333	6.313	5.200	45,7	20,0
5	2.834	4.922	4.868	73,7	71,8

Fuente: DANE – DIG

## 2.2.4. Efecto de la aplicación de la propuesta de estratificación en el valor de las facturas.

La transición entre estratos debido a la aplicación de la nueva estratificación tiene un efecto en la factura media para cada uno de los servicios públicos domiciliarios, como se describe a continuación. El ejercicio se realizó con el consumo medio del estrato que se tiene en la actual estratificación.

### a. Efecto en el valor promedio de la factura de energía eléctrica

En la Tabla 23 se reporta la media del valor de la factura que resulta del cambio de estrato al aplicar la metodología VUI. Un usuario de estrato 2 que pasa al estrato 3 incrementa el valor de su factura en \$20.503 mensuales, si sube al estrato 4 el valor se aumenta a \$30.296 y si pasa al estrato 5 el valor adicional es de \$45.262. La variación porcentual en el valor de la factura por cambio de estrato se reporta en el Tabla 24.

**Tabla 23. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en energía eléctrica, pesos de junio de 2019**

Estrato	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
Estrato 1	<b>30.147</b>	37.684	59.763	70.310	84.372	84.372
Estrato 2	37.536	<b>44.534</b>	65.037	74.830	89.796	89.796
Estrato 3	38.540	45.539	<b>66.041</b>	75.834	91.001	91.001
Estrato 4	40.549	47.548	68.050	<b>77.843</b>	93.412	93.412
Estrato 5	60.135	67.134	87.636	97.430	<b>116.915</b>	116.915
Estrato 6	98.806	105.804	126.307	136.100	163.320	<b>163.320</b>

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 24. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en energía eléctrica**

Estrato	Estrato 1, %	Estrato 2, %	Estrato 3, %	Estrato 4, %	Estrato 5, %	Estrato 6, %
Estrato 1	<b>0</b>	25	98	133	180	180
Estrato 2	-16	<b>0</b>	46	68	102	102
Estrato 3	-42	-31	<b>0</b>	15	38	38
Estrato 4	-48	-39	-13	<b>0</b>	20	20
Estrato 5	-49	-43	-25	-17	<b>0</b>	0
Estrato 6	-40	-35	-23	-17	0	<b>0</b>

Fuente: DANE – DIG

### b. Efecto en el valor promedio de la factura de gas natural

Para el caso de un usuario que en la actual estratificación está en estrato 3 y, por tanto, no recibe subsidio ni paga contribuciones en la factura del gas natural, al pasar al estrato 2 le disminuye el valor de su factura en \$10.819 mensuales; pero si sube al estrato 5 el valor se le incrementa en \$5.309 (Tabla 25), es decir, un incremento del 20% (Tabla 26).

**Tabla 25. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en gas natural, pesos de junio de 2019**

<b>Estrato</b>	<b>Estrato 1</b>	<b>Estrato 2</b>	<b>Estrato 3</b>	<b>Estrato 4</b>	<b>Estrato 5</b>	<b>Estrato 6</b>
Estrato 1	<b>17.292</b>	21.847	35.665	35.665	42.798	42.798
Estrato 2	15.623	<b>19.739</b>	32.522	32.522	39.027	39.027
Estrato 3	12.449	15.729	<b>26.548</b>	26.548	31.857	31.857
Estrato 4	15.082	19.056	31.504	<b>31.504</b>	37.805	37.805
Estrato 5	19.483	24.205	38.202	38.202	<b>45.843</b>	45.843
Estrato 6	33.811	38.587	50.789	50.789	60.947	<b>60.947</b>

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 26. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en gas natural**

<b>Estrato</b>	<b>Estrato 1, %</b>	<b>Estrato 2, %</b>	<b>Estrato 3, %</b>	<b>Estrato 4, %</b>	<b>Estrato 5, %</b>	<b>Estrato 6, %</b>
Estrato 1	<b>0</b>	26	106	106	148	148
Estrato 2	-21	<b>0</b>	65	65	98	98
Estrato 3	-53	-41	<b>0</b>	0	20	20
Estrato 4	-52	-40	0	<b>0</b>	20	20
Estrato 5	-58	-47	-17	-17	<b>0</b>	0
Estrato 6	-45	-37	-17	-17	0	<b>0</b>

Fuente: DANE – DIG

**c. Efecto en el valor promedio de la factura de acueducto**

Un usuario del servicio de acueducto que en la actualidad está en el estrato 2 y por la nueva metodología pasa al estrato 1 el valor de su factura se reduce en la mitad, pero si pasa al estrato 3 su factura aumenta en \$35.246 bimensuales, si sube al estrato 4 el valor se aumenta en \$45.644 bimensuales y si pasa al estrato 5 el valor adicional es de \$92.993 bimensual (Tabla 27). La variación porcentual en el valor de la factura por cambio de estrato se reporta en la Tabla 28.

**Tabla 27. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en acueducto, pesos de junio de 2019**

<b>Estrato</b>	<b>Estrato 1</b>	<b>Estrato 2</b>	<b>Estrato 3</b>	<b>Estrato 4</b>	<b>Estrato 5</b>	<b>Estrato 6</b>
Estrato 1	<b>13.327</b>	25.166	61.655	72.272	121.243	133.816
Estrato 2	11.839	<b>23.679</b>	58.925	69.323	116.672	128.950
Estrato 3	8.739	17.477	<b>51.382</b>	60.449	102.917	114.308
Estrato 4	8.050	16.099	49.429	<b>58.152</b>	99.357	110.518
Estrato 5	9.279	18.558	52.912	62.250	<b>105.709</b>	117.279
Estrato 6	14.997	26.837	63.325	73.943	123.833	<b>136.573</b>

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 28. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en acueducto**

Estrato	Estrato 1, %	Estrato 2, %	Estrato 3, %	Estrato 4, %	Estrato 5, %	Estrato 6, %
Estrato 1	<b>0</b>	89	363	442	810	904
Estrato 2	-50	<b>0</b>	149	193	393	445
Estrato 3	-83	-66	<b>0</b>	18	100	122
Estrato 4	-86	-72	-15	<b>0</b>	71	90
Estrato 5	-91	-82	-50	-41	<b>0</b>	11
Estrato 6	-89	-80	-54	-46	-9	<b>0</b>

Fuente: DANE – DIG

**d. Efecto en el valor promedio de la factura de alcantarillado**

Un usuario que pase del estrato 2 al estrato 1 se le reduce en \$18.277 bimensuales, pero si sube al estrato 3 el valor de la factura asciende en \$15.230 bimensuales, al llegar al estrato 4 el valor se aumenta en \$24.368 bimensuales y si pasa al estrato 5 el valor adicional es de \$63.329 bimensual (Tabla 29). Los aumentos porcentuales se encuentran en la Tabla 30.

**Tabla 29. Valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en alcantarillado, pesos de junio de 2019**

Estrato	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
Estrato 1	<b>25.294</b>	43.570	58.800	67.939	108.773	121.058
Estrato 2	22.208	<b>40.485</b>	55.715	64.853	104.114	116.091
Estrato 3	16.671	33.342	<b>47.234</b>	55.570	90.096	90.096
Estrato 4	15.950	31.900	45.192	<b>53.167</b>	86.468	97.276
Estrato 5	17.236	34.472	48.836	57.454	<b>92.941</b>	104.178
Estrato 6	25.148	41.530	60.548	69.686	111.412	<b>123.872</b>

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 30. Cambio porcentual en el valor promedio de la factura media por la aplicación de la nueva metodología de estratificación en alcantarillado**

Estrato	Estrato 1, %	Estrato 2, %	Estrato 3, %	Estrato 4, %	Estrato 5, %	Estrato 6, %
Estrato 1	<b>0</b>	72	132	169	330	379
Estrato 2	-45	<b>0</b>	38	60	157	187
Estrato 3	-65	-29	<b>0</b>	18	91	91
Estrato 4	-70	-40	-15	<b>0</b>	63	83
Estrato 5	-81	-63	-47	-38	<b>0</b>	12
Estrato 6	-80	-66	-51	-44	-10	<b>0</b>

Fuente: DANE – DIG

### 2.2.5. Cambios en la incidencia de pobreza.

Las transferencias a través de los subsidios y contribuciones de las tarifas de servicios públicos domiciliarios, aunque no tienen un valor considerable en los ingresos de los hogares, tiene un efecto en la incidencia de la pobreza monetaria y, especialmente, de la pobreza crítica (indigencia).

Como se detalla en la Tabla 31, con la estratificación actual, en el estrato 1 la indigencia pasa de 9,7 a 8,6% como efecto de los subsidios que reciben, lo que representa una disminución de ella de 11,3%. En el estrato 2, este porcentaje de reducción es de 9,4% y en el 3 de 3,3% (en los demás estratos no hay reducción de la indigencia).

Los porcentajes de disminución de la medida de incidencia de pobreza, por su parte, para los estratos en mención son de 5,7%, 4,8% y 3,1% respectivamente. Para el conjunto de la ciudad, la disminución de la indigencia es de 6,8% y de 4,7% en la medida de pobreza, como efecto de estos subsidios.

Con la nueva estratificación propuesta se aumenta el efecto de los subsidios sobre la indigencia en los estratos 1 y 2 y se mantiene el efecto sobre la incidencia agregada de este fenómeno. En la pobreza se mantiene igualmente el efecto de disminución de ésta en 20,1% (Tabla 31).

**Tabla 31. Cambios en la incidencia de la indigencia y la pobreza monetaria, antes y después de subsidios y contribuciones en las tarifas de SPD por metodologías vigente y propuesta de estratificación**

Estrato	Estratificación actual						Estratificación propuesta (consumo constante)					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	9,7	8,6	11,3	45,4	42,8	5,7	7,7	6,7	13,0	38,6	36,2	6,2
2	5,3	4,8	9,4	28,9	27,5	4,8	5,2	4,7	9,6	26,7	25,3	5,2
3	3,0	2,9	3,3	13,0	12,6	3,1	3,4	3,3	2,9	16,4	15,9	3,0
4	1,8	1,8	0,0	3,1	3,1	0,0	2,3	2,3	0,0	8,5	8,5	0,0
5	1,3	1,3	0,0	1,7	1,8	-5,9	1,7	1,8	-5,9	3,9	4,0	-2,6
6	3,1	3,1	0,0	3,7	3,7	0,0	1,8	1,9	-5,6	2,3	2,4	-4,3
Total	4,4	4,1	6,8	21,1	20,1	4,7	4,4	4,1	6,8	21,1	20,1	4,7

Fuente: DANE – DIG

Notas:

A: Indigencia antes de subsidios y contribuciones con la estratificación actual

B: Indigencia después de subsidios y contribuciones con la estratificación actual.

C: Cambio de la indigencia como efecto de los subsidios y contribuciones (%) con la estratificación actual.

D: Pobreza antes de subsidios y contribuciones con la estratificación actual

E: Pobreza después de subsidios y contribuciones con la estratificación actual

F: Cambio de la pobreza como efecto de los subsidios y contribuciones (%) con la estratificación actual

G: Indigencia antes de subsidios y contribuciones con la estratificación propuesta.

H: Indigencia después de subsidios y contribuciones (Consumo constante) con la estratificación propuesta

I: Cambio de la indigencia como efecto de los subsidios y contribuciones (%) con la estratificación propuesta

J: Pobreza antes de subsidios y contribuciones con la estratificación propuesta

K: Pobreza después de subsidios y contribuciones (Consumo constante) con la estratificación propuesta

L: Cambio de la pobreza como efecto de los subsidios y contribuciones (%) con la estratificación propuesta

### **2.2.6. Cambios en la clasificación de los hogares por clases: baja, vulnerable, media y alta.**

Una evaluación adicional sobre los efectos del cambio de estratificación consiste en establecer la correspondencia entre las metodologías de estratificación actual y la propuesta de una variable que denota la ubicación de los hogares dentro de escalas sociales relacionadas con sus recursos económicos, como lo es la relativa a las llamadas “clases sociales” captadas a través de los niveles de ingreso.

Se sigue, para ello, la propuesta metodológica que presentan López y Ortiz (2012), desde el Banco Mundial, para identificar lo que llaman clase media, que caracterizan por “no ser vulnerable a caer en pobreza” (p. 53) y que operativamente se distingue por encontrarse en un nivel de ingresos, que permita superar esa vulnerabilidad, adicionalmente señalan:

Esta definición utiliza modelos de regresión y datos longitudinales para estimar el monto de ingreso asociado a una baja probabilidad de caer en pobreza, el cual es empleado como umbral inferior para la identificación de la clase media y posibilita al mismo tiempo la comparación internacional de su tamaño. Esta nueva definición incluye a aquellos hogares con un ingreso per cápita en el rango de \$10-50 al día, y es aplicada en datos de corte transversal de Chile, México y Perú durante las últimas dos décadas (p. 67).

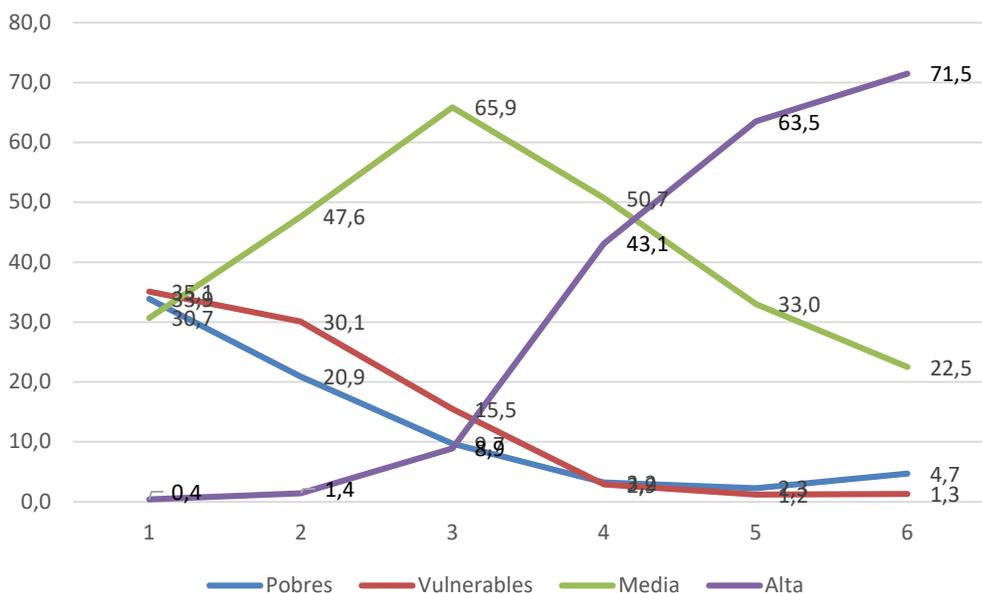
Los autores aplican esa metodología a Chile, México y Perú, distinguiendo la clase baja o de los pobres, la de los vulnerables, además de las clases media y alta, y dejan las bases para que se pueda utilizar para otros países como Colombia.

En la aplicación de esta metodología para Bogotá en 2017 se encuentra un predominio de la clase media en la ciudad que abarca al 52,1% de los hogares, frente a un 14,9% de hogares en la clase baja o pobre, 20,5% en la vulnerable y 12,5% en la clase alta.

Observando la distribución de los hogares dentro de los estratos por las categorías de esta clasificación, en el ejercicio realizado, se encuentra que tanto la estratificación vigente como la propuesta tienen una asociación con las clases. La probabilidad de pertenecer a los estratos inferiores es más alta para las clases de los pobres y vulnerables, en los estratos intermedios tiende a ser mayor para la de la clase media y en los superiores para la de la clase alta. En el estrato inferior predominan las clases de los pobres y los vulnerables, en los estratos 2 a 4 la clase media y en los 5 y 6, la clase alta (Gráfico 39 y Gráfico 40).

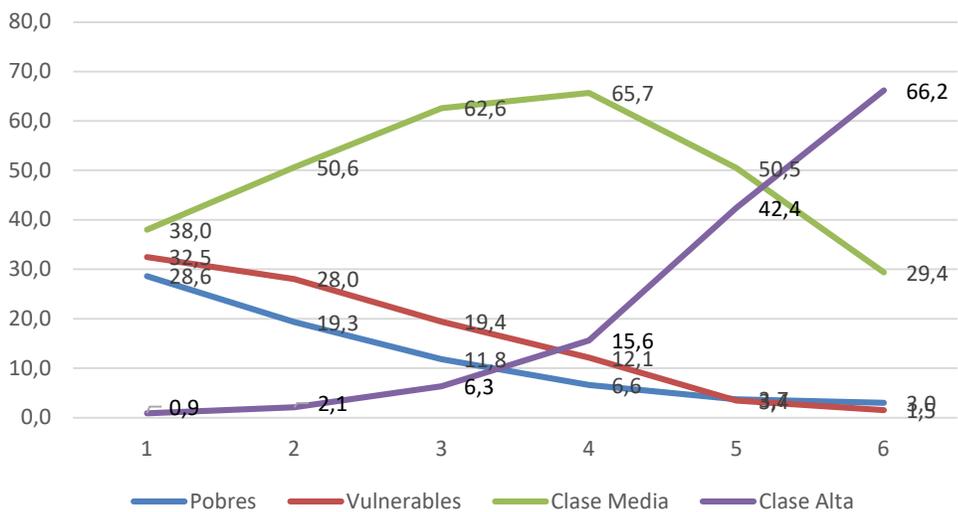
Con el cambio de estratificación se obtendría principalmente una más elevada correspondencia entre las dos variables en los estratos 4 y 5, que se asocian en forma más ajustada con la clase media. Y, a pesar del aumento en el número de hogares en los estratos 1, 5 y 6 con la implementación de la nueva metodología, la probabilidad de pertenecer a la clase pobre se eleva notablemente para el primero de ellos y la de formar parte de la clase alta para los otros dos (Gráfico 41 y Gráfico 42). Los grados de asociación entre los estratos propuestos y las clases según niveles de ingreso no están completamente ajustados, pero esos estratos serían un buen *proxy* de la clase, en mejor forma que los estratos vigentes.

**Gráfico 39. Distribución de los hogares en los estratos vigentes según clases**



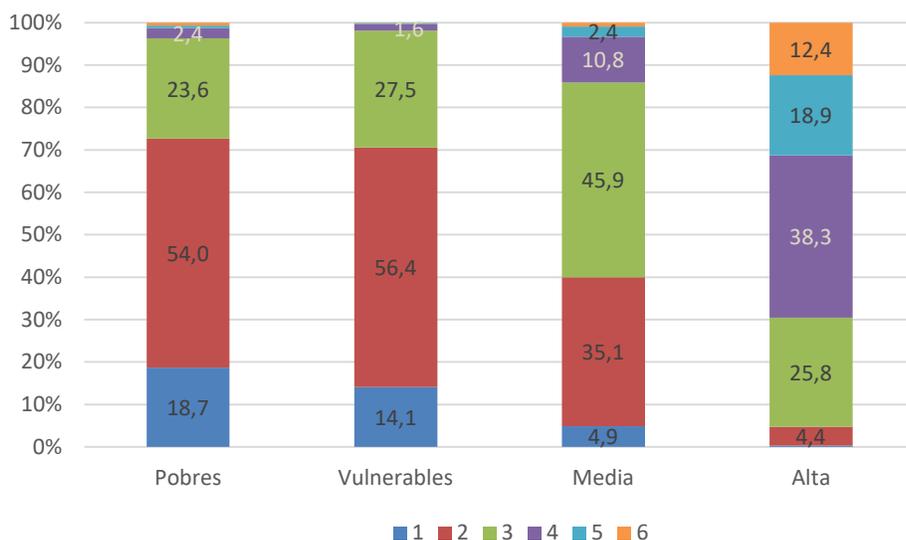
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 40. Distribución de los hogares en los estratos propuestos según clases**



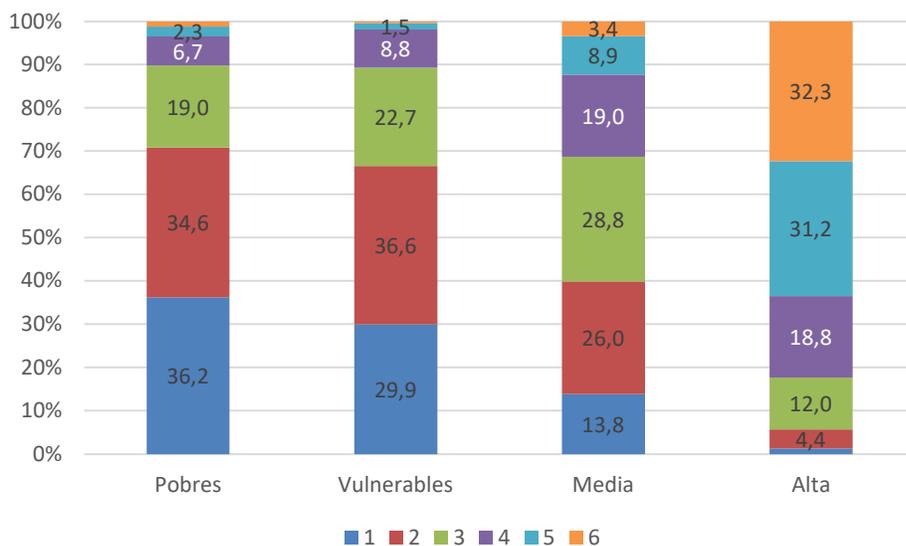
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 41. Distribución de los hogares en las categorías de clases según estratos vigentes**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 42. Distribución de los hogares en las categorías de clases según estratos propuestos**



Fuente: DANE – DIG

**2.2.7. Cambios en la distribución del ingreso.**

Los subsidios y contribuciones de los servicios públicos domiciliarios tienen igualmente un efecto sobre la distribución del ingreso que, aunque modesto, señala su sentido progresivo hacia una mayor igualdad.

Para evaluar la incidencia redistributiva de impuestos y subsidios en SPD, en lo que tiene que ver con la desigualdad vertical, recurrimos al índice de Reynolds-Smolensky. La desigualdad vertical toma en cuenta las diferencias de ingreso entre las unidades analizadas con esas transferencias sin que cambie su ordenamiento en la distribución. No considera la desigualdad horizontal que capta el efecto diferencial de las contribuciones y los subsidios sobre unidades con ingresos semejantes dando lugar a un reordenamiento de los hogares respecto a la distribución inicial del ingreso (Enani, Lustig y Aranda 2017; Lustig, 2017; Atuesta, Mancero, Tromben, 2018; Proyectamos S.A.S., 2018).

El índice de Reynolds-Smolensky compara el coeficiente de Gini antes y después de subsidios y contribuciones:

$$I_R = Gini_{antes} - Gini_{después} \quad (19)$$

El  $Gini_{antes}$  corresponde con la distribución del ingreso corriente primario y el  $Gini_{después}$  es del ingreso disponible cuando se trata de impuestos o contribuciones o el del ingreso corriente primario más el ingreso secundario proveniente de transferencia sociales.

Si se encuentra que el índice es mayor que cero el aporte o subsidio es progresivo, contribuyendo a la disminución de la desigualdad. En contraste, si es negativo la contribución o transferencia es regresiva. La magnitud del efecto redistributivo puede ser expresada en términos porcentuales respecto al valor del  $Gini_{antes}$ .

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. La magnitud del efecto redistributivo puede ser expresada en términos porcentuales respecto al valor del  $Gini_{antes}$ . En la Tabla 32 se presentan los índices de Reynolds-Smolensky para las distribuciones del ingreso antes y después de contribuciones y subsidios, con la estratificación actual y con su relevo, en las mismas alternativas consideradas previamente de gasto y consumo constantes. Los valores positivos de los índices expresan la progresividad de los subsidios y transferencias con las tarifas de los SPD. Su bajo valor, se encuentra que hay poca influencia de esos subsidios y transferencias en la redistribución de los ingresos en las dos alternativas examinadas.

En la situación actual, los subsidios y contribuciones llevan a disminuir el coeficiente en 0,95%, de 0,5354 a 0,5303. Con la nueva estratificación, con gasto constante, disminuye 1,15% y con consumo constante 1,10%.

El mayor efecto redistributivo con la nueva estratificación es el resultado de los cambios en los niveles de subsidios y contribuciones por la reubicación de una proporción importante de hogares en los estratos, lo que significa una mejora en la focalización de los beneficiarios receptores de subsidios y aportantes de contribuciones.

**Tabla 32. Índice de Reynolds-Smolensky antes y después de subsidios y contribuciones en las tarifas de SPD, con gasto constante y con consumo constante**

Concepto	Estratificación actual	Estratificación propuesta	
		Gasto constante	Consumo constante
Gini de los ingresos antes de subsidios y contribuciones	0,5354		
Gini de los ingresos después de subsidios y contribuciones	0,5303	0,5292	0,5295
Índice de Reynolds-Smolensky: Gini antes - Gini Después	0,0051	0,0061	0,0059
Cambio del Gini, %	0,95	1,15	1,10

Fuente: DANE – DIG

### **2.3. Balance entre subsidios y contribuciones para Bogotá: energía eléctrica, gas natural, acueducto, alcantarillado y aseo**

#### **2.3.1. Normatividad.**

La Ley 142 de 1994, que establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, en su artículo 87 definió que “el régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia”. Adicionalmente, en el artículo 87 menciona que:

Las comisiones de regulación exigirán [...] que, al cobrar las tarifas [...] distingan en las facturas entre el valor que corresponde al servicio y el factor que se aplica para dar subsidios a los usuarios de los estratos 1 y 2. Igualmente, definirán las condiciones para aplicarlos al estrato 3. Los concejos municipales están en la obligación de crear "fondos de solidaridad y redistribución de ingresos", 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 [...] Los recursos de dichos fondos serán destinados a dar subsidios a los usuarios de estratos 1, 2 y 3, como inversión social, en los términos de esta Ley. A igual procedimiento y sistema se sujetarán los fondos distritales y departamentales que deberán ser creados por las autoridades correspondientes en cada caso.

En cuanto a la forma de cómo subsidiar los servicios públicos domiciliarios, la Ley 142 de 1994 señala que se debe especificar el tipo de servicio subsidiado, que la subvención es un descuento en la factura pero que no puede exceder el valor de los consumos básicos o de subsistencia y en ningún caso el subsidio puede ser superior al 15% en el estrato 3, el 40% para el estrato 2 y el 50% para el estrato 1 del costo medio de suministro, pues el usuario cubre los costos de administración, operación y mantenimiento del suministro del servicio. Asimismo, los subsidios se conceden a los usuarios de inmuebles residenciales y a las zonas rurales de los estratos 1 y 2, mientras que para el estrato 3 las condiciones para otorgarlos las definen las comisiones de regulación.

Durante los últimos 25 años los topes de contribución y subsidio para cada uno de los servicios públicos fueron prorrogados por la Ley 1117 de 2006, la Ley 1428 de 2010, la Ley 1450 de 2011, la Ley 1753 de 2015, la Ley 1873 de 2017 y, por último, la Ley 1955 de 2019.

#### **a. Energía eléctrica y gas natural**

Para el sector eléctrico y de gas los porcentajes de subsidios y contribuciones fueron reglamentados primero por la Ley 1117 de 2006 donde se establece que, hasta 2010, para los estratos 1 y 2 el subsidio se termina teniendo en cuenta que el incremento tarifario para los consumos básicos y de subsistencia como máximo es la variación del índice de precios al consumidor pero, en ningún caso, el subsidio para el estrato 1 puede ser superior al 60% del costo de prestación del servicio y del 50% para el estrato 2 y para el estrato 3 se dejó vigente lo que establece la Ley 142 de 1994, aunque esos porcentajes no se aplican para las zonas no interconectadas. En el evento de una reducción en el costo de prestación del servicio los porcentajes de subsidio para los estratos 1 y 2 es el mismo que se aplicó en el mes anterior a la reducción.

Con la Ley 1428 de 2010 se prorrogó la aplicación de los subsidios hasta 2014 y la Ley 1753 de 2015 lo hizo hasta 2018 manteniendo los parámetros establecidos en 2006. Adicionalmente, la Ley 1873 de 2017 estableció que los estratos 1 y 2 tendrán subsidios si el consumo total del usuario no excede en un 50% el consumo básico o de subsistencia y en la Ley 1955 de 2019 se prorroga el subsidio hasta 2022 y se mantienen los parámetros definidos hasta la Ley 1873 de 2017.

El consumo de subsistencia para el sector de energía eléctrica se reguló con la Resolución 355 de 2004 de la Unidad de Planeamiento Minero Energética (UPME), donde se señala que el consumo de subsistencia es de 173 kilovatios hora por mes (kWh/mes) para alturas inferiores a 1.000 metros sobre el nivel del mar y de 130 kWh/mes para alturas iguales o superiores a 1.000 metros sobre el nivel del mar.

Para el servicio de gas natural, en el tercer artículo de la Resolución 124 de 1994 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas se estableció un consumo de subsistencia de 20 m<sup>3</sup>.

Conforme a la Ley, los subsidios se financian con las contribuciones que pagan los usuarios comerciales, algunos usuarios industriales y residenciales de los estratos 5 y 6, que equivalen al 20% de su facturación, y con recursos del Presupuesto General de la Nación, en caso de que dichas contribuciones no logren cubrir los subsidios, como ha sucedido a través del tiempo.

En cuanto a la contribución de los usuarios industriales, el Gobierno Nacional exoneró del pago de la contribución de solidaridad en los servicios de energía eléctrica y gas natural domiciliario a algunos clientes industriales. En los Decretos 2860 de 2013 y el 0654 de 2013 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el primero para energía eléctrica y el segundo para gas natural domiciliario, se estableció que los clientes cuya actividad económica principal esté registrada en el RUT en los códigos 011 a 360, 581 y 411 a 439 pueden recibir el beneficio a la contribución en energía eléctrica o si pertenece a los códigos 011 a 360 y 411 a 439, lo puede recibir para el servicio de gas natural, el resto de usuarios deben pagar la contribución.

## **b. Acueducto, alcantarillado y aseo**

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 son:

- Porcentaje de subsidio del consumo de subsistencia:
  - Estrato 1                      70%
  - Estrato 2                      40%
  - Estrato 3                      15%
- Porcentajes mínimos de contribución (Artículo 125 de la Ley 1450 de 2011):
  - Estrato 5                      50%
  - Estrato 6                      60%
  - Comerciales                  50%
  - Industriales                  30%

Para los servicios de acueducto y alcantarillado, mediante la Resolución CRA-750 de 2016, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fijó el consumo básico para ciudades y municipios ubicados en altitudes superiores a 2.000 metros en 11 m<sup>3</sup>.

Mediante el Decreto 064 de 2012 se estableció el consumo mínimo vital de agua potable para los usuarios localizados en la ciudad de Bogotá. De acuerdo con esta norma el mínimo vital de agua potable para los estratos 1 y 2 se fijó en 6 m<sup>3</sup> mensuales, volumen que no tiene costo para el suscriptor del servicio de acueducto de esos estratos, valor que lo asume el presupuesto de la administración central del Distrito Capital.

### **2.3.2. Metodología de cálculo.**

#### **a. Fuente de información**

Para calcular los subsidios y las contribuciones de los usuarios de Bogotá D.C. se utilizó la siguiente información:

- Para los servicios de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y gas natural:
  - El número de suscriptores y consumo a junio de 2019 se tomó del Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos.
  - Los predios por estratos de la base de datos de la metodología VUI con la estratificación del Decreto 551 de 2019 y los resultados VUI.
  - Las tarifas aplicadas a junio de 2019 corresponden a las publicadas en las páginas web de cada una de las empresas de servicios públicos.
  - El total del valor de la contribución es la reportada por los prestadores al SUI.
- Para el servicio de aseo:

- El número de suscriptores se tomó del Sistema de Información para la Gestión de Aseo de Bogotá de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de la Alcaldía de Bogotá.
- Las tarifas aplicadas a junio de 2019 corresponden a las publicadas en las páginas web de cada una de las empresas de servicios públicos.

#### **b. Método del cálculo del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones**

En el cálculo del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones de los servicios públicos de energía eléctrica, gas natural, acueducto y alcantarillado se utilizaron las siguientes fórmulas:

- Estimación del Consumo medio por suscriptor:

$$CM_T = \frac{CT}{S} \quad (20)$$

En el que  $CM_T$  es el consumo medio por suscriptor,  $CT$  representa el consumo total y  $S$  es el número de suscriptores.

- Factura media por suscriptor sin subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3:

$$FMSS_T = CF_C + (CM_T * CU) \quad (21)$$

En el que  $FMSS_T$  es el valor de la factura media por suscriptor sin subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3,  $CF_C$  corresponde al costo del cargo fijo para los servicios acueducto y alcantarillado y  $CU$  es el costo unitario de prestación del servicio.

- Factura media por suscriptor con subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3:

$$FMCS_T = CF_{Ei} + (CS * TA_{CS}) + ((CM_T - CS) * CU) \quad (22)$$

$FMCS_T$  representa el valor de la factura promedio por suscriptor con subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3,  $CF_{Ei}$  es el cargo fijo del estrato  $i$ ,  $CS$  es el consumo de subsistencia y  $TA_{CS}$  es la tarifa aplicada al consumo de subsistencia.

- Subsidio por suscriptor:

$$S_j = FMSS_j - FMCS_j \quad (23)$$

Con  $S_j$  como el subsidio por suscriptor

- Subsidio total:

$$ST = S_j * T \quad (24)$$

En el que  $ST$  es el subsidio total y  $T$  el total de suscriptores.

- Factura media por suscriptor con contribución los usuarios de estrato 5 y 6 e industriales y comerciales:

$$FMCC_T = CF_{EIC} + (CM_T * TA_{EIC}) \quad (25)$$

Con  $FMCC_T$  como el valor promedio de la factura por suscriptor con contribución de los usuarios de estrato 5 y 6, industrial y comercial,  $CF_{Ei}$  es el cargo fijo del estrato 5 o 6 o industrial o comercial, según el caso y  $TA_{EIC}$  es la tarifa aplicada el estrato 5 o 6 o industrial o comercial, según el caso.

- Factura media por suscriptor sin contribución los usuarios de estrato 5 y 6 e industriales y comerciales:

$$FMSC_T = CF_c + (CM_T * CU) \quad (26)$$

Donde  $FMSC_T$  representa el valor de la factura promedio por suscriptor sin contribución de los 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, y  $CU$  es el costo de prestación de servicio.

- Contribución por suscriptor:

$$C_T = FMCC_T - FMSC_T \quad (27)$$

$C_T$  es la contribución por suscriptor.

- Contribución total:

$$CT = C_T * T \quad (28)$$

En el que  $CT$  representa la contribución total y  $T$  es el total de suscriptores.

- Déficit o superávit:

$$DS = CT - ST \quad (29)$$

### c. Cálculo del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones del servicio público aseo

Para calcular del déficit o superávit entre subsidios y contribuciones en el servicio de aseo se emplearon las siguientes formulas:

- Factura media por suscriptor sin subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3:

$$FMSS_T = CU \quad (30)$$

Con  $FMSS_T$  representa el valor de la factura media por suscriptor sin subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3 y  $CU$  es el costo unitario de prestación del servicio.

- Factura media por suscriptor con subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3:

$$FMCS_T = TS \quad (31)$$

$FMCS_T$  es el valor de la factura media por suscriptor con subsidio de los usuarios de estrato 1, 2 y 3 y  $TS$  es la tarifa subsidiada.

- Subsidio por suscriptor:

$$S_T = FMSS_T - FMCS_T \quad (32)$$

$S_T$  es el subsidio por suscriptor.

- Subsidio total:

$$ST = S_T * T \quad (33)$$

$ST$  es el subsidio total y  $T$  es el total de suscriptores.

- Factura media por suscriptor con contribución los usuarios de estrato 5 y 6, pequeño productor y gran productor:

$$FMCC_T = TC \quad (34)$$

En el que  $FMCC_T$  representa la factura media por suscriptor con contribución de los usuarios de estrato 5 y 6, pequeño y gran productor y  $TC$  es la tarifa con contribución del estrato 5 o 6, pequeño y gran productor.

- Factura media por suscriptor sin contribución los usuarios de estrato 5 y 6, pequeño y gran productor:

$$FMSC_T = CU \quad (35)$$

$FMSC_T$  es el valor promedio de la factura por suscriptor sin contribución de los usuarios de estrato 5 y 6, industrial y comercial y  $CU$  es el costo de prestación de servicio.

- Contribución por suscriptor:

$$C_T = FMCC_T - FMSC_T \quad (36)$$

$C_T$  es la contribución por suscriptor

- Contribución total:

$$CT = C_T * T \quad (37)$$

$CT$  es la contribución total y  $T$  el Total de suscriptores

- Déficit o superávit

$$DS = CT - ST(38)$$

### 2.3.3. Cálculo de subsidios y contribuciones para Bogotá D. C.

La estimación de los subsidios y contribuciones tuvo en cuenta la cantidad de predios que se utilizaron en el cálculo del VUI de la propuesta de estratificación y la valoración del consumo con la tarifa de junio de 2019 teniendo en cuenta la información actualizada del SUI de la primera semana de junio de 2020 en cuanto a precios y suscriptores. Se presupone una relación constante entre predios y suscriptores antes y después de la aplicación de la metodología.

#### a. Energía eléctrica

En el Tabla 33 se muestra el resultado en subsidios y contribuciones de la aplicación en la nueva estratificación. En el estrato 1 los predios se incrementan en 155.282 lo que induce una duplicación en los subsidios. En los estratos 2 y 3 se reduce la cantidad de predios lo que induce una caída en los subsidios de 31% y 36,6% respectivamente. Los estratos 5 y 6 se duplica la cantidad de predios y en 2,3 veces la magnitud de las contribuciones.

El desbalance financiero entre estratos pasa de \$23.569 millones a \$17.250 millones, lo que representa una reducción de 26,8%. Adicionando las contribuciones de los sectores industrial, comercial y otros el resultado resulta un superávit de \$5.155 millones (Tabla 34). Desde luego, este resultado reduce la presión sobre el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del Gobierno Nacional Central.

**Tabla 33. Cálculo de subsidios y contribuciones en energía eléctrica**

Estrato o Sector	Factura a costo de prestación de servicio*	Factura con tarifa aplicada*	Subsidio o contribución por suscriptor*	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
				Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*	Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*
Estrato 1	65.299	37.569	-27.730	134.933	-4.411	290.215	-9.488
Estrato 2	71.094	47.615	-23.480	593.419	-17.048	409.321	-11.759
Estrato 3	70.207	62.997	-7.211	645.454	-5.390	409.298	-3.418
Estrato 5	88.789	104.606	15.816	105.686	1.595	251.661	3.798
Estrato 6	125.188	146.233	21.045	87.265	1.685	187.322	3.616
Industria					3.227		3.227
Comercio					18.206		18.206
Otros					972		972

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 34. Efecto de la nueva estratificación en energía eléctrica, millones pesos de junio de 2019**

Descripción	Estratificación actual	Estratificación propuesta
Total subsidios	26.849	24.665
Total contribuciones	25.685	29.820
Balance	-1.164	5.155

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI

**b. Gas natural**

En el servicio de gas natural el estrato 3 recibe un tratamiento igual al estrato 4, es decir, no recibe subsidios ni realiza contribuciones. Los subsidios en el estrato 1 se duplican y en el estrato 2 disminuyen alrededor del 31% que se compensa parcialmente con el incremento de las contribuciones de los estratos 5 y 6 (Tabla 35). El déficit se reduciría en 791 millones de pesos de junio de 2019 (Tabla 36).

**Tabla 35. Cálculo de subsidios y contribuciones en gas natural**

Estrato o Sector	Factura a costo de prestación de servicio*	Factura con tarifa aplicada*	Subsidio o contribución por suscriptor*	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
				Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*	Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*
Estrato 1	32.785	17.292	-15.494	134.933	-2.403	290.215	-5.168
Estrato 2	29.647	19.756	-9.891	593.419	-6.480	409.321	-4.470
Estrato 5	35.341	42.409	7.068	105.686	613	251.661	1.461
Estrato 6	48.016	57.619	9.603	87.265	609	187.322	1.308
Industria					310		310
Comercio					1.918		1.918

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 36. Efecto de la nueva estratificación en gas natural, millones pesos de junio de 2019**

Descripción	Estratificación actual	Estratificación propuesta
Total subsidios	8.883	9.638
Total contribuciones	3.451	4.997
Balance	-5.432	-4.641

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI

**c. Acueducto**

La recomposición de la cantidad de predios deja en acueducto un aumento de subsidios en \$171 millones y un incremento de alrededor de 2,3 veces en contribuciones (Tabla 37), tomando en cuenta, como se señaló, el subsidio por consumo de subsistencia (mínimo vital). Al agregar las contribuciones de los sectores no residenciales se registra un superávit de \$1.102 millones en el balance, cifra que

reduce el déficit del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del Distrito Capital (Tabla 38).

**Tabla 37. Cálculo de subsidios y contribuciones en acueducto**

Estrato o Sector	Factura a costo de prestación de servicio*	Factura con tarifa aplicada*	Subsidio o contribución por suscriptor*	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
				Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*	Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*
Estrato 1	36.140	14.909	-21.231	134.933	-1.572	290.215	-3.380
Estrato 2	34.659	23.215	-11.445	593.419	-3.741	409.321	-2.581
Estrato 3	30.219	26.578	-3.641	645.454	-1.303	409.298	-826
Estrato 5	31.127	52.647	21.520	105.686	703	251.661	1.674
Estrato 6	36.975	67.902	30.927	87.265	907	187.322	1.947
Industria					1.019		1.019
Comercio					3.120		3.120
Otros					130		130

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 38. Efecto de la nueva estratificación en acueducto, millones pesos de junio de 2019**

Descripción	Estratificación actual	Estratificación propuesta
Total subsidios	6.616	6.787
Total contribuciones	5.878	7.889
Balance	-737	1.102

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI

#### d. Alcantarillado

En este SPD, el aumento del subsidio es de \$141 millones, cifra que no implica un cambio significativo. Las contribuciones aumentan en 124% aproximadamente (Tabla 39). El resultado es un superávit de \$1.300 millones (Tabla 40).

**Tabla 39. Cálculo de subsidios y contribuciones en alcantarillado**

Estrato o Sector	Factura a costo de prestación de servicio*	Factura con tarifa aplicada*	Subsidio o contribución por suscriptor*	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
				Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*	Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*
Estrato 1	34.035	14.420	-19.614	134.933	-1.408	290.215	-3.029
Estrato 2	32.366	21.925	-10.441	593.419	-3.400	409.321	-2.346
Estrato 3	27.775	24.533	-3.242	645.454	-1.160	409.298	-736
Estrato 5	28.723	46.318	17.595	105.686	575	251.661	1.368

Estrato o Sector	Factura a costo de prestación de servicio*	Factura con tarifa aplicada*	Subsidio o contribución por suscriptor*	Estratificación actual		Estratificación propuesta	
				Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*	Cantidad de predios	Subsidio o contribución total (millones)*
Estrato 6	34.837	61.608	26.772	87.265	785	187.322	1.684
Industria					1.184		1.184
Comercio					3.028		3.028
Otros					145		145

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 40. Efecto de la nueva estratificación en alcantarillado, millones pesos de junio de 2019**

Descripción	Estratificación actual	Estratificación propuesta
Total subsidios	5.969	6.110
Total contribuciones	5.717	7.410
Balance	-252	1.300

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI

#### e. Reflexiones finales

La metodología de estratificación VUI recompone los predios de la actual estratificación, en específico, que se encuentran en los estratos 2 y 3 los reclasifica hacia los estratos 1 y 4, principalmente. Como el estrato 1 crece y allí se encuentra la mayor magnitud de subsidios, el resultado entre la actual situación y la estratificación nueva deja sin mayor alteración el valor de subsidios (Tabla 41), la disminución de déficits se debe principalmente a la variación en las contribuciones.

**Tabla 41. Subsidios y contribuciones por servicio, millones de pesos de junio de 2019**

Servicio	Estratificación actual			Estratificación propuesta		
	Subsidio	Contribución	Balance	Subsidio	Contribución	Balance
Energía	26.849,1	25.685,0	-1.164,1	24.664,6	29.820,0	5.155,3
Gas	8.882,8	3.450,8	-5.432,0	9.637,9	4.996,9	-4.641,0
Acueducto	6.615,7	5.878,3	-737,3	6.787,0	7.889,5	1.102,5
Alcantarillado	5.968,8	5.716,8	-252,0	6.110,3	7.410,0	1.299,7

Fuente: DANE – DIG, SDP y SUI

El aumento en contribuciones es la que reduce el desbalance fiscal en los servicios de energía, acueducto y alcantarillado. En gas natural el efecto es menor porque su estructura tarifaria está diseñada para que únicamente reciban subsidio los estratos 1 y 2, entonces, los predios del estrato 3 que transitan hacia otros estratos con la metodología VUI compensan los efectos entre subsidios y contribuciones.

En cuanto al efecto de la recomposición de los predios por estratos con la metodología VUI sobre la facturación media, como es de esperarse, se incrementa de forma significativa para los predios del actual estrato 1, 2 y 3 que se mueven hacia los estratos 4, 5 y 6. Para los usuarios que están en estrato 4 y pasan a 5 y 6 no hay un aumento significativo. Desde luego, la reducción de facturación para quienes pasan a estrato 1 es significativa.

### **3. Estimación de los efectos la nueva metodología de estratificación en la estructura de consumo de hogares**

Como se ha comentado previamente, se usa la EMB en su tercera ronda de 2017 para determinar el efecto que tendría la nueva la nueva metodología de estratificación en la estructura de consumo de los hogares, haciendo énfasis en la forma como el cambio del precio incide en el consumo de los SPD a través del uso del Sistema Lineal de Gasto Extendido (ELES). Para este ejercicio se usa la información del capítulo sobre gastos<sup>10</sup> de la encuesta en mención; los valores se presentan a nivel de gasto per cápita mes de los hogares<sup>11</sup>. El análisis incluye 74.538 hogares correspondientes al área urbana de la ciudad. Para agrupar los gastos del hogar, se parte del trabajo realizado por Perdomo, Gamboa, Perea, Rodríguez y Guzmán (2016), que dividen el grupo de gastos tal como se presenta en el Anexo 6. Clasificación del gasto en la EMB 2017. El Anexo 7. Estructura del gasto per cápita de los hogares presenta el gasto promedio per cápita por hogar, según el estrato vigente y el propuesto. En el año 2017 para Bogotá por persona, los rubros con mayor participación en el gasto total, tanto para el modelo vigente como el propuesto, son los de alimentos, vivienda y transporte (Gráfico 43).

En la estructura del gasto bajo el modelo vigente, la proporción del gasto total destinado a alimentos tiene una tendencia decreciente a medida que sube el estrato: en el estrato 1 es del 30,1% y en el estrato 6 es de 14,6%. Al comparar estos resultados (modelo vigente) con el modelo propuesto, se encuentra que la participación de los alimentos es menor en el estrato 1 (28,3%) y mayor en el estrato 6 (15,7%).

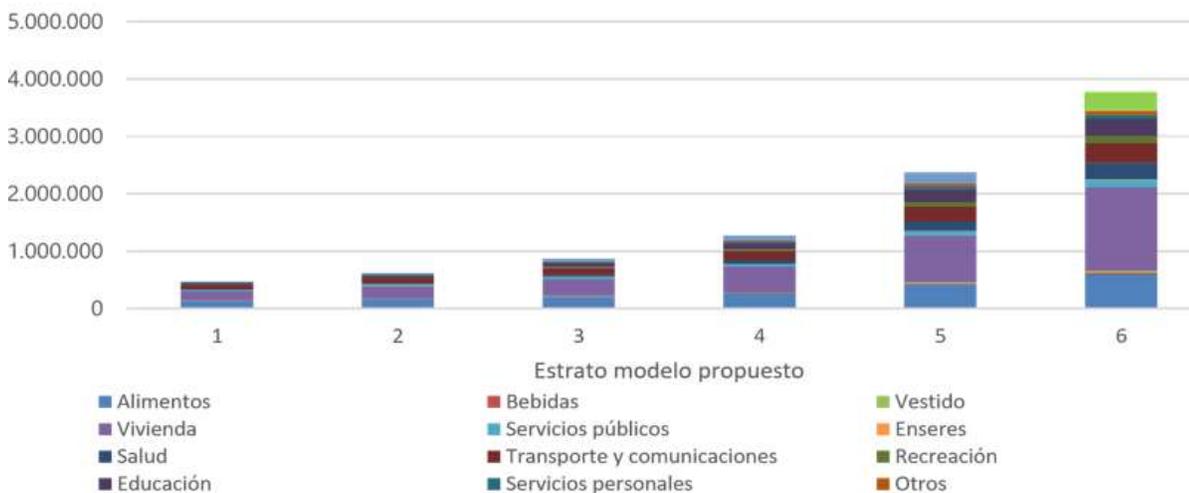
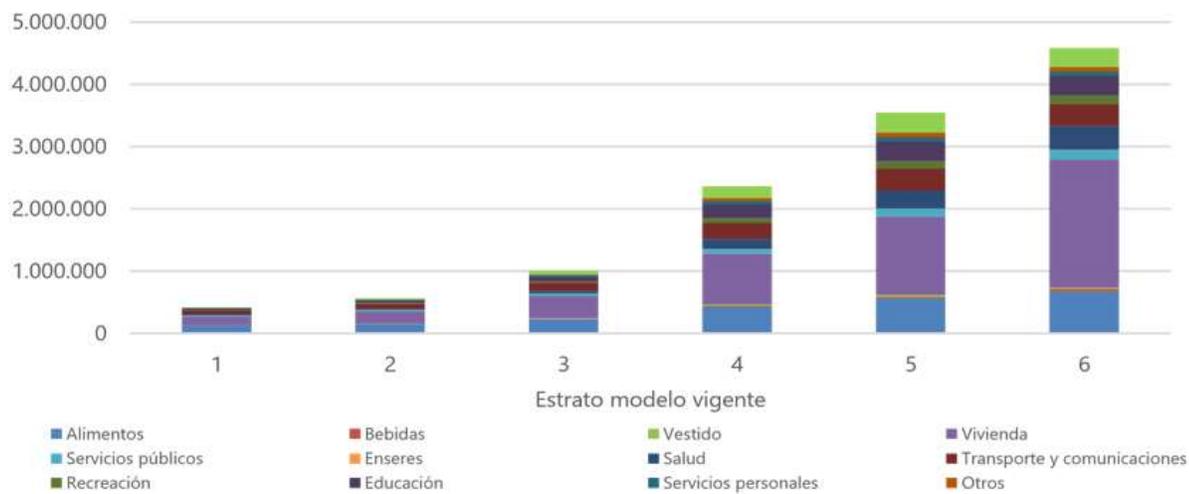
El comportamiento de la proporción de gasto destinado a vivienda por los diferentes estratos bajo el modelo vigente no tiene una tendencia clara, para los estratos del 1 al 5 se encuentra entre 32,1% y 34,5%, resulta no tener variabilidad, diferente a lo que ocurre en el estrato 6 ya que destina a vivienda el 44,6% del gasto. En cuanto al modelo propuesto, también en vivienda, se mantienen valores de proporción de gasto destinado, similares para los 5 primeros estratos entre el 33,3% y el 35% y menores para el estrato 6 con 38,8%.

---

<sup>10</sup> En la EMB el *gasto corriente* comprende el *consumo final* y el gasto “de no consumo”. Este último son los impuestos sobre el ingreso y la riqueza, las contribuciones sociales, las primas de seguro, las transferencias en efectivo a personas ajenas al hogar, y los intereses pagados (Camelo, 2001).

<sup>11</sup> El gasto per cápita mes de los hogares es la proporción del gasto total del hogar sobre el tamaño del hogar.

**Gráfico 43. Gasto mensual per cápita**



Fuente: DANE – DIG

El tercer gasto más relevante es transporte y comunicaciones. En el modelo vigente el porcentaje se reduce con el estrato. Mientras que en el estrato 1 es de 15,2%, en el 6 es de 7,6%. El modelo propuesto mantiene la tendencia decreciente comenzando con un 14,7% en el estrato 1 y terminando en 9,2% en el estrato 6.

Por último, con la metodología actual el gasto en SPD no presenta una tendencia clara en los tres primeros estratos, donde las proporciones son 5%, 5,2% y 4,8% respectivamente. En los últimos tres estratos la variación es creciente, 3,1%, 3,4% y 3,5% (como se ha visto en secciones anteriores). Con el modelo propuesto, se evidencia una tendencia decreciente del estrato 1 al 5, así: 5,9%, 5,5%, 4,7%, 3,9% y 3,2%. En los dos primeros estratos aumentaría el peso de los SPD en su estructura de gasto; en el estrato 6 habría una pequeña reducción al 3,3%.

### 3.1. Metodología ELES

#### 3.1.1. Aproximación teórica.

El Sistema Lineal de Gasto Extendido (ELES) es una modificación del Sistema Lineal de Gasto (LES) presentado y estimado por Richard Stone (1954) con el objetivo de derivar un sistema práctico de demanda que cumpliera condiciones deseables por la teoría económica y que permitiera analizar el patrón de gasto de los hogares. El LES utiliza una función de la familia Stone-Geary, cuya principal característica es la inclusión de un parámetro que se le resta al consumo de cada tipo de bien. Este parámetro es comúnmente asociado en la literatura a un nivel de consumo de subsistencia de cada bien (Lluch, 1973; Howe, 1975; Cortés y Pérez, 2010). El gasto de cada bien depende del precio y del ingreso; para los propósitos prácticos del LES se iguala el ingreso al gasto total.

En el LES no se incluye el ahorro. Para corregir esta limitante, Lluch (1973) desarrolló una versión extendida del LES, el ELES, incluyendo una ecuación para el ahorro. En el ELES el ahorro se puede tomar como el *bien*  $n + 1$ , al que los hogares pueden destinar su ingreso (Howe, 1975). En comparación con su versión simple, el ELES mantiene las características de las funciones de utilidad y de gasto por bien, pero ahora el ingreso no es necesariamente igual al gasto total. En cuanto al gasto de subsistencia se mantiene diferenciado por bien, pero en este caso se asume que el nivel de subsistencia para el ahorro es cero (Howe, 1975 y Ramírez, Muñoz y Rivas, 1998).

Lluch (1973) muestra que el ELES, a diferencia del LES, puede identificar los parámetros aún en ausencia de información sobre precios. El gasto promedio es suficiente para conocer la respuesta a los precios. El ELES permite identificar el sesgo que se presenta en el LES cuando el gasto en consumo es exógeno. Ello es posible porque el ELES incluye tanto el LES como una función de consumo agregado. Por último, el ELES permite estimar de manera directa la función por máxima verosimilitud. Howe (1975) señala, además, que para ciertos casos, como para la estimación con datos de corte transversal sin variaciones de precio, la inclusión del ahorro en el ELES permite hacer una identificación directa.

En cuanto al caso colombiano, Ramírez, Muñoz y Rivas (1998) y Cortés y Pérez (2010) ejemplifican el uso de LES y del ELES. Los primeros haciendo uso de la Encuesta de Ingresos y Gastos (EIG) del DANE en que analizan el consumo de los hogares a partir de la evaluación del patrón de gasto y para ello utilizan ELES. Cortés y Pérez (2010) realizan estimaciones del LES y el ELES con datos más recientes de la EIG.

#### 3.1.2. Aproximación empírica.

Una vez se han identificado los datos correspondientes a ingresos y gastos per cápita de los hogares, se estiman dos modelos tipo ELES, uno para cada esquema de estratificación: el vigente y el que se propone. En cada caso se identifican los patrones de gasto y de demanda. El ejercicio permite evaluar el impacto que tendría la nueva estratificación en el consumo de los hogares.

La expresión del sistema de gasto lineal extendido (ELES)<sup>12</sup> parte de la ecuación que se presenta a continuación para el bien  $i$  bajo el estrato  $j$  y el hogar  $i$  ( $C_{ijh}$ ).

$$C_{ijh} = P_{ij}Q_{ijh} = P_{ij}\gamma_{ij} + B_{ij} \left( I_h - \sum_{i=1}^n P_{ij}\gamma_{ij} \right) \quad (39)$$

En esta ecuación se puede representar como la multiplicación del precio por la cantidad de bienes demandados. En donde  $Q_{ijh}$  es la demanda promedio per cápita del bien  $i$  en el hogar  $i$  del estrato  $j$ .  $I_h$  es el ingreso promedio per cápita de los hogares y  $B_{ij}$  es la propensión marginal a consumir del bien  $i$  por el estrato  $j$ .  $P_{ij}$  es el precio del bien  $i$  consumido del estrato  $j$ .  $\gamma_{ij}$  es la demanda de subsistencia del bien  $i$  consumido del estrato  $j$ .  $P_{ij}\gamma_{ij}$  es el gasto de subsistencia del bien por estrato y  $B_{ij} \left( I_h - \sum_{i=1}^n P_{ij}\gamma_{ij} \right)$  es el ingreso restante para el consumo una vez se descuenta el gasto de subsistencia.

La demanda promedio per cápita de los hogares se divide en dos: la demanda de subsistencia y una demanda de bienes adicionales (bienes de lujo). Los hogares primero consumen los bienes de subsistencia y después optan por los demás bienes, considerados de lujo. La anterior ecuación se transforma de la siguiente manera:

$$C_{ijh} = P_{ij}\gamma_{ij} + B_{ij}I_h - B_{ij} \sum_{i=1}^n P_{ij}\gamma_{ij} \quad (40)$$

Además, se asume que:

$$\alpha_{ijh} = P_{ij}\gamma_{ij} - B_{ij} \sum_{i=1}^n P_{ij}\gamma_{ij} \quad (41)$$

Luego, el modelo a estimar es:

$$C_{ijh} = \alpha_{ijh} + B_{ij}I_h \quad (42)$$

El gasto en consumo de subsistencia es:

$$C_0 = \sum_{i=1}^n P_{ij}\gamma_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{ij}}{1 - \sum_{i=1}^n B_{ij}} \quad (43)$$

Luego, al reemplazarlo en la ecuación 41 se obtiene:

$$P_{ij}\gamma_{ij} = \left[ \alpha_{ij} + B_{ij} \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{ij}}{1 - \sum_{i=1}^n B_{ij}} \right] \quad (44)$$

---

<sup>12</sup> La derivación del modelo ELES para este caso particular, se desarrolla siguiendo a lo planteado por Cortés y Pérez (2010), Howe (1975), Lluch (1973), Song y Liu (2015) y Stone (1954).

La ecuación anterior se utiliza para calcular el gasto de subsistencia de cada bien  $i$ . Adicionalmente, se puede derivar también la elasticidad ingreso de cada bien  $i$  por estrato  $j$  de la siguiente forma:

$$\vartheta_{ij} = \frac{\frac{\delta Q_{ijh}}{Q_{ijh}}}{\frac{\delta I_h}{I_h}} = B_{ij} \frac{I_h}{C_{ijh}} \quad (45)$$

Igualmente, se deriva la ecuación de la elasticidad precio como el cambio entre cantidades respecto al precio:

$$\vartheta_{ij} = \frac{\frac{\delta Q_{ijh}}{Q_{ijh}}}{\frac{\delta P_h}{P_h}} = B_{ij} \frac{P_h}{C_{ijh}} \quad (46)$$

En el ELES, la demanda de cada uno de los bienes es una función lineal de los precios y el ingreso. Como se mencionó anteriormente, en el ELES el ingreso no es igual a gasto total. Además, para estimar el ELES no es necesario tener la variación de precios ya que éstos se ven reflejados en las diferencias del gasto total. Todas las ecuaciones del sistema se estiman por mínimos cuadrados ordinarios. Bajo este sistema se supone que todos los bienes son sustitutos netos y son complementarios brutos si el gasto de subsistencia es mayor a cero.

### **3.2. Resultados para la estimación del patrón de gasto de los hogares a partir del modelo ELES para la estratificación vigente**

En el numeral 1 de este documento se explican las razones por las cuales la nueva metodología debería partir del modelo parsimonioso ampliado. Con la nueva metodología aumenta el número de hogares en los estratos 1, 5 y 6, y disminuye el de los estratos 2 y 3. Con el cambio en la metodología de estratificación hay una distribución más homogénea en términos de número de hogares por estrato, en comparación con el sistema de estratificación actual, además hay una disminución de los hogares subsidiados y un aumento de los hogares contribuyentes, reduciéndose la brecha en el balance fiscal distrital a simple vista. Con la nueva metodología, al lograr una mayor aproximación del estrato a la capacidad de pago, las estructuras de consumo son más estables.

En el Anexo 8. se muestran los resultados de las estimaciones econométricas del ELES y la posterior estimación de los gastos de subsistencia, la elasticidad precio y la elasticidad ingreso. A partir de lo descrito, las tres últimas columnas de cada tabla resultan de interés. El gasto de subsistencia o consumo básico muestra la estimación del nivel de consumo mínimo promedio por estrato a partir del cual los hogares se benefician de aumentar su consumo. Las elasticidades ingreso y precio estimadas muestran un nivel promedio de sensibilidad de la demanda por los grandes rubros de gasto por parte de los hogares ante cambios de las dos variables mencionadas respectivamente.

A partir del ELES se calcularon las elasticidades precio de los diferentes grupos de bienes de consumo, con la estratificación vigente y la propuesta. Desde el punto de vista de la teoría de la demanda, se espera que todas las elasticidades precio sean negativas en bienes normales: a mayor

precio, menor consumo. Puesto que los bienes están agregados, se espera que sean poco elásticos. Ningún grupo de bienes de consumo es un sustituto. En líneas generales, el margen de maniobra que tiene el hogar es relativamente bajo.

Las elasticidades precio de la demanda se presentan entre la Tabla 65 y la Tabla 70. Los resultados para los modelos, vigente y propuesto, son coherentes con la teoría: el signo de las elasticidades precio de la demanda es negativo. Y dado el valor pequeño del índice, se puede afirmar que la demanda por cada grupo de bien es inelástica. Los menos inelásticos son los bienes que tienen mayor participación en la estructura de gasto: vivienda, alimentos y transporte y comunicaciones. En el análisis de las elasticidades se les ha dado prelación a los servicios públicos domiciliarios (de la Tabla 71 a la Tabla 76). Si el hogar cambia de estrato la tarifa se modifica. La comparación de las elasticidades—antes y después del cambio de estrato— permite ver el impacto que tiene la nueva tarifa en las decisiones de consumo del hogar.

Como se observa en las diferentes tablas, los consumos de subsistencia, o consumos básicos en los diferentes rubros de gasto, aumentan con el estrato independientemente del modelo. Este resultado corresponde a lo esperado. De manera más específica, el cambio de modelo tiene un mayor impacto en el consumo básico de los estratos 1 y 2.

La información presentada en la Tabla 65 del Anexo 8. Tablas de resultados de la estimación del ELES para modelos de estratificación evidencia que en el estrato 1, el más vulnerable, la elasticidad precio de la demanda por SPD pasaría de -0,058% en el modelo vigente a -0,043% en el propuesto. Ello significa que si la tarifa (precio) cambia, la demanda se hace más inelástica<sup>13</sup>. Con la nueva estratificación, los SPD serían los bienes más inelásticos. Desde el punto de vista de la política pública este resultado es fundamental porque muestra que la familia tiene que seguir demandando el bien, independientemente de lo que pase con la tarifa. Aunque el precio aumente, los hogares no pueden ajustar la cantidad consumida. Esta inelasticidad lleva a que las familias tengan que sacrificar el consumo de otros bienes para poder pagar la tarifa de los servicios públicos. Esta situación agrava su vulnerabilidad.

La proporción del gasto total que los hogares del estrato 1 destinarían conjuntamente a vivienda y SPD bajo el modelo propuesto es cercana al 40%, que representa una fuerte carga en el presupuesto del hogar. Si el aumento del precio es persistente y, dada la baja elasticidad de la demanda, el hogar termina reduciendo otros gastos fundamentales, como alimentos. Tal y como se observa en el cuadro, alimentos aumenta ligeramente la elasticidad precio. En la literatura, Gallego, Gutiérrez, Ramírez y Sepúlveda (2015), mediante un análisis de incidencia del gasto público social y del esquema fiscal en Bogotá, presentan evidencia sobre la creciente carga que representa el gasto en vivienda y SPD en el

---

<sup>13</sup> Por más de que se hable de inelasticidad esto no quiere decir que el modelo no muestre sensibilidad de la demanda a variaciones en los precios. Más bien se hace referencia a la teoría económica en la que se considera inelástico todo lo que presente una variación menos que proporcional a la magnitud del cambio. En este caso en específico la demanda por servicios públicos presenta variaciones porcentuales inferiores a las posibles variaciones de tarifas a las que se enfrentarían los hogares bajo el modelo de estratificación propuesto.

balance financiero de los hogares y ahondan en la problemática que esta situación puede conllevar en el futuro.

Los resultados de las estimaciones para los hogares de estrato 5 y 6 se presentan en la Tabla 69 y en la Tabla 70 del Anexo 8. Tablas de resultados de la estimación del ELES para modelos de estratificación, respectivamente. Al contrario de lo que pasa en el estrato 1, con el nuevo modelo los estratos 5 y 6 aumentan su elasticidad precio, se trata de hogares que pueden reducir el consumo cuando la tarifa aumenta. Si el consumo es relativamente alto, entre más se aleje de los niveles de subsistencia permite un margen de maniobra alto para los hogares en cuanto a ajuste de demanda, lo anterior sustenta elasticidades de mayor magnitud en estratos altos.

Con la nueva estratificación crecería el número de hogares pertenecientes a los estratos 5 y 6 por lo que disminuiría el nivel de gasto corriente promedio de estos estratos (Tabla 63 y Tabla 64 del Anexo 7. Estructura del gasto per cápita de los hogares). En los estratos superiores también se encontró que la elasticidad precio de la demanda de bienes como salud, transporte y comunicaciones, es mayor que en los estratos bajos. Los hogares de más alto ingreso pueden ajustar su consumo con relativa facilidad.

La estimación del ELES permite analizar de forma desagregada los resultados para cada uno de los SPD. Entre la Tabla 71 y la Tabla 76 se presentan los consumos de subsistencia o gastos mínimos, las elasticidades ingreso de la demanda y las elasticidades precio de la demanda. Al comparar los dos modelos se observa aumentos en el consumo de subsistencia para los primeros estratos y disminuciones para los últimos.

Las elasticidades (ingreso y precio) tienen los signos esperados. Las demandas por cada uno de los servicios públicos son más sensibles a cambios en el ingreso que a cambios en los precios. Las elasticidades ingreso tienden a ser más sensibles en los estratos altos que en los bajos. No obstante, el comportamiento no es el mismo según el tipo de servicio.

En energía para el estrato 1, en el modelo vigente, la elasticidad ingreso de la demanda es de 0,403%, mientras que en el estrato 6 es de 0.093%, así que estos hogares no modifican el consumo cuando varía el ingreso. En el modelo propuesto se reduce la brecha entre las elasticidades ingreso, el mínimo es 0,192% (estrato 5) y el máximo en 0,249% (estrato 2).

En acueducto también se observan cambios en las elasticidades con la modificación del modelo. Las elasticidades del estrato 1 son menores y en el estrato 5, en cambio, se incrementan las elasticidades ingreso y precio.

La demanda de los servicios de alcantarillado y recolección de basuras no es controlada por el usuario, como en los casos del agua, energía y gas. El hogar no puede regular la demanda de ambos servicios. Por esta razón, las elasticidades ingreso y precio tienden a ser muy bajas.

**Tabla 42. Gasto promedio de subsistencia per cápita por mes en pesos de 2017**

Estrato	Con estratos vigentes	Con estratos propuestos
1	396.112	436.501
2	514.603	570.569
3	868.670	747.263
4	2.002.394	1.082.696
5	3.221.948	2.031.267
6	4.261.681	3.348.072

Fuente: DANE – DIG

Con lo anterior se observa que las elasticidades ingreso son muy similares entre los dos modelos. Por otro lado, aunque las elasticidades precio de la demanda bajo ambos sistemas de estratificación son bajas, se debe resaltar que en promedio las elasticidades precio para el estrato 1 son menores. De nuevo, este resultado pone en evidencia su situación de vulnerabilidad. Su consumo de acueducto, energía y gas natural se presupone que es cercano al mínimo necesario y, por tanto, aumentos en los precios no permiten hacer ajustes en las cantidades demandadas.

Al examinar otros bienes, distintos a los SPD, se constata que el nuevo modelo de estratificación lleva a un leve aumento en la elasticidad ingreso de los alimentos. Aunque este cambio no es significativo, pone en evidencia la sensibilidad que tiene la política tarifaria en toda la estructura de consumo de los hogares. Por ejemplo, en el estrato 3 con la metodología actual, la elasticidad ingreso de la demanda de alimentos es de 0,375%. La sensibilidad aumenta a 0,385% con el nuevo modelo.

En cuanto a la educación, el modelo de estratificación propuesto genera aumentos en la elasticidad ingreso de la demanda para los estratos 1, 3, 4 y 5, y disminuciones para los estratos 2 y 6. En la demanda por salud, el modelo propuesto no tiene grandes incidencias en la elasticidad ingreso de los tres primeros estratos aunque genera modificaciones relevantes en la elasticidad de los tres estratos superiores. Por su parte, en vivienda, el modelo de estratificación propuesto solo genera cambios importantes en la elasticidad ingreso de los tres últimos estratos, el cambio más notorio es entre el estrato 3 del modelo vigente y el estrato 4 del propuesto y en el estrato 6 la elasticidad ingreso de la demanda es menor, sin importar el modelo.

De acuerdo con Ramírez, Muñoz y Rivas (1998) y Cortés y Pérez (2010), el nivel del gasto de subsistencia podría interpretarse como una medida *proxy* de pobreza. Los gastos promedio de subsistencia per cápita mensual se presentan en la Tabla 42. En el estrato 1, el gasto de subsistencia es superior a la línea de pobreza que en 2017 era de 270.124 pesos (con ello, este valor podría considerarse como parámetro de referencia apropiado para focalizar algunos programas sociales).

La clasificación del nuevo modelo permite una homogenización en términos de los ingresos disponibles de los hogares al interior de los estratos, así que disminuye la diferencia de ingreso intra-estrato y hay una mejor discriminación inter-estrato.

## Conclusiones

La Ley 142 de 1994, en la que se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, se establece que la estratificación (caracterización de la población según sus condiciones socioeconómicas identificados a través de un área que tiene unas condiciones particulares) propende por la redistribución del ingreso en las tarifas de los SPD, con lo que algunos sectores reciben subsidios (en estratos 1, 2 y 3) parcialmente cubiertos con contribuciones (de estratos 5 y 6, sectores comercial e industrial, entre otros, con algunas excepciones).

El DANE es el responsable de la metodología de estratificación en el país, el hogar es el sujeto de estratificación que está en un inmueble residencial que tiene ciertas características. Para Bogotá, particularmente, la nueva metodología de estratificación usa el Valor Integral Unitario como factor de estratificación, se estratifica el predio ubicado en la unidad espacial de estratificación, predio que corresponde a un inmueble residencial, el que tiene un valor catastral que se utiliza como proxy de capacidad de pago del hogar o usuario que reside en el predio.

Con el modelo propuesto, el estrato 1 pasa de una participación del 7,2% (134.535) de los predios al 15,6% (290.215), el estrato 2 de 31,9% (595.213) a 22,0% (409.321), el estrato 3 de 34,6% (644.665) a 22,0% (409.298), el estrato 4 de 15,9% (296.267) a 16,9% (315.900), el estrato 5 de 5,7% (105.776) a 13,5% (251.661) y de 4,7% (87.261) a 10,1 % (187.322) en el estrato 6.

Con este modelo también disminuyen los errores de inclusión y exclusión respecto a la metodología actual, también tiene un mejor ajuste en la probabilidad de pertenecer a un estrato dada la capacidad de pago (según el decil de gasto). Adicionalmente, tiene un mejor comportamiento de la intravarianza de la capacidad de pago y respecto al IBS respecto a los otros modelos desarrollados; mejora el índice de Gini después de subsidios y contribuciones. Con este modelo, el 45,8% de los predios permanecen en el mismo estrato y el 35,8% aumentan de estrato.

Las localidades que tendrían mayor cantidad de predios con nuevo estrato (cambios en éste) son Suba y Teusaquillo, las localidades con menor cambio son Ciudad Bolívar y Rafael Uribe Uribe, esto tiene una alta correlación con el ingreso per cápita de la localidad. Por otro lado, los predios en propiedad horizontal tienen una mayor reclasificación en el estrato respecto a los que no están cobijados bajo este régimen de propiedad horizontal.

Con la nueva metodología de estratificación, la proporción de pobres dada la línea de pobreza y las características de la pobreza multidimensional disminuyen en los estratos 1 y 2 y con un mejor indicador en el índice de condiciones de vida. El consumo de los SPD aumentaría con la nueva metodología en los dos primeros estratos y disminución en las cuatro clasificaciones restantes; si el consumo se mantiene constante después de la reclasificación en estratos, aumentarían los subsidios para el estrato 1 en 14,2% y en el estrato 2 en 3,9%, disminuirían los subsidios para el estrato 3 en 5,8% y también bajarían las contribuciones en el estrato 5 y 6 en 32,2% y 17,7%.

El balance fiscal en torno a subsidios y contribuciones de los SPD mejora, dado el mayor crecimiento de los contribuyentes (producto del aumento de predios en estratos 5 y 6) respecto al crecimiento de los subsidios (particularmente de los estratos 1 y 2). El aumento en contribuciones es la que reduce el desbalance fiscal en los servicios de energía, acueducto y alcantarillado. En gas natural el efecto es menor porque su estructura tarifaria está diseñada para que únicamente reciban subsidio los estratos 1 y 2, entonces, los predios del estrato 3 que transitan hacia otros estratos con la metodología VUI compensan los efectos entre subsidios y contribuciones.

Respecto a la composición del gasto, en el estrato 1 el 30,1% de ese gasto está destinado a alimentos y el estrato 6 destina el 14,6%, con la nueva metodología de estratificación el estrato 1 usaría el 28,3% del gasto en alimentos y el estrato 5 el 15,7%. Para los estratos entre 1 y 5, el gasto en vivienda pasaría de entre 32,1% y 34,5% a 33,3% y 35% y el estrato 6 cambiaría de 44,6% a 38,8%. En transporte, el estrato 1 alcanzaría el gasto de este rubro a 14,7% después de destinar el 15,2% del gasto; en el estrato 6 pasaría de 7,6% a 9,2%. Con la nueva metodología, al lograr una mayor aproximación del estrato a la capacidad de pago, las estructuras de consumo son más estables; se encuentra que la demanda por cada grupo de bien (alimentos, bebidas, vestido, vivienda, SDP, enseres, salud, transporte y comunicaciones, recreación, educación, servicios personales, durables y otros) es inelástica, los que tienen menor inelasticidad son los bienes que tienen mayor participación en la estructura de gasto que son vivienda, alimentos y transporte y comunicaciones. Además, el consumo de subsistencia aumenta en cada estrato, particularmente con mayor impacto en los dos estratos inferiores. La clasificación del nuevo modelo permite una homogenización en términos de los ingresos disponibles de los hogares al interior de los estratos, así que disminuye la diferencia de ingreso intra-estrato y hay una mejor discriminación inter-estrato.

## Bibliografía

- Acosta, J., Maluendas, A., y Rivas, G. (2014). Indicadores socioeconómicos y su relación con la estratificación y la información catastral. En: C. Sepúlveda, D. López y J. M. Gallego (Eds.), *Los límites de la estratificación. En busca de alternativas* (pp. 83-108) Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad del Rosario.
- Atuesta, B., Mancero, X., y Tromben, V. (2018). *Herramientas para el análisis de las desigualdades y del efecto redistributivo de las políticas públicas*. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas y Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Bernal, L., y Tejedor, F. (2014). La información catastral como reflejo de la diferenciación socioeconómica urbana y su carácter multifinanciero. En: C. Sepúlveda, D. López y J. M. Gallego (Eds.), *Los límites de la estratificación. En busca de alternativas* (pp. 41-82) Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad del Rosario.
- Bonilla, J., López, D., y Sepúlveda, C. (2014). Estratificación socioeconómica en Colombia. Contexto general y diagnóstico. En: Sepúlveda, D. López y J. M. Gallego (Eds.), *Los límites de la estratificación. En busca de alternativas* (pp. 23-40) Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad del Rosario.
- Camelo, H. (2001). Ingresos y Gastos de Consumo de los Hogares en el Marco del Sistema de Cuentas Nacionales y en Encuestas a Hogares. *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos* (2). Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas
- Centro de Investigaciones para el Desarrollo y Departamento Administrativo de Planeación Distrital (2004). *Equidad en las tarifas de los servicios públicos*. Bogotá D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia – Centro de Investigaciones para el Desarrollo y Departamento Administrativo de Planeación Distrital.
- Centro de Investigaciones para el Desarrollo (2012). *Calidad de vida urbana y capacidad de pago en los hogares bogotanos*. Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad Nacional de Colombia – Centro de Investigaciones para el Desarrollo.
- Congreso de la República de Colombia (1994). *Ley 142 del 01 de julio de 1994 por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 41.433 de 11 de julio de 1994. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia (2006). *Ley 1117 del 27 de diciembre de 2006 por la cual se expiden normas sobre normalización de redes eléctricas y de subsidios para estratos 1 y 2*. Diario Oficial No. 46.494 de 27 de diciembre de 2006. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.

- Congreso de la República de Colombia (2010). *Ley 1428 del 29 de diciembre de 2010 por la cual se modifica el artículo 3° de la Ley 1117 de 2006*. Diario Oficial No. 47.937 de 29 de diciembre de 2010. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia (2011). *Ley 1450 del 16 de junio de 2011 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014*. Diario Oficial No. 48.102 de 16 de junio de 2011. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia (2015). *Ley 1753 del 09 de junio de 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”*. Diario Oficial No. 49.538 de 9 de junio de 2015. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia (2017). *Ley 1873 del 20 de diciembre de 2017 por la cual se decreta el Presupuesto de Rentas y Recursos de Capital y Ley de Apropriaciones para la vigencia fiscal del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018*. Diario Oficial No. 50.453 de 20 de diciembre de 2017. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia (2019). *Ley 1955 del 25 de mayo de 2019 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2018-2022, “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”*. Diario Oficial No. 50.964 de 25 de mayo 2019. Bogotá D. C., Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Consejo Distrital de Política Económica y Fiscal (2017). Reunión ordinaria, *Acta 21 de 2017*. Bogotá: Disponible en [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/acta-21\\_17.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/acta-21_17.pdf)
- Constitución Política de Colombia (1991). Versión web en [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html).
- Corte Constitucional (1998). *Sentencia C-086/98 de Subsidio en Servicios Públicos*. Bogotá D. C., Colombia: Corte Constitucional.
- Corte Constitucional (1997). *Sentencia C-252/97 de Tarifas de las Tasas y Contribuciones*. Bogotá D. C., Colombia: Corte Constitucional.
- Cortés, D., y Pérez, J. (2010). El Consumo de los Hogares Colombianos, 2006-2007: Estimación de Sistemas de Demanda. *Desarrollo y Sociedad* (66), 7-44.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Dirección de Geoestadística, Grupo de Diseño Nueva Metodología de Estratificación (2011) Nueva metodología de estratificación socioeconómica. Bogotá D. C., Colombia: Mimeo.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2015). Metodología de estratificación socioeconómica urbana para servicio públicos domiciliarios. Enfoque conceptual. Bogotá D.

C., Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – Dirección de Geoestadística, Grupo de estratificación.

Departamento Administrativo de Planeación Distrital (2004). *La estratificación en Bogotá D. C. y estudios relacionados 1983-2004*. Bogotá D. C., Colombia: Ed. Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

Consejo Nacional de Política Económica y Social (2005). *Documento CONPES 3386 de Plan de acción para la focalización de los subsidios para servicios públicos domiciliarios*. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

Dalenius, T., y Hodges, J. L. Jr. (1959). Minimum variance stratification. *Journal of the American Statistical Association*, 54 (285), 88-101.

Duclos, J., y Abdelkrim, A. (2006). *Poverty and Equity: Measurement, Policy and Estimation with DAD*. Nueva York: Springer y Ottawa: International Development Research Centre.

Econometría Consultores (1999). *Revisión de la metodología de estratificación socioeconómica de Santa Fe de Bogotá*. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

Econometría Consultores (2008). Informe institucional e informe de diagnóstico. *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*. Bogotá D. C., Colombia: Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Nacional de Planeación y Programa de Desarrollo de Naciones Unidas.

Enami, A., Lustig N., y Aranda R. (2017). Analytical Foundations: Measuring the Redistributive Impact of Taxes and Transfers. En: N. Lustig (Ed.), *Commitment to Equity Handbook. A Guide to Estimating the Impact of Fiscal Policy on Inequality and Poverty* (pp. 56-113). Washington D. C., Estados Unidos: Brookings Institution Press y Commitment to Equity Institute, Tulane University.

López, D., y Sepúlveda, C. (2014). Modelos de estratificación socioeconómica a partir de la información catastral para la ciudad de Bogotá D.C. En: C. Sepúlveda, D. López y J. M. Gallego (Eds.), *Los límites de la estratificación. En busca de alternativas* (pp. 109-147) Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad del Rosario.

Gallego, J., González, J., y Sepúlveda, C. (2017). *Evolución del balance financiero de los hogares bogotanos*. Bogotá D. C., Colombia: Universidad del Rosario y Secretaría Distrital de Planeación.

Gallego, J., Gutiérrez, L., Ramírez, M., y Sepúlveda, C. E. (2015). *Subsidios y contribuciones. Balance financiero de los hogares bogotanos*. Bogotá D. C., Colombia: Universidad del Rosario y Secretaría Distrital de Planeación.

- Gallego, J., López, D., y Sepúlveda, C. (2014). Estratificación socioeconómica con base en información catastral. Modelos para el caso de Bogotá, D. C. *Universidad del Rosario, Documentos de Trabajo* 171. Disponible en <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10991/12255.pdf>
- Hartigan, J., y Wong, M. (1979). Algorithm AS 136: A K-means clustering algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 28(1), 100–108.
- Howe, H. (1975). Development of the Extended Linear Expenditure System from Simple Saving Assumptions. *European Economic Review*, 6(3), 305-310.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2008). *Resolución 620 del 23 de septiembre de 2008 por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997*. Bogotá D. C. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2012). *Resolución 1009 del 17 de octubre de 2017 por la cual se establece la metodología para desarrollar la actualización permanente de la formación catastral*. Bogotá D. C. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Kakwani, N. C. (1977). Measurement of tax progressivity: an international comparison. *The Economic Journal*, 87(345), 71-80.
- Lasso, F. J. (2006). *Incidencia del gasto público social sobre la distribución del ingreso y la reducción de la pobreza*. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- López, L., y Ortiz, E. (2011). A vulnerability approach to the definition of the middle class. *The Journal of Economic Inequality*. 12(1). DOI: 10.1007/s10888-012-9240-5.
- López, L., y Ortiz, E. (2012). Clases medias y vulnerabilidad a la pobreza en América Latina. *Pensamiento iberoamericano* (10), 49-70.
- López, D., y Sepúlveda, C. (2014). Modelos de estratificación socioeconómica a partir de la información catastral para la ciudad de Bogotá D.C. En: C. Sepúlveda, D. López y J. M. Gallego (Eds.), *Los límites de la estratificación. En busca de alternativas* (pp. 109-147) Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad del Rosario.
- Lustig, N. (2017). El impacto del sistema tributario y el gasto social en la distribución del ingreso y la pobreza en América Latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. *Commitment to Equity Institute (Tulane University), Documento de Trabajo* 62. Disponible en [http://www.commitmenttoequity.org/publications\\_files/Latin%20America/CEQ\\_WP62\\_Lustig\\_Feb22\\_2017.pdf](http://www.commitmenttoequity.org/publications_files/Latin%20America/CEQ_WP62_Lustig_Feb22_2017.pdf).

- Maluendas, A. (2014). *Inclusión de la capacidad de pago de los hogares en la construcción de la estratificación socioeconómica: un nuevo modelo de estratificación para servicios públicos domiciliarios* (Tesis de grado de Maestría en Economía). Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia.
- Meléndez, M. (2008), Subsidios al consumo de los servicios públicos: reflexiones a partir del caso colombiano. *Documentos de Trabajo de la Corporación Andina de Fomento*, 2008/02. Disponible en <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/216/200802Melendez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mina, L. (2004). Estratificación socioeconómica como instrumento de focalización. *Revista Economía y Desarrollo*, 3(1), pp. 56-67.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2015). *Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Bogotá D.C.: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Perdomo, J., Gamboa, F., Perea, D., Rodríguez, E., y Guzmán, S. (2016). *Avances Sociales de Bogotá y municipios aledaños entre 2011 y 2014: calidad de vida, segregación, capacidad de pago y focalización*. Bogotá D. C., Colombia: Proyectos y Estudios Ingenieros Consultores S. A. S., Teknidata Consultores y Secretaría Distrital de Planeación.
- Proyectamos S.A.S (2018). Informe para la Secretaría Distrital de Planeación: *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 D. C., Colombia.
- Ramírez, M., Muñoz, M., y Rivas, G. (1998). El consumo en los hogares de 23 capitales de departamentos colombianos. *Boletín de Estadística* (540), 217-288.
- Sardi, E. (2008). *Modelos de estratificación para cobro de servicios públicos mediante variables catastrales de las edificaciones de uso residencial*. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Dirección de Información Geoestadística.
- Secretaría Distrital de Planeación (2017). *La estratificación en Bogotá: impacto social y alternativas para asignar subsidios*, Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación.
- Secretaría Distrital de Planeación – Dirección de Estratificación, Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Ciencias, Departamento de Estadística y Embajada de Francia en Colombia. (2013). *Segregación socioeconómica en el espacio urbano de Bogotá D. C.* Bogotá D. C., Colombia: Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia.
- Secretaría Distrital de Planeación y Universidad Nacional de Colombia – Centro de Investigaciones para el Desarrollo (2012). *Calidad de vida urbana y capacidad de pago de los hogares*

*bogotanos*. Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones para el Desarrollo.

Secretaría Distrital de Planeación y Universidad Nacional de Colombia (2007). *Segregación Socioeconómica en el Espacio Urbano de Bogotá D. C.* Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación – Dirección de Estratificación y Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Ciencias.

Sepúlveda, C. E., López, D., y Gallego, J. M. (Editores académicos) (2014). *Los límites de la estratificación, en busca de alternativas*. Bogotá D. C., Colombia: Secretaría Distrital de Planeación y Universidad del Rosario.

Song, N., y Liu, Y. (2015). Convenient Way of Extend Linear Expenditure System Modeling without Regression. *Open Journal of Statistics*, 5(06), 519-524.

Stampini, M., Robles, M., Sáenz, M., Ibararán, P., y Medellín, N. (2015). Pobreza, vulnerabilidad y la clase media en América Latina. *IDB Working Paper Series*, 591. Disponible en <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/115535/1/IDB-WP-591.pdf>

Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público* (tercera edición). Barcelona, España: Bosh.

Stone, R. (1954). Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand, *Economic Journal*, 64(255), pp. 511-527.

Superintendencia de Servicios Públicos (s.f.). *Concepto Unificado 25. Régimen de subsidios y contribuciones aplicable a los servicios públicos domiciliarios*. Oficina Asesora Jurídica. Disponible en [https://www.notinet.com.co/administrativo/servicios\\_publicos/Regimen%20de%20subsidios%20y%20contribuciones](https://www.notinet.com.co/administrativo/servicios_publicos/Regimen%20de%20subsidios%20y%20contribuciones)

Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Urbanos (2012). Revisión de la propuesta metodológica de estratificación urbana.

Vélez, C. E. (1996). *Gasto social y desigualdad: logros y extravíos*. Bogotá D. C., Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

## Anexos

### Anexo 1. VUI Parsimonioso Ampliado A(2)

Este modelo alternativo hace la estimación del VUI para toda la base catastral (PH y NPH) basado exclusivamente en las estimaciones del modelo parsimonioso calculadas a partir de la información de PH e integrando la estimación de los avalúos para toda la base predial con dicho modelo, desapareciendo sesgos eventuales, como que en las tablas de valoración inducían una relación circular al estar afectadas parcialmente por el estrato actual.

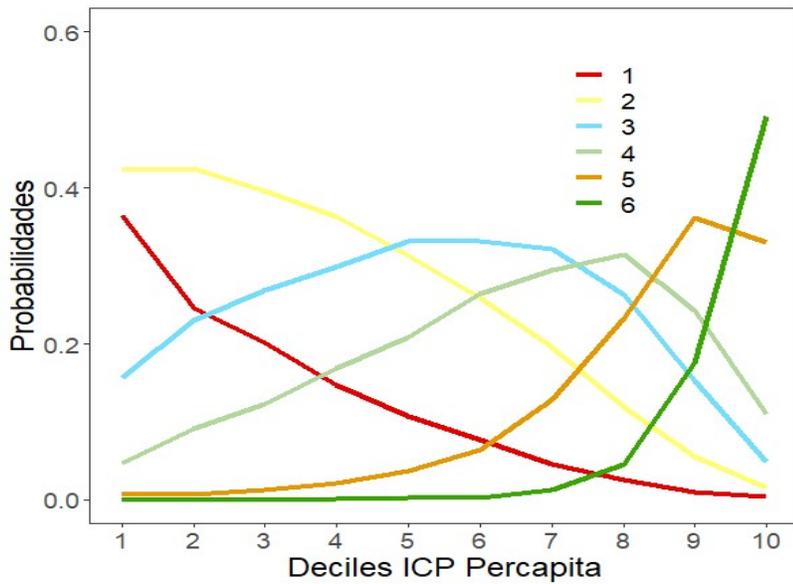
Este modelo, además de basarse solo en los RRAA del catastro predial (no incluye la información del CECPH), utiliza toda la base predial para la clasificación, es decir, no se excluyen datos extremos, aunque la clasificación se hace sobre el logaritmo natural del VUI estimado con el fin de reducir el efecto de aquellos datos extremos de baja frecuencia.

Dado que las personas de los deciles más bajos (1 a 4) están principalmente en inmuebles NPH y que ahora el avalúo de éstos se hace con base al modelo parsimonioso de PH y no con las tablas de valores de referencia, la distribución de valores de NPH se ha movido hacia valores más altos, por lo que no debe sorprender que ahora en los deciles bajos la probabilidad de que un predio sea asignado a estrato 1 haya disminuido, al punto tal que es más probable, aún para el decil más bajo, encontrar más predios de estrato 2 que de 1 (Gráfico 44). Este hallazgo es un “defecto” de este modelo, donde en el extremo inferior de la distribución ingreso per cápita se espera que sea más probable clasificar en estrato 1 que en estrato 2.

Esta variante de la estimación permite mejorar incluso las asignaciones de probabilidad para los predios vistos separadamente PH y NPH, nótese por ejemplo que para PH aparece una probabilidad ya no tan baja para estrato 1 a pesar de ser gobernados los primeros deciles por 2 y 3. El cambio más importante es en NPH donde para deciles altos ya aparecen 4 y 5 y aumenta la probabilidad de estrato 6 (Gráfico 45).

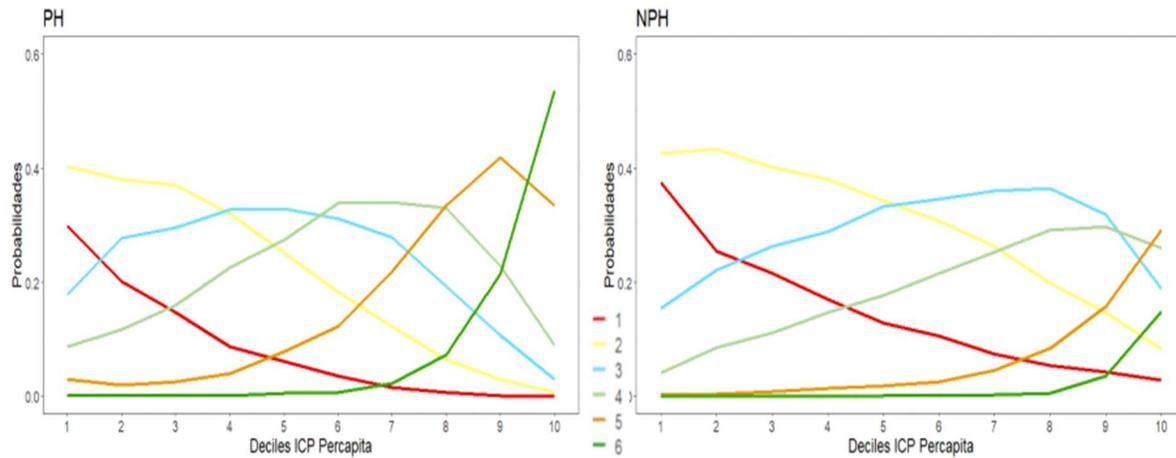
La distribución de los predios muestra el menor porcentaje de predios asignados a estrato 1 de las alternativas propuestas sin traspasar la distribución a estratos altos. Las transiciones se evidencian en el Gráfico 47, cerca del 52% de los predios subirán al menos un estrato.

**Gráfico 44. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado**



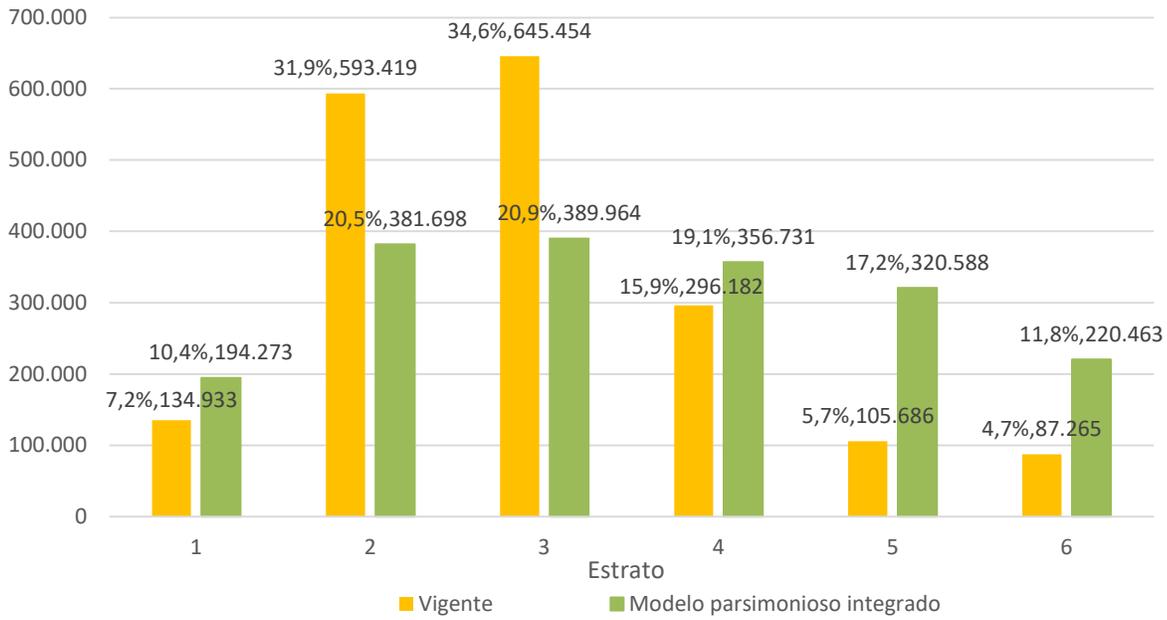
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 45. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado según PH y NPH**



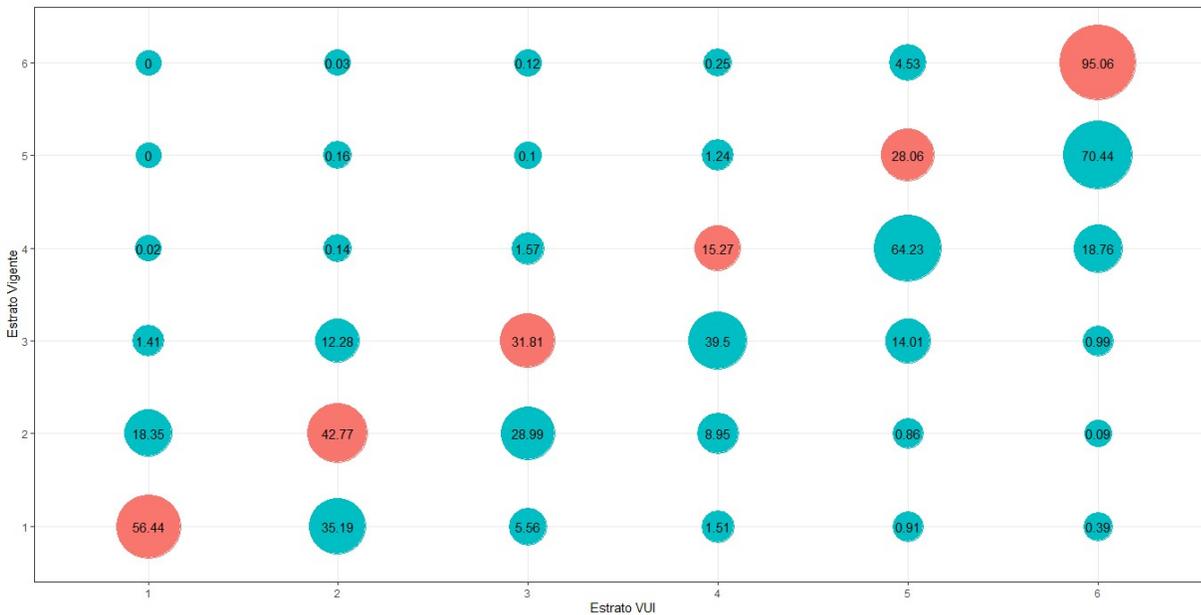
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 46. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs. Parsimonioso del VUI integrado**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 47. Transición de predios desde la clasificación vigente hacia la clasificación del modelo parsimonioso del VUI integrado**



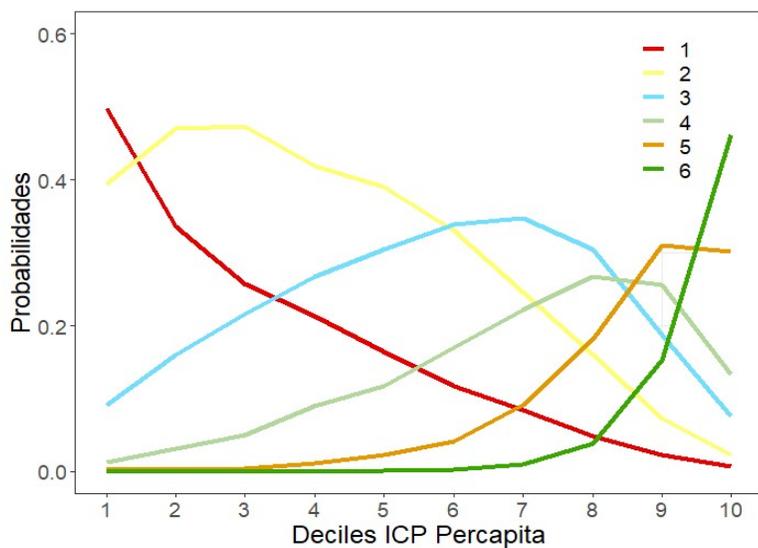
Fuente: DANE – DIG

## Anexo 2. VUI Parsimonioso + Variables CECPH + Ajuste al valor del metro cuadrado del terreno en NPH

En este modelo, el VUI es estimado separadamente usando las variables del modelo parsimonioso para PH incluyendo las que se identificaron del CECPH y el modelo a partir de tablas de valor para NPH. El valor metro cuadrado de terreno en NPH es imputado en los casos de predios ubicados en zonas con destino no residencial. La clasificación se realiza sobre toda la base predial.

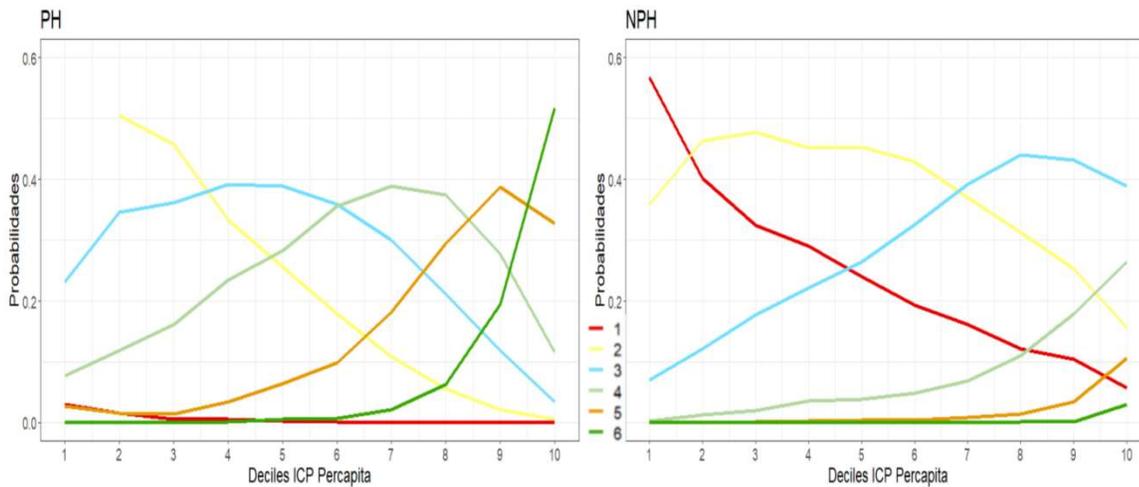
Según el Gráfico 48, si bien parece funcionar para el total en los extremos, la distribución es casi gobernada hasta el decil 9 por estratos 2 y 3. Al analizar la distribución por NPH y PH, el estrato 1 desaparece de PH y en el caso del NPH los estratos 1, 2 y 3 son los que gobiernan toda la distribución (Gráfico 49).

**Gráfico 48. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado, variables del CECPH y el ajuste al valor del terreno por metro cuadrado**



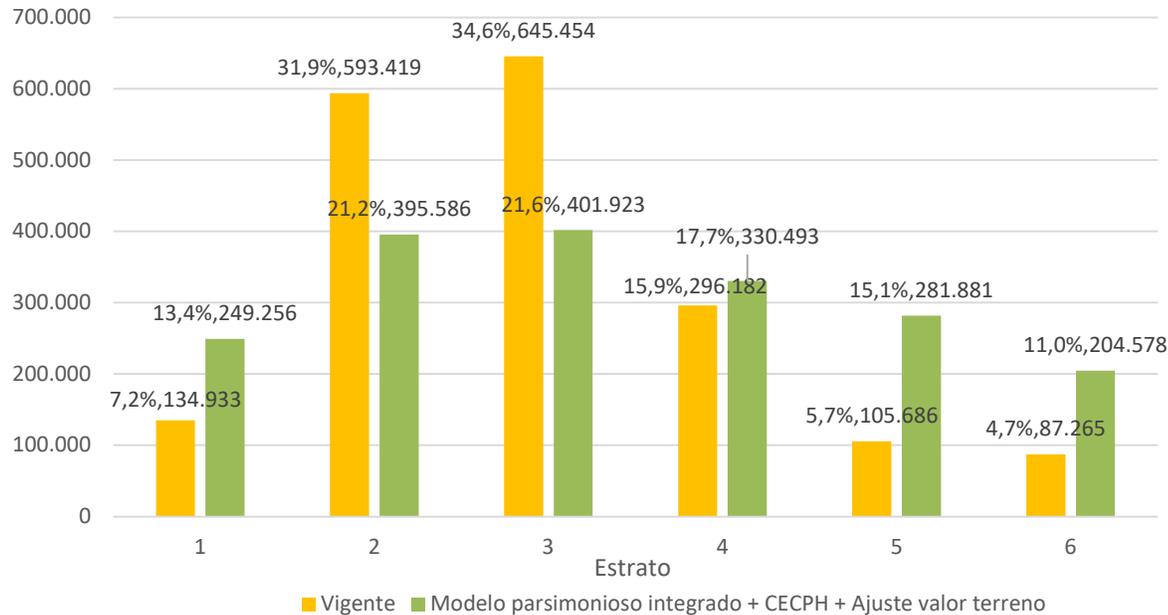
Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 49. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso integrado, variables del CECPH y el ajuste al valor del terreno por metro cuadrado según PH y NPH**



Fuente: DANE – DIG

**Gráfico 50. Distribución de predios por estrato según metodología de estratificación: Modelo Vigente vs. Modelo parsimonioso integrado, variables del CECPH y el ajuste al valor del terreno por metro cuadrado según PH y NPH**

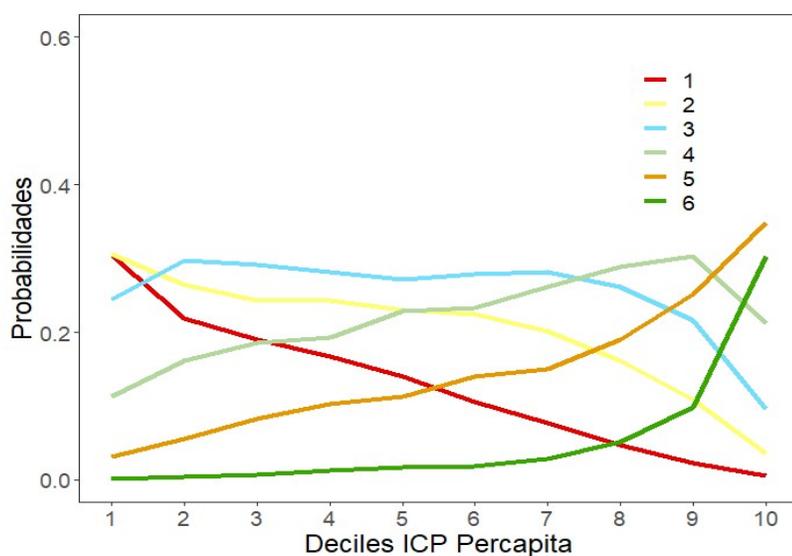


Fuente: DANE – DIG

### Anexo 3. VUI Parsimonioso y variables CECPH (2)

El VUI es estimado separadamente usando las variables del modelo parsimonioso para PH incluyendo las que se identificaron del CECPH y el modelo a partir de tablas de valor para NPH. La clasificación se realiza de manera separada para PH y NPH. Las probabilidades de pertenecer a un estrato no funcionan adecuadamente en ninguno de los dos extremos (Gráfico 51), por lo que esta estimación no es oportuna para resolver los problemas de inclusión y exclusión que tiene la actual metodología, por lo que se descarta este modelo, aunque se pone en el resumen de comparación.

**Gráfico 51. Probabilidad de estar asignado a un estrato según el inmueble dado el decil de gasto asignando VUI con el modelo parsimonioso y variables del CECPH (2)**



Fuente: DANE – DIG

### Anexo 4. Cálculo de subsidios y contribuciones por empresa en energía eléctrica

Las empresas que prestan el servicio a usuarios subsidiados son CODENSA-ENEL, Distribuidora y Comercializadora de Energía Eléctrica S.A. E.S.P., Enertotal S.A. E.S.P. y Vatia S.A. E.S.P. Los subsidios otorgados y contribuciones se presentan entre las Tabla 43 y Tabla 50 (información de 2019):

**Tabla 43. Subsidios CODENSA-ENEL**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
1	159.076	140	70.310	30.147	40.163	6.345.690.137
2	725.820	149	74.830	44.534	30.296	21.928.400.409
3	746.798	151	75.834	66.041	9.793	7.312.718.970
Total						35.586.809.516

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 44. Subsidios Distribuidora y Comercializadora de Energía Eléctrica S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
2	253	87	41.931	23.792	18.139	4.589.119
3	51	418	201.858	192.433	9.425	480.668
Total						5.069.787

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 45. Subsidios Enertotal S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
2	1	112	63.391	35.960	27.431	27.431
3	6	156	88.389	77.352	11.037	66.221
Total						93.652

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 46. Subsidios Vatia S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
3	6	56	74.645	65.109	9.535	5.921.424
Total						5.921.424

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 47. Contribuciones CODENSA-ENEL**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media con contribución*	Factura media sin contribución*	Contribución por suscriptor*	Contribución total*
5	110.428	194	116.915	97.430	19.486	1.956.521.083
6	79.930	271	163.320	136.100	27.220	2.171.502.624

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media con contribución*	Factura media sin contribución*	Contribución por suscriptor*	Contribución total*
Total						4.128.023.707

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 48. Contribuciones Distribuidora y Comercializadora de Energía Eléctrica S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media con contribución*	Factura media sin contribución*	Contribución por suscriptor*	Contribución total*
6	25	299	173.625	144.687	28.937	723.433

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 49. Contribuciones Enertotal S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media con contribución*	Factura media sin contribución*	Contribución por suscriptor*	Contribución total*
5	6	6.854	4.655.041	3.879.201	775.840	4.655.040
6	98	827	561.786	468.155	93.631	9.175.838
Total						13.830.878

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 50. Contribuciones Vatia S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Consumo medio KWh	Factura media con contribución*	Factura media sin contribución*	Contribución por suscriptor*	Contribución total*
5	420	310	181.691	151.409	30.282	12.718.337
6	1	2.720	1.596.063	1.330.053	266.011	266.011
Total						12.984.347

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 51. Contribuciones sector no-residencial, pesos de junio de 2019**

Empresa	Industrial	Comercial	Otros	Total contribuciones no residenciales
AES Chivor & Cía. SCA ESP	-	43.555.720	-	43.555.720
Codensa SA ESP	2.616.273.985	13.924.805.756	315.327.859	16.856.407.600
Distribuidora y Comercializadora de Energía SA ESP	37.980.453	390.713.597	-	428.694.050
Electrificadora del Caribe SA ESP	35.870.960	117.251.963	-	153.122.923
EMGESA SA ESP	386.604.141	1.805.407.481	35.053.893	2.227.065.515
Empresa de Energía de Pereira SA ESP	-	18.527.494	-	18.527.494
Empresa de Energía del Pacífico SA ESP	3.536.787	521.593.043	-	525.129.830

<b>Empresa</b>	<b>Industrial</b>	<b>Comercial</b>	<b>Otros</b>	<b>Total contribuciones no residenciales</b>
Empresas Municipales de Cali EICE ESP	-	53.978.913	-	53.978.913
Empresas Públicas de Medellín ESP	68.779.474	249.553.913	-	318.333.387
Enerco SA ESP	329.733	43.312.529	-	43.642.262
Enertotal SA ESP	18.265.762	231.527.455	-	249.793.217
ISAGEN SA ESP	45.228.341	-	-	45.228.341
Profesionales en Energía SA ESP	1.738.055	201.389.662	-	203.127.717
Renovatio Trading Américas SAS ESP	-	129.676.430	-	129.676.430
Ruitoque SA ESP	-	68.466.964	-	68.466.964
Terpel Energía SAS ESP	-	34.639.865	-	34.639.865
Vatia SA ESP	17.874.149	412.919.120	-	430.793.269
<b>Total</b>	<b>3.232.481.840</b>	<b>18.247.319.905</b>	<b>350.381.752</b>	<b>21.830.183.497</b>

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

### **Anexo 5. Cálculo de subsidios y contribuciones por empresa en aseo**

**Tabla 52. Subsidios Bogotá Limpia S. A. S.**

<b>Estrato</b>	<b>Total suscriptores</b>	<b>Factura media sin subsidio*</b>	<b>Factura media con subsidio*</b>	<b>Subsidio por suscriptor *</b>	<b>Subsidio total*</b>
1	2.738	17.667	5.300	12.367	33.861.038
2	53.709	18.177	10.906	7.271	390.498.804
3	190.467	18.468	15.698	2.770	527.621.936
<b>Total</b>					<b>951.981.777</b>

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 53. Subsidios Promoambiental Distrito S. A. S.**

<b>Estrato</b>	<b>Total suscriptores</b>	<b>Factura media sin subsidio*</b>	<b>Factura media con subsidio*</b>	<b>Subsidio por suscriptor *</b>	<b>Subsidio total*</b>
1	56.303	16.860	5.058	11.802	664.476.182
2	159.323	17.347	10.408	6.939	1.105.496.093
3	74.858	17.625	14.981	2.644	197.904.340
<b>Total</b>					<b>1.967.876.616</b>

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 54. Subsidios Área Limpia DC S. A. S. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
1	1.257	9.536	6.675	2.861	3.595.918
2	112.255	22.868	13.721	9.147	1.026.833.903
3	117.125	23.221	19.738	3.483	407.967.044
Total					1.967.876.616

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 55. Subsidios Limpieza Metropolitana S. A.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
1	102.522	18.786	5.636	13.150	1.348.209.410
2	308.598	19.289	11.574	7.716	2.381.040.331
3	195.201	19.577	16.640	2.936	573.203.832
Total					4.302.453.573

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 56. Subsidios Ciudad Limpia Bogotá S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
1	3.169	17.375	5.213	12.162	38.542.455
2	202.476	17.900	10.740	7.160	1.449.683.615
3	194.355	18.199	15.470	2.729	530.482.255
Total					2.018.708.325

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 57. Contribuciones Bogotá Limpia S. A.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
5	1.387	31.194	20.796	10.398	14.422.137
6	3	36.534	22.834	13.700	41.100
Pequeño productor comercial	66.951	268	179	89	5.979.218
Gran productor	403	22.646	11.919	10.727	4.322.945
Total					24.765.400

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 58. Contribuciones Promoambiental Distrito S. A. S.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
5	37.967	29.775	19.850	9.925	376.817.919
6	67.876	34.874	21.796	13.078	887.682.328
Pequeño productor comercial	95.781	42.707	28.472	14.236	1.363.520.118
Gran productor	141	88.170	46.405	41.765	5.888.830
Total					2.633.909.194

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 59. Contribuciones Área Limpia DC S. A. S. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
5	46.039	39.070	26.047	13.023	599.581.243
6	4.235	45.679	28.549	17.130	72.543.962
Pequeño productor comercial	33.257	55.225	36.817	18.408	612.205.942
Gran productor	80	69.952	36.817	33.135	2.650.800
Total					1.286.981.947

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 60. Contribuciones Limpieza Metropolitana S. A.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
5	3.505	32.813	21.875	10.938	38.336.288
6	1	38.218	23.887	14.332	14.332
Pequeño productor comercial	136.651	45.958	30.639	15.319	2.093.415.429
Gran productor	1.183	80.658	42.451	38.206	45.198.065
Total					2.176.964.114

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Tabla 61. Contribuciones Subsidios Ciudad Limpia Bogotá S. A. E. S. P.**

Estrato	Total suscriptores	Factura media sin subsidio*	Factura media con subsidio*	Subsidio por suscriptor *	Subsidio total*
5	1.888	19.849	18.949	900	1.698.445
Pequeño productor	41.913	44.606	29.737	14.869	623.198.110
Gran productor	3.396	82.775	43.566	39.209	133.154.885
Total					758.051.440

Fuente: DANE – DIG, SUI. (\*) pesos de junio de 2019

**Anexo 6. Clasificación del gasto en la EMB 2017**

**Tabla 62. Clasificación del gasto en la EMB de 2017**

Rubro	Detalle	Rubro	Detalle
Alimentos	- Alimentos - Alimentos consumidos fuera	Bebidas	- Bebidas alcohólicas - Tabaco
Enseres	- Colchones, cobijas - Utensilios domésticos	Otros bienes	- Transferencias en dinero a otros hogares - Seguro contra incendio o robo
Vestuario	- Ropa y calzado - Reparación de ropa y calzado - Medias veladas	Servicios personales	- Artículos aseo personal - Uso de computador - Lavandería - Peluquería, manicura - Anillos, joyería
Transporte y comunicaciones	- Pasajes Transmilenio - Pasajes de bus intermunicipal - Reparación de vehículos motos - Pasajes de avión vacaciones - Pasajes terrestres vacaciones - Internet doméstico	Servicios públicos	- Acueducto - Alcantarillado - Recolección de basuras - Energía eléctrica - Gas natural
Vivienda	- Arriendo imputado - Arriendo - Teléfono fijo - Administración - Artículos de aseo del hogar - Servicio doméstico - Reparación de electrodomésticos - Pago cuota extraordinaria	Durables	- Compra de celular - Electrodomésticos - Cuotas de amortización - Muebles - Reparación de vivienda - Computador y accesorios de computador - Vehículos y motos de uso del hogar
Educación	- Matricula 5 años y más - Misceláneos 5 años y más	Salud	- Cirugía - Lentes, audífonos

<b>Rubro</b>	<b>Detalle</b>	<b>Rubro</b>	<b>Detalle</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensión 5 años y más</li> <li>- Útiles 5 años y más</li> <li>- Otros pagos educación 5 años y más</li> <li>- Sistematización 5 años y más</li> <li>- Transporte educación 5 años y más</li> <li>- Alimentos como pago simbólico</li> <li>- Matriculas de preescolar</li> <li>- Uniformes de preescolar</li> <li>- Útiles de preescolar</li> <li>- Pensiones de preescolar</li> <li>- Transporte de preescolar</li> <li>- Alimentos de preescolar</li> <li>- Alimentos establecimiento preescolar</li> <li>- Alimentos como pago simbólico preescolar</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta especialista</li> <li>- Consulta médica</li> <li>- Exámenes</li> <li>- Hospitalización</li> <li>- Consulta odontológica</li> <li>- Medicamentos</li> <li>- Medicina prepagada</li> <li>- Terapia alternativa</li> <li>- Vacunas</li> <li>- Atención en salud</li> </ul>
		Recreación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostenimiento y compra de mascotas</li> <li>- Televisión</li> <li>- Libros, DVD</li> <li>- Entretenimiento</li> <li>- Pago hoteles vacaciones</li> </ul>

Fuente: Perdomo, Gamboa, Perea, Rodríguez y Guzmán (2016)

## Anexo 7. Estructura del gasto per cápita de los hogares

Tabla 63. Estructura del gasto per cápita de los hogares 2017, modelo de estratificación actual

Estrato	1		2		3		4		5		6		Total	
	Promedio*	%												
Alimentos	126.780	30,1	148.241	26,3	225.960	22,4	421.180	17,8	559.506	15,8	669.950	14,6	220.128	21,4
Bebidas	3.264	0,8	4.196	0,7	7.341	0,7	17.632	0,7	23.318	0,7	40.530	0,9	7.636	0,7
Vestido	4.067	1,0	5.777	1,0	10.953	1,1	26.796	1,1	34.801	1,0	28.632	0,6	10.671	1,0
Vivienda	135.131	32,1	188.136	33,4	347.972	34,5	809.107	34,3	1.260.346	35,5	2.046.630	44,6	359.796	34,9
Servicios públicos	21.020	5,0	29.531	5,2	48.381	4,8	73.758	3,1	121.418	3,4	162.668	3,5	44.458	4,3
Enseres	268	0,1	371	0,1	955	0,1	4.293	0,2	3.577	0,1	3.754	0,1	1.088	0,1
Salud	11.379	2,7	16.385	2,9	38.172	3,8	158.933	6,7	286.055	8,1	376.686	8,2	50.815	4,9
Transporte y comunicaciones	63.864	15,2	83.649	14,8	135.641	13,5	261.862	11,1	353.341	10,0	350.304	7,6	129.387	12,6
Recreación	5.620	1,3	9.880	1,8	23.420	2,3	75.952	3,2	122.146	3,4	140.172	3,1	25.934	2,5
Educación	20.304	4,8	33.023	5,9	74.694	7,4	222.346	9,4	314.359	8,9	309.439	6,7	77.283	7,5
Servicios personales	12.875	3,1	16.402	2,9	26.403	2,6	52.460	2,2	71.599	2,0	74.207	1,6	25.594	2,5
Otros	2.161	0,5	4.635	0,8	12.158	1,2	44.493	1,9	70.765	2,0	72.319	1,6	13.881	1,3
Durables	13.821	3,3	23.515	4,2	56.235	5,6	193.053	8,2	324.534	9,2	309.265	6,7	63.734	6,2
Gasto corriente	420.554	100	563.741	100	1.008.286	100	2.361.864	100	3.545.765	100	4.584.555	100	1.030.406	100

Fuente: DANE – DIG. (\*) pesos mensuales de 2017

**Tabla 64. Estructura del gasto per cápita de los hogares 2017, modelo de estratificación propuesto**

<b>Estrato</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>		<b>Total</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Promedio*</b>	<b>%</b>												
Alimentos	133.766	28,3	162.458	26,2	200.712	23,1	260.217	20,5	417.111	17,6	589.986	15,7	220.128	21,4
Bebidas	3.074	0,7	5.051	0,8	6.172	0,7	9.305	0,7	17.204	0,7	29.471	0,8	7.636	0,7
Vestido	4.360	0,9	6.101	1,0	9.663	1,1	13.660	1,1	26.961	1,1	34.338	0,9	10.671	1,0
Vivienda	157.373	33,3	209.799	33,8	294.850	34,0	444.840	35,0	810.242	34,1	1.461.382	38,8	359.796	34,9
Servicios públicos	28.092	5,9	34.290	5,5	41.003	4,7	49.950	3,9	76.709	3,2	123.688	3,3	44.458	4,3
Enseres	257	0,1	380	0,1	895	0,1	1.184	0,1	2.921	0,1	6.573	0,2	1.088	0,1
Salud	12.518	2,6	18.813	3,0	32.106	3,7	59.299	4,7	164.392	6,9	289.869	7,7	50.815	4,9
Transporte y comunicaciones	69.340	14,7	90.408	14,6	120.959	13,9	162.824	12,8	260.812	11,0	345.945	9,2	129.387	12,6
Recreación	7.378	1,6	11.472	1,8	19.140	2,2	31.301	2,5	77.174	3,3	126.269	3,4	25.934	2,5
Educación	23.624	5,0	35.893	5,8	62.925	7,2	108.687	8,6	223.055	9,4	293.419	7,8	77.283	7,5
Servicios personales	14.116	3,0	17.661	2,8	23.654	2,7	31.003	2,4	51.465	2,2	73.277	1,9	25.594	2,5
Otros	2.647	0,6	5.269	0,8	9.998	1,2	18.656	1,5	43.952	1,9	69.565	1,8	13.881	1,3
Durables	15.889	3,4	23.627	3,8	46.230	5,3	79.722	6,3	201.575	8,5	323.063	8,6	63.734	6,2
Gasto corriente	472.435	100	621.222	100	868.306	100	1.270.649	100	2.373.573	100	3.766.844	100	1.030.406	100

Fuente: DANE – DIG. (\*) pesos mensuales de 2017

## Anexo 8. Tablas de resultados de la estimación del ELES para modelos de estratificación

Tabla 65. Resultado ELES para el estrato 1

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Alimentos	88.988,95	2.500,65 ***	0,082	0,004 ***	121.635,49	0,298	-0,120
Bebidas	588,11	515,29	0,006	0,001 ***	2.899,78	0,820	-0,117
Vestido	1.226,47	278,37 ***	0,006	0,000 ***	3.680,18	0,698	-0,101
Vivienda	69.328,87	2.188,35 ***	0,144	0,004 ***	126.173,62	0,487	-0,200
SDP	14.275,80	572,97 ***	0,015	0,001 ***	20.101,55	0,321	-0,058
Enseres	39,53	43,51	0,001	0,000 ***	236,92	0,855	-0,116
Salud	8.455,95	820,54 ***	0,006	0,001 ***	10.980,99	0,257	-0,041
Transp. y TIC	33.222,05	1.455,70 ***	0,067	0,002 ***	59.692,43	0,480	-0,128
Recreación	1.913,43	236,35 ***	0,008	0,000 ***	5.115,53	0,659	-0,097
Educación	16.409,04	885,84 ***	0,008	0,001 ***	19.773,73	0,192	-0,034
Servicios personales	8.657,22	240,91 ***	0,009	0,000 ***	12.301,17	0,328	-0,053
Otros	-835,50	278,13 ***	0,007	0,000 ***	1.753,06	1,386	-0,194
Durables	-1.262,95	1.513,93	0,033	0,003 ***	11.767,91	1,092	-0,177
Gasto corriente	241.006,98	5.084,39 ***	0,392	0,008 ***	396.112,36	0,427	-0,427
Estratos metodología propuesta							
Alimentos	92.807,10	1.703,87 ***	0,076	0,002 ***	125.775,07	0,306	-0,131
Bebidas	1.851,35	240,07 ***	0,002	0,000 ***	2.835,39	0,397	-0,080
Vestido	-2.575,70	202,68 ***	0,003	0,000 ***	4.012,04	0,409	-0,083
Vivienda	74.637,96	2.130,38 ***	0,153	0,003 ***	141.231,67	0,526	-0,240
SDP	23.213,60	441,39 ***	0,009	0,001 ***	27.140,28	0,174	-0,043
Enseres	141,98	29,37 ***	0,000	0,000 ***	234,66	0,443	-0,087
Salud	9.106,98	583,80 ***	0,006	0,001 ***	11.852,39	0,272	-0,059
Transp. y TIC	46.851,73	1.007,04 ***	0,041	0,001 ***	64.952,62	0,324	-0,102
Recreación	4.029,60	181,98 ***	0,006	0,000 ***	6.724,81	0,454	-0,094
Educación	18.590,61	637,10 ***	0,009	0,001 ***	22.641,60	0,213	-0,051
Servicios personales	10.382,33	189,27 ***	0,007	0,000 ***	13.387,91	0,265	-0,058
Otros	0,27	297,06	0,005	0,000 ***	2.130,68	1,000	-0,199
Durables	4.062,26	992,03 ***	0,022	0,001 ***	13.582,01	0,744	-0,164

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Gasto corriente	288.251,48	3.850,19 ***	0,340	0,005 ***	436.501,12	0,390	-0,390

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 66. Resultado ELES para el estrato 2**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Alimentos	100.794,86	1.257,48 ***	0,073	0,001 ***	138.261,11	0,320	-0,135
Bebidas	390,72	239,50	0,006	0,000 ***	3.395,72	0,907	-0,195
Vestido	1.833,39	167,32 ***	0,006	0,000 ***	4.947,64	0,682	-0,149
Vivienda	110.077,77	1.494,19 ***	0,120	0,002 ***	171.717,56	0,415	-0,197
SDP	24.057,10	301,48 ***	0,008	0,000 ***	28.379,77	0,185	-0,047
Enseres	67,74	26,83 **	0,000	0,000 ***	307,36	0,826	-0,172
Salud	8.971,87	515,68 ***	0,011	0,001 ***	14.825,95	0,453	-0,105
Transp. y TIC	47.797,65	835,19 ***	0,055	0,001 ***	76.108,10	0,429	-0,140
Recreación	2.230,39	185,58 ***	0,012	0,000 ***	8.271,29	0,774	-0,173
Educación	23.767,75	573,87 ***	0,014	0,001 ***	31.076,45	0,280	-0,072
Servicios personales	10.468,92	171,65 ***	0,009	0,000 ***	15.154,21	0,362	-0,084
Otros	-2.270,61	255,12 ***	0,011	0,000 ***	3.182,64	1,490	-0,321
Durables	1.930,26	899,32 **	0,033	0,001 ***	18.974,76	0,918	-0,220
Gasto corriente	330.117,82	3.131,06 ***	0,359	0,004 ***	514.602,55	0,414	-0,414
Estratos metodología propuesta							
Alimentos	109.029,02	1.707,40 ***	0,075	0,002 ***	151.710,64	0,329	-0,136
Bebidas	310,81	338,11	0,007	0,000 ***	4.097,51	0,939	-0,194
Vestido	2.161,28	197,47 ***	0,006	0,000 ***	5.308,90	0,646	-0,135
Vivienda	124.231,26	1.893,31 ***	0,120	0,002 ***	192.586,41	0,408	-0,192
SDP	26.356,55	452,87 ***	0,011	0,000 ***	32.693,95	0,231	-0,057
Enseres	69,32	36,27 *	0,000	0,000 ***	317,30	0,808	-0,165
Salud	10.393,72	647,02 ***	0,012	0,001 ***	17.119,15	0,448	-0,101
Transp. y TIC	52.529,23	1.056,51 ***	0,053	0,001 ***	82.788,43	0,419	-0,133
Recreación	3.672,88	236,56 ***	0,011	0,000 ***	9.903,55	0,680	-0,146
Educación	26.671,69	721,51 ***	0,013	0,001 ***	34.038,18	0,257	-0,064
Servicios personales	10.996,10	197,82 ***	0,009	0,000 ***	16.320,66	0,377	-0,085

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Otros	-900,71	366,77 **	0,009	0,000 ***	4.027,54	1,171	-0,242
Durables	3.893,04	1.234,67 ***	0,028	0,001 ***	19.657,09	0,835	-0,191
Gasto corriente	369.414,19	4.178,58 ***	0,353	0,004 ***	570.569,320	0,405	-0,405

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 67. Resultado ELES para el estrato 3**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Alimentos	141.337,87	1.941,47 ***	0,071	0,001 ***	202.604,83	0,375	-0,167
Bebidas	-2.435,12	557,95 ***	0,008	0,000 ***	4.642,84	1,332	-0,373
Vestido	1.793,26	288,57 ***	0,008	0,000 ***	8.425,22	0,836	-0,237
Vivienda	167.678,43	2.883,39 ***	0,150	0,002 ***	298.211,88	0,518	-0,272
SDP	41.635,39	409,44 ***	0,006	0,000 ***	46.519,33	0,139	-0,044
Enseres	14,36	60,88	0,001	0,000 ***	695,64	0,980	-0,272
Salud	16.052,27	955,85 ***	0,018	0,001 ***	32.067,17	0,580	-0,175
Transp. y TIC	68.149,69	1.331,31 ***	0,056	0,001 ***	117.013,54	0,498	-0,186
Recreación	4.474,66	401,08 ***	0,016	0,000 ***	18.190,81	0,809	-0,236
Educación	56.260,61	1.126,30 ***	0,015	0,001 ***	69.606,46	0,247	-0,082
Servicios personales	14.608,90	267,18 ***	0,010	0,000 ***	23.147,99	0,447	-0,132
Otros	-5.711,82	637,91 ***	0,015	0,000 ***	7.225,73	1,469	-0,415
Durables	-1.433,30	2.046,74	0,048	0,001 ***	40.318,65	1,025	-0,317
Gasto corriente	502.425,20	5.648,15 ***	0,422	0,003 ***	868.670,09	0,502	-0,502
Estratos metodología propuesta							
Alimentos	123.398,13	2.030,42 ***	0,075	0,001 ***	179.633,33	0,385	-0,1724
Bebidas	-2.709,54	610,73 ***	0,009	0,000 ***	3.750,32	1,438	-0,3976
Vestido	80,12	333,99	0,009	0,000 ***	7.050,02	0,992	-0,2772
Vivienda	150.298,85	2.786,20 ***	0,141	0,002 ***	255.439,79	0,490	-0,2556
SDP	32.375,27	412,45 ***	0,008	0,000 ***	38.651,08	0,210	-0,0653
Enseres	99,30	72,64	0,001	0,000 ***	678,29	0,884	-0,2427
Salud	12.887,72	1.036,94 ***	0,019	0,001 ***	26.866,29	0,599	-0,1789
Transp. y TIC	57.699,28	1.464,33 ***	0,062	0,001 ***	103.711,79	0,523	-0,1954
Recreación	2.306,92	412,81 ***	0,016	0,000 ***	14.550,44	0,879	-0,2522
Educación	42.308,76	1.182,01 ***	0,020	0,001 ***	57.303,88	0,328	-0,1076

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Servicios personales	12.493,89	317,89 ***	0,011	0,000 ***	20.611,62	0,472	-0,1381
Otros	-4.978,89	886,96 ***	0,015	0,001 ***	5.914,45	1,498	-0,4171
Durables	-1.921,11	2.186,51	0,047	0,002 ***	33.101,93	1,042	-0,3175
Gasto corriente	424.338,70	5.909,09 ***	0,432	0,004 ***	747.263,23	0,511	-0,5113

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 68. Resultado ELES para el estrato 4**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Alimentos	264.005,96	5.351,47 ***	0,054	0,001 ***	372.425,90	0,373	-0,164
Bebidas	2.864,86	1.217,23 **	0,005	0,000 ***	13.051,61	0,838	-0,264
Vestido	4.748,110	1.086,97 ***	0,008	0,000 ***	19.957,01	0,823	-0,261
Vivienda	453.866,57	8.784,63 ***	0,122	0,002 ***	698.914,38	0,439	-0,242
SDP	62.800,74	803,31 ***	0,004	0,000 ***	70.359,35	0,148	-0,050
Enseres	2.139,10	1.318,96	0,001	0,000 **	3.624,59	0,500	-0,156
Salud	76.875,73	3.979,62 ***	0,028	0,001 ***	133.479,30	0,516	-0,184
Transp. y TIC	142.825,58	3.157,77 ***	0,041	0,001 ***	224.937,92	0,455	-0,176
Recreación	4.221,74	2.078,27 **	0,025	0,001 ***	53.701,71	0,944	-0,310
Educación	216.437,96	4.287,75 ***	0,002	0,001 *	220.513,05	0,027	-0,010
Servicios personales	26.885,39	796,65 ***	0,009	0,000 ***	44.527,19	0,487	-0,159
Otros	-11.170,32	2.885,48 ***	0,019	0,001 ***	27.226,69	1,251	-0,400
Durables	-43.501,46	8.272,48 ***	0,081	0,002 ***	119.675,76	1,225	-0,431
Gasto corriente	1.202.999,94	18.535,65 ***	0,399	0,005 ***	2.002.394,45	0,491	-0,491
Estratos metodología propuesta							
Alimentos	163.321,83	3.225,17 ***	0,064	0,001 ***	232.332,66	0,372	-0,164
Bebidas	-1.127,57	919,97	0,007	0,000 ***	6.303,06	1,121	-0,327
Vestido	5.124,75	457,04 ***	0,006	0,000 ***	11.203,83	0,624	-0,184
Vivienda	195.100,37	5.526,62 ***	0,164	0,003 ***	372.970,38	0,561	-0,299
SDP	39.333,91	541,33 ***	0,007	0,000 ***	46.894,93	0,212	-0,068
Enseres	56,07	98,22	0,001	0,000 ***	859,09	0,950	-0,275
Salud	18.941,90	2.095,87 ***	0,027	0,001 ***	47.685,23	0,681	-0,217
Transp. y TIC	85.729,92	2.231,74 ***	0,051	0,001 ***	140.638,18	0,473	-0,180

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Recreación	4.236,45	810,60 ***	0,018	0,000 ***	23.512,31	0,864	-0,262
Educación	84.685,49	2.237,74 ***	0,016	0,001 ***	101.779,91	0,221	-0,078
Servicios personales	17.701,50	443,83 ***	0,009	0,000 ***	27.174,99	0,429	-0,131
Otros	-6.356,32	1.300,55 ***	0,016	0,001 ***	11.457,76	1,340	-0,396
Durables	10.788,07	3.813,70 ***	0,045	0,002 ***	59.883,96	0,865	-0,283
Gasto corriente	617.536,37	10.597,43 ***	0,430	0,005 ***	1.082.696,29	0,514	-0,514

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 69. Resultado ELES para el estrato 5**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Alimentos	373.997,23	15.599,34 ***	0,044	0,003 ***	516.970,48	0,332	-0,117
Bebidas	4.660,93	2.830,51 *	0,004	0,001 ***	19.040,34	0,800	-0,187
Vestido	16.654,19	2.250,24 ***	0,004	0,000 ***	30.640,09	0,521	-0,123
Vivienda	754.703,83	26.938,84 ***	0,121	0,005 ***	1.144.407,43	0,401	-0,202
SDP	100.655,65	2.614,79 ***	0,005	0,000 ***	116.657,37	0,171	-0,044
Enseres	-142,43	611,29	0,001	0,000 ***	2.724,25	1,040	-0,239
Salud	205.549,68	11.860,96 ***	0,019	0,002 ***	267.596,21	0,281	-0,083
Transp. y TIC	229.378,54	10.612,26 ***	0,030	0,002 ***	324.917,47	0,351	-0,108
Recreación	32.434,72	6.906,22 ***	0,021	0,001 ***	101.576,10	0,734	-0,186
Educación	340.531,73	12.719,30 ***	-0,006	0,002 ***	320.360,48	-0,083	0,025
Servicios personales	44.618,73	2.208,30 ***	0,006	0,000 ***	65.412,98	0,377	-0,092
Otros	-1.846,93	7.514,51	0,017	0,001 ***	54.115,54	1,026	-0,249
Durables	32.305,36	26.906,23	0,070	0,005 ***	257.528,92	0,900	-0,262
Gasto corriente	2.133.501,24	60.461,57 ***	0,338	0,011 ***	3.221.947,65	0,398	-0,398
Estratos metodología propuesta							
Alimentos	260.763,00	6.451,52 ***	0,06	0,00 ***	372.665,51	0,37	-0,16
Bebidas	3.696,99	1.404,44 ***	0,00	0,00 ***	13.364,18	0,79	-0,23
Vestido	7.279,08	1.195,38 ***	0,01	0,00 ***	21.366,27	0,73	-0,21
Vivienda	436.519,13	10.737,70 ***	0,13	0,00 ***	704.002,22	0,46	-0,25
SDP	61.922,91	1.027,76 ***	0,01	0,00 ***	72.505,40	0,19	-0,06
Enseres	587,91	276,54 **	0,00	0,00 ***	2.257,92	0,80	-0,23
Salud	72.233,11	4.716,60 ***	0,03	0,00 ***	138.193,61	0,56	-0,19

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Transp. y TIC	147.508,37	4.147,90 ***	0,04	0,00 ***	228.602,84	0,43	-0,16
Recreación	9.707,30	2.302,44 ***	0,02	0,00 ***	57.995,12	0,87	-0,27
Educación	198.631,43	5.234,48 ***	0,01	0,00 ***	216.111,69	0,11	-0,04
Servicios personales	27.533,93	904,64 ***	0,01	0,00 ***	44.661,76	0,46	-0,14
Otros	-12.281,80	2.999,12 ***	0,02	0,00 ***	27.966,11	1,28	-0,38
Durables	-44.667,04	9.689,96 ***	0,09	0,00 ***	131.574,72	1,22	-0,40
Gasto corriente	1.169.434,30	22.871,42 ***	0,42	0,01 ***	2.031.267,35	0,51	-0,51

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 70. Resultado ELES para el estrato 6**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Alimentos	524.026,57	31.395,61 ***	0,025	0,004 ***	629.740,14	0,218	-0,083
Bebidas	21.722,06	6.428,16 ***	0,003	0,001 ***	35.347,48	0,464	-0,131
Vestido	13.822,88	3.631,07 ***	0,003	0,000 ***	24.551,13	0,518	-0,145
Vivienda	1.514.441,11	62.758,21 ***	0,090	0,008 ***	1.899.982,48	0,260	-0,156
SDP	149.219,90	5.179,56 ***	0,002	0,001 ***	158.962,05	0,083	-0,025
Enseres	3.155,07	1.007,88 ***	0,000	0,000	3.588,84	0,157	-0,044
Salud	295.923,51	21.694,52 ***	0,014	0,003 ***	354.431,40	0,214	-0,072
Transp. y TIC	264.319,48	15.348,56 ***	0,015	0,002 ***	326.610,35	0,246	-0,081
Recreación	81.858,80	11.284,52 ***	0,010	0,001 ***	124.103,61	0,416	-0,123
Educación	329.252,75	20.787,15 ***	-0,003	0,003	314.898,50	-0,064	0,021
Servicios personales	53.697,81	3.463,60 ***	0,003	0,000 ***	68.555,87	0,277	-0,079
Otros	19.288,11	14.558,79	0,009	0,002 ***	57.706,01	0,733	-0,209
Durables	142.102,98	41.683,33 ***	0,028	0,005 ***	263.203,03	0,541	-0,173
Gasto corriente	3.412.831,03	118.204,88 ***	0,199	0,015 ***	4.261.680,88	0,256	-0,256
Estratos metodología propuesta							
Alimentos	404.570,21	12.705,11 ***	0,039	0,002 ***	535.199,62	0,314	-0,128
Bebidas	8.410,68	2.540,18 ***	0,004	0,000 ***	23.247,78	0,714	-0,215
Vestido	15.681,45	2.057,82 ***	0,004	0,000 ***	28.825,39	0,544	-0,164
Vivienda	880.540,74	24.724,85 ***	0,122	0,004 ***	1.289.754,91	0,397	-0,225
SDP	100.494,24	2.175,15 ***	0,005	0,000 ***	116.834,58	0,187	-0,060

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Enseres	5.881,71	3.084,62 *	0,000	0,000	6.368,56	0,108	-0,031
Salud	197.370,70	9.071,95 ***	0,019	0,001 ***	262.537,79	0,319	-0,112
Transp. y TIC	228.714,65	6.840,60 ***	0,025	0,001 ***	311.306,06	0,339	-0,122
Recreación	44.402,41	5.581,84 ***	0,017	0,001 ***	102.079,36	0,648	-0,206
Educación	316.425,78	9.354,02 ***	-0,005	0,001 ***	300.216,83	-0,078	0,028
Servicios personales	47.045,17	1.731,09 ***	0,006	0,000 ***	65.525,76	0,358	-0,111
Otros	6.268,61	6.100,15	0,013	0,001 ***	50.861,85	0,910	-0,279
Durables	93.775,44	20.228,08 ***	0,048	0,003 ***	255.313,30	0,710	-0,248
Gasto corriente	2.349.581,78	49.395,23 ***	0,298	0,008 ***	3.348.071,81	0,376	-0,376

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 71. Resultado ELES para el estrato 1 por SPD**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Acueducto	3.239,3	161,67 ***	0,00233	0,000267 ***	4.163,29	0,2479	-0,0361
Alcantarillado	997,23	83,7 ***	0,0011	0,000138 ***	1.434,08	0,3356	-0,0469
Energía	5.327,4	298,85 ***	0,00785	0,000494 ***	8.435,57	0,4033	-0,0623
Gas natural	3.965,89	175,90 ***	0,00256	0,00029 ***	4.980,93	0,2283	-0,0336
Basuras	745,98	50,84 ***	0,00086	0,000084 ***	1.087,68	0,3453	-0,0484
Estratos metodología propuesta							
Acueducto	5.417,71	135,58 ***	0,00171	0,000173 ***	6.163,53	0,1462	-0,0301
Alcantarillado	2.158,27	81,72 ***	0,0012	0,000104 ***	2.681,00	0,2318	-0,0464
Energía	8.981,33	253,67 ***	0,00395	0,000324 ***	10.703,68	0,1926	-0,0413
Gas natural	5.112,85	102,06 ***	0,0012	0,00013 ***	5.638,37	0,1129	-0,0233
Basuras	1.543,45	48,87 ***	0,00094	6,24E-05 ***	1.953,7	0,2483	-0,0493

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 72. Resultado ELES para el estrato 2 por SPD**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Acueducto	5.678,1	97,77 ***	0,0019	0,0001 ***	6.641,10	0,1767	-0,0390
Alcantarillado	2.418,20	54,63 ***	0,0010	0,0000 ***	2.928,08	0,2106	-0,0453

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Energía	9.337,26	166,60 ***	0,0038	0,0002 ***	11.291,90	0,2096	-0,0477
Gas natural	4.891,90	65,70 ***	0,0010	0,0001 ***	5.396,28	0,1155	-0,0253
Basuras	1.731,64	45,04 ***	0,0008	0,0001 ***	2.122,41	0,2225	-0,0473
Estratos metodología propuesta							
Acueducto	6.183,64	136,84 ***	0,0025	0,0001 ***	7.581,24	0,2206	-0,0467
Alcantarillado	2.685,07	74,47 ***	0,0013	7,51E-05 ***	3.417,29	0,2538	-0,0525
Energía	10.371,44	258,08 ***	0,0048	0,0003 ***	13.118,25	0,2488	-0,0547
Gas natural	5.210,53	98,20 ***	0,0015	9,9E-05 ***	6.068,03	0,1705	-0,0358
Basuras	1.905,87	58,72 ***	0,0011	5,92E-05 ***	2.509,14	0,2845	-0,0581

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 73. Resultado ELES para el estrato 3 por SPD**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Acueducto	9.940,07	133,04 ***	0,0013	0,0000 ***	1.1098,59	0,1383	-0,0395
Alcantarillado	4.591,19	71,77 ***	0,0007	0,0000 ***	5.182,94	0,1508	-0,0424
Energía	16.592,05	227,06 ***	0,0023	0,0001 ***	18.573,19	0,1415	-0,0412
Gas natural	7.366,46	89,80 ***	0,0008	0,0000 ***	8.095,81	0,1204	-0,0340
Basuras	3.145,63	56,60 ***	0,0005	0,0000 ***	3.568,81	0,1577	-0,0437
Estratos metodología propuesta							
Acueducto	7.537,87	134,18 ***	0,0019	9,42E-05 ***	8.926,19	0,2023	-0,0569
Alcantarillado	3.477,11	74,66 ***	0,0011	5,24E-05 ***	4.263,70	0,2367	-0,0656
Energía	13.109,46	213,30 ***	0,0035	0,00015 ***	15.732,39	0,2157	-0,0622
Gas natural	5.820,32	88,20 ***	0,0012	6,19E-05 ***	6.743,56	0,1797	-0,0500
Basuras	2.430,51	69,42 ***	0,0007	4,87E-05 ***	2.985,24	0,2381	-0,0658

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 74. Resultado ELES para el estrato 4 por SPD**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Acueducto	15.497,57	306,42 ***	0,0009	0,0001 ***	17.342,19	0,1470	-0,0465
Alcantarillado	8.073,08	166,30 ***	0,0005	0,0000 ***	9.044,72	0,1500	-0,0466
Energía	22.583,10	407,04 ***	0,0014	0,0001 ***	25.459,1	0,1563	-0,0497
Gas natural	11.337,69	184,99 ***	0,0006	0,0000 ***	12.453,83	0,1255	-0,0393
Basuras	5.309,30	143,88 ***	0,0004	0,0000 ***	6.059,5	0,1679	-0,0531
Estratos metodología propuesta							
Acueducto	10.045,27	195,47 ***	0,0016	9,07E-05 ***	11.820,62	0,1988	-0,0588
Alcantarillado	4.001,23	101,44 ***	0,0010	4,71E-05 ***	5.057,87	0,2716	-0,0788
Energía	15.566,52	272,75 ***	0,0026	0,000127 ***	18.425,55	0,2050	-0,0615
Gas natural	7.156,27	133,11 ***	0,0010	6,18E-05 ***	8.275,57	0,1794	-0,0528
Basuras	2.564,62	76,19 ***	0,0007	3,54E-05 ***	3.315,31	0,2898	-0,0846

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 75. Resultado ELES para el estrato 5 por SPD**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Acueducto	27.182,37	1.040,05 ***	0,0015	0,0002 ***	32.054,44	0,1884	-0,0447
Alcantarillado	14.422,04	635,27 ***	0,0006	0,0001 ***	16.321,71	0,1461	-0,0341
Energía	33.791,65	1.227,11 ***	0,0017	0,0002 ***	39.411,69	0,1771	-0,0424
Gas natural	16.394,83	554,46 ***	0,0007	0,0001 ***	18.771,75	0,1588	-0,0370
Basuras	8.864,76	525,07 ***	0,0004	0,0001 ***	10.097,78	0,1518	-0,0355
Estratos metodología propuesta							
Acueducto	15.826,21	385,11 ***	0,0015	0,0001 ***	18.766,12	0,2064	-0,0600
Alcantarillado	7.662,26	210,11 ***	0,0007	5,58E-05 ***	8.989,12	0,1939	-0,0560
Energía	22.515,69	519,84 ***	0,0019	0,000138 ***	26.345,98	0,1925	-0,0564
Gas natural	11.292,28	212,96 ***	0,0007	5,66E-05 ***	12.665,34	0,1461	-0,0420
Basuras	4.626,46	187,74 ***	0,0006	4,99E-05 ***	5.738,83	0,2525	-0,0721

\* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: DANE – DIG

**Tabla 76. Resultado ELES para el estrato 6 por SPD**

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Estratos metodología vigente							
Acueducto	47.156,17	2.540,33 ***	0,0004	0,0003	48.848,32	0,0475	-0,0134
Alcantarillado	16.340,75	1.072,33 ***	0,00022	0,0001	17.286,65	0,073	-0,0206

Grupo de bienes de consumo	Intercepto	Error estándar intercepto	Ingreso per cápita	Error estándar Ingreso p.c.	Gasto de subsistencia	Elasticidad Ingreso	Elasticidad Precio
Energía	55.407,41	2.697,79 ***	0,00097	0,0004 ***	59.544,28	0,0933	-0,0267
Gas natural	20.646,37	1.301,22 ***	0,00052	0,0001 ***	22.877,33	0,1289	-0,0363
Basuras	9669,2	584,68 ***	0,00017	0,0001 **	10.405,47	0,0936	-0,0264
Estratos metodología propuesta							
Acueducto	2.7774,9	975,58 ***	0,00143	0,0002 ***	32.551,03	0,1967	-0,0593
Alcantarillado	14.249,99	464,18 ***	0,00041	7,41E-05 ***	15.618,84	0,1203	-0,0359
Energía	33.128,98	1.034,31 ***	0,00207	0,000165 ***	40.055,7	0,2290	-0,0696
Gas natural	16.247,24	500,97 ***	0,00075	7,99E-05 ***	18.765,81	0,1798	-0,0540
Basuras	9.093,13	323,03 ***	0,00022	5,15E-05 ***	9.843,2	0,1029	-0,0312

\*  $p < 0.1$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.01$

Fuente: DANE – DIG