

ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA RURAL, CON LA CUAL SE ESTRATIFICAN LAS FINCAS Y VIVIENDAS DISPERSAS Y LOS CENTROS POBLADOS DE BOGOTÁ, D.C. 2019



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

Dirección de Estratificación

Oscar Mauricio Hernández Ojeda

Andrés Felipe Palacios Clavijo

Víctor Julio Guerrero Rodríguez



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

Contenido

Introducción.....	6
1. Antecedentes y aspectos jurídicos.....	8
2. Análisis de la metodología de estratificación actual	10
2.1. La Ficha Predial	10
2.2. Componentes de la Ficha Predial.....	10
2.3. Un análisis crítico del contenido de la ficha predial	12
2.4. Procedimiento de Cálculo de la Unidad Agropecuaria Familiar –UAF-	14
2.5. Cálculo de la UAF equivalente zonal	18
2.6. Cálculo del indicador predial para efectos de estratificación	18
2.7. Consideraciones sobre la UAFpm y la estratificación a partir de la producción.....	19
3. Características demográficas y renta del suelo en la zona rural de Bogotá.....	19
3.1. La presión urbana sobre el precio del suelo.....	20
3.2. Hipótesis base	20
3.3. Evolución de los precios del suelo, y de las condiciones de vida.....	20
3.4. Productividad de la finca y tamaño del área de la UAF.....	21
3.5. Papel de la Renta del Suelo en la estimación de la Rentabilidad de las Fincas Tipo	22
3.6. Consideraciones sobre la UAF.....	24
3.6.1. Unidad agrícola familiar y tamaño del predio.....	25
3.6.2. Relación Inversa	26
3.7. Características demográficas, de capacidad de pago y de bienestar de los hogares rurales en Bogotá	34
3.8. Consideraciones sobre la Metodología de Estratificación para fincas y Viviendas Dispersas (Obligación 5.2 convenio 293 de 2019 DANE-SDP).....	39

3.8.1.	Las familias y la explotación agropecuaria	39
3.8.2.	La renta del suelo y el ingreso neto en las fincas tipo	42
4.	La estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y como herramienta de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios	44
4.1.	Las correlaciones entre las condiciones de vida del hogar y las variables constitutivas del estrato	44
4.2.	Un modelo de clasificación para la estratificación vigente	47
	Referencias bibliográficas	51
	Anexos	55
	Anexo 1. Tabla de equivalencia en puntajes de calificación	55
	Anexo 2. Fuentes de información.....	59

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de edificaciones _____	11
Tabla 2 Descripción de residencia por estructura _____	12
Tabla 3 Bogotá: Valores promedio del suelo según zonas 2018 _____	15
Tabla 4 Bogotá: Fincas tipo por zona según ZHG 2018 _____	16
Tabla 5 Bogotá: UAF por ZHG promedio, según zonas _____	17
Tabla 6 Bogotá Rural. Valores de UAFpm por Zona _____	17
Tabla 7 Bogotá Rural. Número de hectáreas necesarias para garantizar el ingreso equivalente a una UAF _____	22
Tabla 8 Bogotá Rural. Rentabilidad por ha. (Millones de pesos mes de 2017), excluyendo e _____	22
Tabla 9 Bogotá Rural. Valor del área UAF y porcentaje de UPA que están por debajo de una _____	23
Tabla 10 Número y ha. de unidades productivas agropecuarias (UPA) y de las no agropecuarias (UNPA) Colombia, Cundinamarca y Bogotá _____	25
Tabla 11 Productividad media (tonelada/ha), en los sectores agrícola y pecuario. Total Nacional 2014 _____	31
Tabla 12 Valor anual de la productividad media (por ha. y por trabajador) según tamaño de la UPA- Agregado nacional. Pesos corrientes _____	32
Tabla 13 Margen bruto por ha. Año, según tamaño del predio, pesos corrientes. Áreas rurales _____	33
Tabla 14 Bogotá Rural. Número de viviendas y personas _____	34
Tabla 15 Bogotá Rural. Distribución de personas en el área rural dispersa por localidad _____	35
Tabla 16 Bogotá Rural. Gasto total promedio mes por localidad. Pesos corrientes (2017) _____	36
Tabla 17 Gasto total promedio mes por zona y estrato. Pesos corrientes (2017). Hogares rurales _____	37
Tabla 18 Bogotá Rural. Distribución de Índices socioeconómicos promedio por estrato y zona _____	38
Tabla 19 Bogotá Rural. Predios y mejoras no dedicados fundamentalmente a la producción _____	39
Tabla 20 Bogotá Rural. Fincas Tipo. Distribución del valor anual de la mano de obra familiar y _____	39
Tabla 21 Bogotá Rural. Fincas Tipo. Indicadores anuales de Mano de Obra _____	40
Tabla 22 Bogotá Rural. Predios Estratificables por Zonas según Nivel Potencial de UAF Promedio _____	40
Tabla 23 Predios Estratificables. Distribución de ingreso según Nivel Potencial de UAF Promedio por zonas según tamaño en Hectáreas _____	41
Tabla 24 Bogotá Rural. Estructura de Producción anual. Área Predial Promedio por Zona _____	43
Tabla 25 Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson _____	46
Tabla 26 Número de predios estrato Decreto 304 y predios coincidentes con estrato Decreto - _____	47
Tabla 27 Modelo de regresión lineal _____	48
Tabla 28 Resultados Modelo Logit _____	49

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Relación entre la producción y las unidades de trabajo (jornales y número de operarios) _____	28
Gráfico 2 Productividad media (tonelada/ha), en los sectores agrícola y pecuario. _____	31
Gráfico 3 Relación entre el margen bruto anual (MB) por jornal y el tamaño de la finca. _____	32
Gráfico 4 Margen bruto por ha. Año, según tamaño del predio, pesos corrientes. Áreas rurales _____	33
Gráfico 5 Correlación Indicadores socioeconómicos y Estratificación actual _____	45
Gráfico 6 Estimación de la Correlación Variables Catastrales y Estratificación actual _____	45
Gráfico 7 Correlación Indicadores socioeconómicos y Variables catastrales y UAF _____	47
Gráfico 8 Probabilidad por estrato según puntaje _____	49
Gráfico 9 Probabilidad acumulada por estrato según UAFezp _____	50

Introducción

Este informe es parte del convenio suscrito entre la secretaria Distrital de planeación -SDP- y el Departamento Nacional de Estadística –DANE- cuyo objeto específico, en lo que respecta al producto 5, es la Revisión Técnica de la Metodología de Estratificación de las Fincas y Viviendas Dispersas en el Distrito Capital.

La estratificación socioeconómica rural se entiende como la clasificación en estratos de los predios rurales que cuentan con vivienda. Al igual que el componente urbano, la estratificación rural busca servir de mecanismo para clasificar los predios de manera que a los servicios públicos se les puedan aplicar tarifas diferenciadas según la capacidad de pago de las personas que allí habitan. Dicha clasificación debe permitir distinguir grupos de usuarios de tal manera que los hogares con mayor capacidad de pago *contribuyan*, y quienes tienen menor capacidad de pago reciban *subsidios*.

La revisión de la metodología de estratificación rural parte de un análisis de los dos componentes que intervienen en su definición. De una parte, la capacidad productiva potencial del predio o finca, expresada en el número de Unidades Agropecuarias Familiares (UAF) que genera el área de la finca. Y por otro lado, la ficha predial con la que se establece la calificación de la calidad de las viviendas rurales dispersas. Además, se debe considerar la metodología de agregación, que consiste en seleccionar el estrato más alto entre los siguientes dos: Uno, el correspondiente a la producción de la finca. Y, otro, que depende de las características de la vivienda. Entre estos dos estratos se escoge el mayor.

En Bogotá la UAF es diferente en cada una de las zonas rurales: Norte, Tunjuelo y Sumapaz. Este procedimiento es diferente al del resto del país, donde se estima la UAF por municipio. La calificación de la calidad de las viviendas de los predios rurales se realiza a partir de la información contenida en la base catastral predial, y en los formularios de vivienda recolectados en campo. En la calificación de la calidad de las viviendas se tiene en cuenta la estructura, los acabados, el baño principal y la cocina. En este trabajo, la evaluación de la ficha predial se limita al examen de estos aspectos de la vivienda.

El documento está compuesto por cuatro secciones que buscan describir y analizar la estratificación rural en Bogotá, no solo en sus aspectos metodológicos sino que también se hace una relación entre la capacidad de pago de los hogares y la estratificación y cada uno de sus componentes.

La primera sección hace referencia a los antecedentes, los aspectos jurídicos y al contexto de la actual estratificación rural. La segunda sección se hace el análisis de la estratificación, teniendo en cuenta:

- Los instrumentos de la estratificación: la ficha predial y el cálculo de la UAF.
- La estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios.
- La estratificación socioeconómica como herramienta de asignación de subsidios y contribuciones en el pago de los servicios públicos domiciliarios.

En la sección tres se describen las características económicas de los hogares y de los predios productivos. Además, se introducen reflexiones sobre la dinámica del precio del suelo, y se hacen consideraciones sobre su evolución y los cambios en la productividad. Adicionalmente se presenta un estudio de las características demográficas, de la capacidad de pago y del bienestar de los hogares.

En la última sección se examina la relación de la estratificación con la capacidad de pago y otras características socioeconómicas.

1. Antecedentes y aspectos jurídicos

Las disposiciones legales, que enmarcan la estratificación, incluyendo el componente rural, se comenzaron a poner en práctica en Bogotá hacia 1983. Posteriormente, con la Constitución Nacional de 1991, se definió (art 237, 367 y 368) un régimen tarifario de prestación de los servicios públicos domiciliarios, animado por los principios de solidaridad y equidad.

La ley 142 de 1994 y el Título VI El Régimen Tarifario de las Empresas de Servicios Públicos, unificó los criterios de la estratificación para todo el país. Los municipios perdieron el manejo discrecional de la estratificación.

Bogotá materializó su metodología de estratificación urbana¹ hacia 1996 con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación -DNP-. Es la primera ciudad que avanza en una metodología propia, y diferente a la nacional. Los avances de Bogotá muestran que no basta con tener una metodología nacional, sino que se deben tener en cuenta diversas especificidades locales.

Hacia 1999 se hizo necesario generar una estrategia metodológica que permitiera diferenciar la estratificación de las zonas urbanas y las zonas rurales. Este proceso concluyó con la ley 505 de 1999, en la que se fijaron los términos y competencias para la realización, adopción y aplicación de la estratificación a que se refieren las leyes 142 y 177 de 1994, 188 de 1995 y 383 de 1997 y los decretos presidenciales 1538 y 2034 de 1996. Y, además, se incorporó el área UAF como expresión de la capacidad productiva promedio de cada uno de los predios.

A principios del siglo XXI, se generaron una serie de leyes como la 689 de 2001, 732 de 2002 y el decreto 262 de 2004, que crearon un Sistema Único de Información (SUI), y modificaron la ley 142 de 1994. Se les otorgó a las alcaldías (art. 101.1) la responsabilidad de aplicar la metodología de estratificación, y a las empresas de servicios públicos domiciliarios (SPD) la obligación de aplicar los resultados. La ley 142 de 1994 ratifica la responsabilidad del DNP en la coordinación de las metodologías, y crea la figura de los comités permanentes de estratificación. El decreto 262 de 2004 le asignó al DANE, desplazando al DNP, la responsabilidad de diseñar las metodologías de

¹ Bogotá diseñó una metodología particular, que difiere de la nacional en tres aspectos:

- Nivel de agregación para la asignación de estratos. En Bogotá se asigna el estrato para el total de la manzana, mientras a nivel nacional se hace por inmueble residencial.
- Conjunto de Variables. Para Bogotá se incluye, por ejemplo, la zona hábitat. Se aplica el método de Dalenius bivariado para tener en cuentas las variables asociadas a las dimensiones tradicionales, y a la zona hábitat.

estratificación, y los sistemas de seguimiento y evaluación. Este es el marco metodológico que deben aplicar las entidades nacionales y territoriales.

El cálculo de la UAF promedio municipal previsto para efectos de estratificación debe ser realizado por la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), en las zonas homogéneas geoeconómicas, que las autoridades catastrales hayan definido. La metodología vigente es del Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SINTAP).

En las áreas rurales del país la estratificación combina los dos criterios: las características de las viviendas rurales y la productividad de los predios, expresada en el número de Unidades Agropecuarias Familiares –UAF-. La UAF es calculada por la alcaldía a través de la UMATA. También es necesario contar con la base predial catastral rural que el municipio debe solicitar a la autoridad catastral respectiva. Dicha base contiene información sobre la extensión del predio, la zona homogénea geoeconómica en la que se encuentra, y la calificación de las edificaciones residenciales que en él se localizan.

Bajo la normatividad vigente y como parte del ejercicio a desarrollar en las próximas secciones del presente documento, se analizarán las posibilidades y consecuencias de modificar el cálculo de la UAF. Dado que la metodología de construcción de esta medida presenta una serie de restricciones normativas (ley 505 de 1999, art. 4° y la ley del PND) que no permiten cambiarla, si es factible adicionar nuevas variables² que puedan complementarlo (ley 19 de 1968)³.

² El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (Ley 1955/19, art. 297) obliga a incorporar información socioeconómica que se “cruce” con los datos que vienen utilizándose para estratificar las zonas urbanas y rurales.

³ Por ejemplo, las que hacen parte de la caracterización de la vivienda. Varias de las que están incluidas en la ficha actual están desactualizadas.

2. Análisis de la metodología de estratificación actual

2.1. La Ficha Predial

La ficha predial compila información sobre la unidad orgánica catastral según el modelo que determina el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). La ficha incluye información del predio que corresponde a sus características físicas, fiscales, económicas y jurídicas. El IGAC es la entidad encargada de establecer el marco normativo del catastro en Colombia. Entre otras funciones, le corresponde definir los formatos de la ficha predial (F510-10/2005.V4). Este formato se aplica desde la emisión de la Ley 14 de 1983, y es reglamentado por el decreto 3496 de 1983. Con esta Ley se definen las “zonas homogéneas físicas y las zonas homogéneas geoeconómicas, aplicables a avalúos masivos”⁴.

Para el sector rural, según el manual de estratificación socioeconómica, “la unidad de estratificación socioeconómica rural es el predio con vivienda o la vivienda independiente o mejora...”. Se exceptúan todas las edificaciones como fábricas, ingenios, bodegas, establos, clubes, las viviendas colectivas, tales como conventos, cuarteles escuelas estaciones de investigación, institutos vocacionales o agrícolas, hogares o granjas juveniles, iglesias, etc.

El éxito de la metodología de estratificación depende, de una parte, de la correcta calificación de las variables tenidas en cuenta en las zonas homogéneas físicas⁵, y del correcto análisis que se haga del mercado inmobiliario.

2.2. Componentes de la Ficha Predial

La ficha predial actual, incluye la siguiente información:

Primera página:

- a) *Naturaleza del predio*: -urbano o rural-
- b) *Identificación* -el número predial-
- c) *Ubicación* -municipio, corregimiento, localidad o comuna, barrio o vereda, dirección y localización geográfica

⁴ En el documento Manual de Reconocimiento Predial, en el aparte denominado Metodología para Reconocimiento y Calificación de las Edificaciones, se presenta una explicación de cada uno de los materiales de construcción que hacen parte de la ficha. Allí se detallan las características de cada uno, y se acopian los lineamientos para realizar la calificación de la estructura y acabados, baño y cocina, en el caso de viviendas (IGAC. Manual de Reconocimiento Predial).

⁵ Ver Anexo No. 1 definiciones

d) *Forma*, detalle de los linderos por los cuatro puntos cardinales y el dibujo del croquis del predio.

e) *Otros Aspectos*:

- Matrícula inmobiliaria,
- Destinación económica,
- Nombre e identificación del propietario (y los anteriores),
- Histórico de mutaciones,
- Registro del derecho de propiedad o de posesión del predio con la información legal respectiva.

Segunda página:

f) Calificación de edificaciones, que contiene la siguiente información:

Tabla 1 Clasificación de edificaciones

FACTOR	VARIABLES	
<p>Calidad de Vivienda</p>	<p>Clasificación de edificaciones residenciales según las autoridades Catastrales</p>	<p>Estructura - <i>Armazón de la vivienda</i> Tipo de muros Tipo de Cubierta Estado de Conservación</p> <p>Acabados Principales Fachada Acabado exterior de los muros Acabado de los pisos Estado de conservación</p> <p>Baño Tamaño Enchape Mobiliario Estado de conservación</p> <p>Cocina Tamaño Enchape Mobiliario Estado de conservación</p>

Fuente: DANE-DIG

Tercera página

- g) *Forma*, detalle de los linderos por los cuatro puntos cardinales y el dibujo del croquis del predio
- h) Avalúo del predio y su correspondiente historial

Es de nuestro interés el literal f) que contiene la información utilizada para la estratificación de las viviendas.

2.3. Un análisis crítico del contenido de la ficha predial

Se consideró necesario indagar por el grado de actualización de la ficha. Hay preguntas que se deberían modificar, o porque los materiales ya no se usan, o porque no se incluyen otros de uso común. La evaluación contempla la información referente a las construcciones, acabados principales, baño y cocina. En tres investigaciones anteriores se hacen propuestas de modificación de la ficha predial⁶. Dichas investigaciones examinan la calificación de las edificaciones y las ponderaciones de los materiales de construcción. Concluyen que la ficha esta desactualizada porque no incluye materiales que hoy son de uso frecuente en la construcción de inmuebles como, por ejemplo, el porcelanato, el policuarzo, el policarbonato, el drywall y las cubiertas en PVC.

Tabla 2 Descripción de residencia por estructura

Descripción Estructura	Puntaje residencial
Almacén	
Madera	0
Prefabricado	1
Ladrillo, bloque	3
Concreto hasta tres pisos	3
Concreto cuatro o más pisos	6
Estructura metálica	No se incluye
Muros	
Materiales de desecho, esterilla	0
Bahareque, adobe, tapia	1

⁶ Angulo, Giraldo, Velasco y Zamudio (2007); Lozano, Muñoz y Vásquez (2018); Rubiano, Boxiga y Sastoque (2009).

Madera	2
Concreto prefabricado	3
Bloque, ladrillo	4
Drywall -	No se incluye
Superboard	No se incluye

Fuente: DANE-DIG

La estructura metálica que se utiliza actualmente, no se incluye en la ficha. En el caso de los muros de la estructura, el drywall y el superboard, que son de uso frecuente hoy, no están incorporados en la ficha.

Algunos materiales que están en la ficha ya no se utilizan, como la baldosa común de cemento y la baldosa unicolor 10x10. Es conveniente revisar los códigos de las calificaciones y los puntajes, de la forma como se están evaluando las construcciones en la actual ficha predial, porque al parecer no son compatibles con la realidad económica actual. La ficha no se actualiza de acuerdo con las variaciones de los precios de los materiales. Se debe hacer un estudio de costos y aplicarlo a la asignación de puntajes.

Esta información plantea la necesidad de evaluar la regla de ponderación para calificar actividades y materiales. En la ficha se deberían introducir nuevos materiales de construcción, y habría que modificar los puntajes asignados. Gran parte de los materiales que se utilizan actualmente, buscan ser amigables con el medio ambiente, se están reemplazando sistemas convencionales de pegas por adhesivos estructurales en poliuretano; se están utilizando productos como membranas líquidas en impermeabilización, se aplican sistemas livianos y plaquetas de titanio, como recubrimiento de acabado; se utiliza materiales que están alternando con el ladrillo como son laminados de madera, productos plásticos en aluminio, policarbonato y acabados de altísimas especificaciones; Se comercializan porcelanatos de gran formato de 3 metros cuadrados; pinturas que dan la posibilidad de proteger las fachadas, para que sean anti graffiti o pinturas de gran calidad que permiten la limpieza con lavados o líquidos. Estos nuevos materiales vienen siendo utilizados de manera mezclada con los que convencionalmente han sido utilizados.

Al ser consultados 10 expertos reconocedores prediales⁷ de diferentes zonas territoriales del IGAC del país, acerca de la aplicación de la ficha, se hacen afirmaciones como las siguientes⁸: haber tenido dificultades en los últimos cinco (5) años, en el reconocimiento predial, y sostienen que la

⁷ Los reconocedores prediales son profesionales técnicamente capacitados para realizar levantamientos prediales que cumplen con todos los estándares del catastro multipropósito.

⁸ Idem Lozano, Muñoz y Vásquez

razón es la existencia de materiales que no están contemplados en la ficha; que modificarían la ficha incluyendo nuevos métodos y materiales y más casillas para calificación; que debe hacerse una revisión de los valores de los materiales en el mercado; que debe realizarse una revisión de los códigos, las calificaciones y los puntajes, puesto que no se corresponden con la realidad económica de los valores por tipo de construcción.

En el documento Manual de Reconocimiento Predial, se establecen directrices para ayudar a los evaluadores en la asignación de la calificación; para algunos casos se especifica como asimilar ciertos materiales, que no se encuentran definidos en la ficha; en el caso de la estructura se plantea: (1) *"El adobe, bahareque, tapia, califíquelos con el puntaje correspondiente a madera"*, y (2) *"En el caso de tener muros de carga en ladrillo, califíquelos como armazón de ladrillo"*. Estas instrucciones son una herramienta de ayuda para el evaluador y deben incidir para producir igual respuesta por parte de los mismos ante circunstancias similares⁹.

Este tipo de instrucciones mejora la homogeneidad de la calificación de los predios al estandarizar, de alguna manera, la respuesta de los evaluadores. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que estos instructivos no aplican para todos los detalles, y no están de acuerdo con la realidad que se observan en el trabajo de campo. Para los casos mencionados atrás, de materiales no contemplados en la ficha predial, el manual no presenta alternativa alguna.

Es necesario realizar una investigación que incluya varios municipios, cubriendo las características de las construcciones de todo el territorio nacional, con el fin de precisar el grado de actualización de la actual ficha y por ende su validez para aplicar la puntuación de la vivienda en la estratificación.

2.4. Procedimiento de Cálculo de la Unidad Agropecuaria Familiar –UAF-

En el cálculo del área necesaria para obtener el ingreso equivalente a una UAF se deben tener en cuenta:

- i) El plano de *zonas homogéneas geoeconómicas* (ZHG)¹⁰. Con esta información se obtiene un promedio.
- ii) El plano de *zonas homogéneas físicas* (ZHF), que permiten llegar al promedio por

⁹ IGAC. Manual de Reconocimiento Predial. En el aparte denominado Metodología para Reconocimiento y Calificación de las Edificaciones, se presenta una explicación de cada uno de los materiales de construcción que hacen parte de la ficha, se detallan las características de cada uno de ellos y se acopian los lineamientos para realizar la calificación de la estructura y acabados, baño y cocina, en el caso de viviendas

¹⁰ De acuerdo con el DNP, Zonas Homogéneas Geoeconómicas y Físicas: "se entiende por zona homogénea geoeconómica un área de superficie terrestre con características similares de valor económico, que se establecen a partir

zonas y subzonas homogéneas físicas (SZHF). iii) El plano predial de la zona rural dispersa. iv) Los datos de los predios rurales estratificables (registros 1 y 2). v) A partir de las zonas homogéneas (geoeconómicas y físicas) se determinan las fincas tipo. vi) Cálculo de la UAF de la finca tipo. En este ejercicio se incluyen las relaciones tecnológicas existentes. vii) Cálculo de la UAF de ZHG y ZHF. viii) Cálculo de la UAF predial para estratificación (DNP 2000).

El indicador que define el estrato para cada predio se construye relacionando el área productiva con el indicador de su zona geoeconómica. Para la construcción de estos indicadores se requiere contar con información catastral actualizada, con el valor de la producción agropecuaria, la definición de fincas tipo y la estimación de sus costos e ingresos. La información catastral actualizada se compone de la base predial del área rural en medio magnético (tipo de avalúo 00, registros 1 y 2¹¹), y los planos en formato Shape, correspondientes a la formación predial catastral rural vigente, incluyendo los planos de las zonas homogéneas geoeconómicas y físicas, también en medio magnético.

El cálculo de la Unidad Agrícola Familiar promedio municipal (UAFpm) comienza con el cálculo del Valor Promedio Municipal (VPM) del suelo, por unidad de área (ha, m²). Para ello, se consideran todas las ZHG con su área respectiva, y se establece un “valor promedio municipal por hectárea” ponderado. Posteriormente se seleccionan las dos ZHG más cercanas a este valor (ZHG promedio). Los resultados de estos cálculos por zona se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 3 Bogotá: Valores promedio del suelo según zonas 2018

Zona	No. de ZHG	Valor de las ZHG (\$mill)	Total Has.	VPM Ha (\$)
Norte	420	3.136.926	13.441	233.380.000
Cuenca Tunjuelo	203	573.056	33.125	17.300.000

de puntos de investigación económica dentro de las zonas homogéneas físicas, las cuales a su vez se obtienen con fundamento en las condiciones agrológicas, topográficas y climatológicas de los suelos, y en su capacidad y limitaciones de uso y manejo”.

¹¹ El registro tipo 1 incluye, entre otros campos, el destino económico y los avalúos. El registro tipo 2 comprende las zonas homogéneas físicas y geoeconómicas y los puntajes de las construcciones, entre otros campos.

Sumapaz	15	127.214	75.274	1.690.000
---------	----	---------	--------	-----------

Fuente: elaboración DIG-DANE a partir de información sobre ZHG de Catastro distrital y SDP 2018.

Cada una de las ZHG escogidas contiene diversas ZHF. La intersección espacial de la ZHG y la ZHF conforma “subzonas físico-económicas”. Para cada una de estas “subzonas” debe escogerse, por lo menos, una “finca tipo”, representativa de cada sistema de producción¹² existente en la subzona y de su nivel tecnológico.

En 2018, Bogotá realizó la identificación de fincas tipo y de su información productiva por medio de una encuesta especializada en las subzonas de las seis ZHG seleccionadas, y un universo de predios con vivienda¹⁴. La tabla siguiente presenta el número de fincas tipo seleccionadas en esa encuesta, 2018.

Tabla 4 Bogotá: Fincas tipo por zona según ZHG 2018

Zona	ZHG A	ZHG B	Total
Norte	9	11	20
Tunjuelo	18	20	38
Sumapaz	34	45	79
Total	61	76	137

Fuente: elaboración DIG-DANE a partir de información sobre ZHG de Catastro distrital y SDP 2018.

En cada una de estas “finca tipo” se adelanta un estudio de costos e ingresos sobre la base de formularios definidos en la metodología, y se determina así su ingreso bruto por hectárea (margen bruto anual por ha.). A partir de este valor, se define la cantidad de hectáreas que debería tener cada una de las fincas tipo para lograr el ingreso equivalente a los 1.080 salarios mínimos diarios legales (SMDL) anuales, que es el valor de la UAF. Se aplica la siguiente fórmula:

$$UAF_{ft} = (1080 * SMDL - MOF) / MBAH$$

Donde:

UAF_{ft} = UAF calculada para cada finca tipo

¹² El Manual lo define como una organización particular de los factores que intervienen en la producción, que construye el productor a partir de sus objetivos, en un entorno de restricciones y oportunidades. ¹⁴ Infométrika-U. del Rosario. 2018. Cálculo de la Unidad Agrícola Familiar Promedio en las Diferentes Zonas del Distrito Capital. Informe de Consultoría, Contrato 275 de 2017.

SMDL = Valor del salario mínimo diario legal

MOF = valor de la mano de obra familiar

MBAH = margen bruto anual por hectárea de la finca tipo

La(s) finca(s) tipo es (son) representativa(s) para su respectiva subzona homogénea física. Por medio de los valores ponderados según el número de fincas tipo y el área de influencia de la subzona, se establece la UAF para cada una de las dos ZHG promedio. Los resultados para las zonas rurales de Bogotá se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 5 Bogotá: UAF por ZHG promedio, según zonas

Zona	Has. Subzona	UAF*Has. Subzona	UAF ZHG	Valor de la ZHF (\$)
Norte ZHG a	880,7	7.808,2	8,87	36.400.000
Norte ZHG b	501,2	3.272,2	6,53	270.370.000
Tunjuelo ZHG a	1.036,5	24.520,8	23,66	12.910.000
Tunjuelo ZHG b	972,9	22.582,4	23,21	17.190.000
Sumapaz ZHG a	3.192,8	308.489,6	96,62	2.010.000
Sumapaz ZHG b	3.595,9	225.432,7	62,7	2.810.000

Fuente: DANE-DIG, procedimiento de cálculo de la UAFpm

El último paso es la definición de la UAFpm para cada zona rural, a partir de las UAF definidas para sus ZHG promedio. Este paso se realiza por medio de la siguiente fórmula:

$$UAF_{pm} (Zona) = UAF_{ZHG a} + \frac{(UAF_{ZHG b} - UAF_{ZHG a}) * (VZHG a - VPM)}{(VZHG a - VZHG b)}$$

Donde:

UAFpm (Zona) = unidad agrícola familiar promedio municipal (Norte, Tunjuelo, Sumapaz)

UAF_{ZHG a, b} = UAF estimada para cada una de las ZHG promedio

VZHG a, b = Valor de las ZHG a y b

VPM = valor promedio municipal por Ha.

Los resultados por zona rural para Bogotá son los siguientes:

Tabla 6 Bogotá Rural. Valores de UAFpm por Zona¹³

¹³ Valores preliminares no avalados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, por lo tanto, no oficiales.

Zona Rural	UAFpm (Has.)
Norte	6,9
Cuenca del Tunjuelo	22,1
Sumapaz	110,9

Fuente: DANE-DIG, procedimiento de cálculo de la UAFpm

2.5. Cálculo de la UAF equivalente zonal

La UAF equivalente zonal (UAFez), que se calcula para cada una de las ZHG del área rural (para cada ZHG de las zonas Norte, Tunjuelo y Sumapaz), se define como la UAFpm modificada por la relación de precios "valor promedio municipal (Zona)"/(valor de la ZHG_i).

$$UAF_{ez} (ZHG_i) = UAF_{pm} (Zona) * (VPM/VZHG_i)$$

Así, el valor de la UAFez se acerca a la UAFpm en la medida en que el valor de la ZHG se acerque al valor promedio calculado para todas las ZHG. Si el valor de la ZHG es superior al VPM, la UAFez será menor que la UAFpm.

2.6. Cálculo del indicador predial para efectos de estratificación

El área productiva de cada uno de los predios estratificables (esto es, con vivienda) se divide por la UAF equivalente zonal de la ZHG a la que pertenece el predio. De esta manera, el indicador predial depende del número de UAFez que contenga.

$$Indicador\ predial = \text{Área predial} / UAF_{ez}$$

Visto de otra forma, el indicador predial con fines de estratificación depende del producto de dos relaciones: áreas y precios, como se muestra a continuación.

$$Indicador\ predial = \frac{\text{Área predial}}{UAF_{pm}} * \frac{\text{Valor ZHG del predio}}{\text{Valor Promedio Zona rural}}$$

El indicador tomará el valor de 1 cuando la relación del área predial y la UAFpm se compensen con la relación del valor de su SHG y el VPM. En este caso, se asume que el predio produce el valor anual equivalente a 1.080 SMDL. Valores superiores a 1 generan excedentes y valores por debajo no alcanzarán el ingreso esperado.

2.7. Consideraciones sobre la UAFpm y la estratificación a partir de la producción

La metodología diseñada para construir indicadores que permitan definir el estrato socioeconómico a partir de las condiciones de producción es consistente y se considera adecuada. Sin embargo, las dificultades se presentan con la calidad y oportunidad de la información catastral, que no siempre está actualizada y que es fundamental para el cálculo UAF. Para el caso de Bogotá, esta dificultad es menor dada la disponibilidad de información secundaria relativamente buena sobre la producción agropecuaria.

La desactualización de la información catastral y de la estructura agropecuaria ha llevado a la desactualización de los valores de la UAFpm a nivel nacional. Bogotá, por ejemplo, llevaba 10 años sin realizar la actualización. De acuerdo con estimaciones del DANE, la mayoría de los municipios no han actualizado. En Boyacá, 119 municipios de un total de 123 tienen atrasos de más de 10 años. En Antioquia, de 125 municipios, hay 107 con cálculos anteriores a 2010.

Con el fin de resolver este problema, el DANE ha ido avanzando en el análisis de información agropecuaria (productos, insumos, productividad), con el fin de conformar "grupos de municipios afines en vocación agrícola y pecuaria"¹⁴. De cada grupo se seleccionará un municipio, con el fin de estimar la UAFpm. Este resultado se aplicaría al resto de municipios del grupo.

En la estimación de la UAF importa la incidencia que tiene la renta del suelo en el precio y en la estructura de costos. Estas dimensiones se captan de manera indirecta con la metodología actual.

3. Características demográficas y renta del suelo en la zona rural de Bogotá

¹⁴ DANE. 2019. Estrategia de Actualización de la UAFpm (diapositivas)

3.1. La presión urbana sobre el precio del suelo

En el estudio sobre las características de la estratificación de Bogotá se consideró pertinente hacer una reflexión sobre la estratificación rural. El ejercicio no busca proponer una nueva estratificación. El insumo fue el estudio realizado por Infométrika. Es parcial porque las estimaciones realizadas por la SDP no han sido oficializadas por el DANE.

La información proviene de 3 fuentes: el Censo Nacional Agropecuario (CNA 2014), los resultados de la aplicación de los formularios de la ficha catastral a los hogares rurales de Bogotá (Infométrika) y la Encuesta Socioeconómica Rural (ESR UAF) aplicada en el marco del cálculo de la UAF de Bogotá. (Infométrika). La encuesta socioeconómica tiene particularidades que la diferencian de las multipropósito. Los resultados del censo agropecuario (CNA 2014) sirven de telón de fondo.

3.2. Hipótesis base

La presión urbana hala el precio del suelo rural hacia arriba, creando una tensión entre los usos inmobiliario y productivo. Si el precio del suelo aumenta puede ser más atractivo destinar el lote a la urbanización, más que a la producción agrícola. Esta tensión se inclina hacia los usos urbanos. Es claro el desestimulo a la producción agropecuaria en los bordes, y el progresivo alejamiento de la oferta de alimentos de las ciudades.

En Colombia los planes de ordenamiento territorial han sido incapaces de cerrar el borde, y ello se ha manifestado en mayores precios del suelo. Estas variaciones de los precios superan los aumentos en la productividad. Si efectivamente hubiera un cierre del borde y los precios del suelo rural se pudieran estabilizar, unos aumentos razonables de la productividad agraria permitirían que la producción de alimentos tuviera lugar en las cercanías de las ciudades. En el POT de Bogotá ni siquiera se menciona la asimetría entre las dinámicas de los precios del suelo y de la productividad agropecuaria¹⁵.

3.3. Evolución de los precios del suelo, y de las condiciones de vida

La tabla 7, presenta la dinámica del precio del suelo rural entre 2015 y 2019. Los cálculos corresponden a la zona rural e incluyen Norte, Tunjuelo y Sumapaz. En la medida en que la gran ciudad va imponiendo su dinámica, los precios se van moviendo hacia arriba, aún en los predios en los que no

¹⁵ La relación entre la distancia y la oferta de bienes ha sido estudiada por autores como Von Thünen (1851), y el tema es relevante desde el punto de vista de la política urbana.

se ha hecho una declaración formal de la ampliación del perímetro urbano. Este proceso es más claro cuando las lógicas de expansión son informales.

Es interesante poner en evidencia, una vez más, la incapacidad que ha tenido la producción nacional de competir con las importaciones. En general, la enfermedad holandesa (revaluación del peso más importaciones, más pérdida de la producción local) llevó a una reprimarización de la economía colombiana. En el 2016, en la estructura de las exportaciones, el petróleo y los hidrocarburos representaban el 66,3%. Si a ello se le agrega alimentos, el peso del sector primario es del 82,3% (Harvard University 2017). Puesto que las condiciones macro no favorecen la productividad agropecuaria, es comprensible que el mayor precio del suelo cree incentivos para la ampliación del perímetro urbano de la ciudad.

La enfermedad holandesa le ha dado muy duro al sector agropecuario. La revaluación del peso estimuló todo tipo de importaciones, incluyendo las de alimentos básicos¹⁶. Cuando se entra en el círculo vicioso de la enfermedad holandesa, la situación de los productores nacionales se complica porque no pueden competir con los bienes importados (Corden y Neary 1982).

El mercado interno de Bogotá es grande, y ello le ha permitido una cierta protección frente a la enfermedad holandesa. No obstante las dificultades, las condiciones de vida de los hogares han mejorado. Pero como se decía a propósito del puntaje de la construcción de la tabla 1, los logros han sido tímidos. En materia social se hubiera podido avanzar a un ritmo mayor. La permanencia de la segregación y de la desigualdad ha sido reseñada en estudios anteriores. La política fiscal entendida como el balance entre los impuestos y los subsidios, no ha logrado reducir la desigualdad. Esta constatación que es válida para la política fiscal del orden nacional¹⁷, también se aplica a Bogotá¹⁸.

3.4. Productividad de la finca y tamaño del área de la UAF

Aún sin incluir de manera explícita el precio del suelo en la estructura de consumo de las familias, las presiones urbanas (costos del transporte, aumento de los salarios, impuestos...) no son compensadas por las mejoras en productividad, y esta asimetría únicamente se resuelve aumentando el área de producción. El estudio concluye que la extensión de una finca para garantizar un nivel equivalente a

¹⁶ Para ilustrar el impacto de la enfermedad holandesa basta este dato: entre 2005 y 2015, la importación de alimentos básicos pasó de un millón de toneladas año a 12 millones. La situación se ha empeorado, y hoy la cifra es cercana a los 14 millones de toneladas.

¹⁷ En los diagnósticos de la Comisión de Expertos Tributarios (2015) y de la Comisión del Gasto (2017) se destaca la incapacidad que ha tenido la política fiscal (impuestos y subsidios) de modificar el coeficiente de Gini.

¹⁸ Ver, por ejemplo: Gallego, Gutiérrez, Ramírez y Sepúlveda (2015); Gallego, López y Sepúlveda (2015); Gallego, González y Sepúlveda (2017).

una UAF ha aumentado entre 2008 y 2017. Los incrementos del área requeridos se presentan en la siguiente tabla. En las tres zonas el número de hectáreas aumentó.

Tabla 7 Bogotá Rural. Número de hectáreas necesarias para garantizar el ingreso equivalente a una UAF

Zona	Ha.2008	Ha. 2017
Norte	5,1	6,9
Tunjuelo	14,1	22,1
Sumapaz	91,9	110,9

Fuente: Infométrika – Universidad del Rosario 2018.

Para hacer la comparación se tomó la UAF, tal y como la define la ley 505 de 1999 en su art. 4: “... para los efectos de esta ley, se entiende por Unidad Agrícola Familiar -UAF, según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, un fundo de explotación agrícola, pecuaria, forestal o agrícola que dependa directa y principalmente de vinculación de la fuerza de trabajo familiar, sin perjuicio del empleo ocasional de mano de obra contratada. La extensión debe ser suficiente para suministrar cada año a la familia que la explote, en condiciones de eficiencia productiva promedio, ingresos equivalentes a mil ochenta (1.080) salarios mínimos legales diarios” (República de Colombia 1999)¹⁹. Para alcanzar este nivel de ingreso, en las tres zonas analizadas el número de hectáreas aumentó. En el Norte pasó de 5,09 a 6,9. En Tunjuelo de 14,1 a 22,1 y en Sumapaz de 91,9 a 110,9. Puesto que en la práctica es muy difícil aumentar el tamaño de la finca, y dado que la productividad no crece a un ritmo acelerado, el hogar se ve obligado a reducir los ingresos que provienen de los procesos productivos.

3.5. Papel de la Renta del Suelo en la estimación de la Rentabilidad de las Fincas Tipo

En la tabla 8, el valor de la tierra no está incluido en la estructura de costos²⁰. Este ejercicio se hace en la tabla 9²¹. La diferencia de rentabilidades es significativa. El cambio más notorio es en la zona Norte donde el precio del suelo es más alto. . Allí la rentabilidad pasa de \$3,35 millones mes a -\$3,92

¹⁹ El salario mínimo mensual en el 2017 fue de \$737.717. El salario mínimo diario equivale a \$24.590,57. El mínimo hora es de \$3.073,82. Así que el valor de la UAF de 1.080 salarios mínimos diarios es de \$26.557.815 al año y de \$2.213.151 al mes. Sobre las características de la UAF ver, además, DANE (2015), DNP (2000 a, b).

²⁰ Para la estimación del área UAF los costos que se incluyen son la mano de obra y los insumos. No se incluyen los costos de transporte, comercialización y administración. Tampoco se incluyen las inversiones, ni la depreciación.

²¹ El valor de la renta del suelo (arriendo) anual se supuso igual al 5% del valor catastral de la zona homogénea geoeconómica (ZHG) correspondiente.

millones. Estos cambios tan significativos, y ponen en evidencia la importancia que tiene la valoración del precio del suelo

Tabla 8 Bogotá Rural. Rentabilidad por ha. (Millones de pesos mes de 2017), excluyendo e incluyendo en la estructura de costos el valor del suelo, Finca tipo. Por Zona

Zona	Sin Suelo	Con Suelo
Norte	3,35	-3,92
Tunjuelo	1,24	1,07
Sumapaz	0,39	0.27

Fuente: Infométrika – Universidad del Rosario 2018.

En virtud de estas bajas rentabilidades el 96% de las fincas no alcanzan a generar los ingresos equivalentes a una UAF (tabla 9). La situación no es exclusiva de la ruralidad de Bogotá. En general, en el país las condiciones de vida en el campo continúan siendo muy difíciles²². Y aunque Bogotá ha hecho esfuerzos por mejorar el bienestar en el campo, los niveles de pobreza de zona rural continúan siendo relativamente altos.

Tabla 9 Bogotá Rural. Valor del área UAF y porcentaje de UPA que están por debajo de una UAF (2017) por Zona

Zona	Ha UAF	UPA		
		Total	<UAF	%
Norte	6,9	459	397	86,5
Sumapaz	110,9	657	612	93,2
Tunjuelo	22,1	2.780	2.731	98,2
Total		3.896	3.740	96,0

Fuente: Infométrika – Universidad del Rosario 2018.

²² En los estudios recientes sobre el sector rural hay coincidencia en este tipo de diagnóstico. Ver, por ejemplo, PNUD (2011), Misión para la Transformación del Campo Colombiano (2015 a, b, c). Los datos del Censo Nacional Agropecuario 2014 (CNA 2014) también muestran que los habitantes de las zonas rurales tienen carencias significativas (DANE 2015, 2016 a, b, c).

3.6. Consideraciones sobre la UAF

Para el sector rural se tiene como referencia la ley 505 de 1999, que incorpora la UAF en la definición del estrato. La UAF ha tenido varios propósitos. Uno de ellos es servir de referencia para determinar la estratificación. Pero ha tenido otros propósitos, como los señalados en la ley 160 de 1994. Desde esta mirada el área UAF es el instrumento privilegiado para realizar la distribución de la tierra. En las condiciones actuales, después de los acuerdos de La Habana, la UAF es la referencia para determinar el área que se le debe entregar a una familia en los procesos de restitución.

El replanteamiento de la UAF podría examinarse desde tres perspectivas. Una, relacionada con su valor monetario. Y las otras dos tienen que ver con el área, desde dos ópticas: el estrato y la productividad.

En cuanto al valor monetario de la UAF, se ha aceptado sin mayor cuestionamiento que la cifra de 1.080 salarios mínimos diarios es suficiente para llevar una vida digna y disponer de un excedente razonable. Actualmente no se discute la pertinencia de este valor, y no parece relevante hacerlo. El valor se va actualizando con los cambios en el salario mínimo. En este sentido el valor monetario de la UAF es dinámico. Y quizás por esta razón, no se ha visto la necesidad de poner en tela de juicio este monto.

La discusión ha girado alrededor del área de la UAF. La primera reflexión tiene que ver con la pertinencia del área como instrumento de estratificación. En el caso de la ruralidad de Bogotá, los ejercicios que se presentan más adelante muestran que el área UAF no es un buen criterio para fijar el estrato. Entre otras razones, por la complejidad para determinar la estructura de costos de la unidad productiva. El valor monetario de la UAF es un ingreso neto, que resulta después de descontar los costos. Y en la definición de las estructuras de costos las pequeñas unidades de producción tienen enormes limitaciones, porque no suelen valorar el costo de la tierra, ni de la mano de obra. Ello significa que, en sentido estricto, la estratificación que tiene como referencia el área de la UAF no está reflejando la capacidad de pago de los hogares.

La otra mirada crítica al área UAF se plantea desde la perspectiva de los cambios en productividad. Con el paso del tiempo la tecnología se va modificando y ello incide en el tamaño de la finca. En condiciones ideales, las condiciones de productividad se deberían revisar con cierta frecuencia. Y estas características productivas deben estar asociadas a la vocación y el uso del suelo. Por ejemplo, una zona que hoy se considera propicia para el ganado, puede dejar de serlo, y este cambio en la vocación tiene un impacto directo en el área UAF. Esta reflexión sobre la tecnología implícita en la estimación del área sí ha sido una preocupación del gobierno nacional. Se debe continuar avanzando en esta

dirección. La unidad de medida variable de la UAF es el área (metros, hectáreas, etc.). Es la cifra que varía de acuerdo con las características del suelo, el tipo de cultivo, la productividad, etc.

El área de la UAF se debería modificar de manera regular en función de las variaciones en productividad. La tecnología existente hace 20 años ha cambiado, y ello obligaría a replantear el tamaño de la UAF. La ley 505 introduce la categoría “eficiencia promedio”, sin precisar el significado de la “eficiencia”. En los análisis siguientes no se discute el valor monetario de la UAF, aunque desde el punto de vista conceptual siempre se podría poner en tela de juicio, la pertinencia de considerar 3 salarios mínimos. En este documento se acepta el valor monetario de la UAF. Entre otras razones, porque es el monto que considera el DANE en su metodología de estratificación.

3.6.1. Unidad agrícola familiar y tamaño del predio

Es importante retomar la reflexión sobre el significado de la UAF. Recientemente, las discusiones han sido muy intensas, comenzado por la pregunta sobre la necesidad misma de la UAF. Las modificaciones legales han ido llevando, poco a poco, a desvirtuar a la UAF como parámetro de referencia. El segundo tipo de preocupación tiene que ver con la relación de la UAF con las condiciones de vida de las familias, o con las características productivas del predio. Algunos enfoques, como el de la ley 160 de 1994 le dan a la UAF una connotación directamente relacionada con la calidad de vida de las familias. Pero esta prelación por el bienestar de los hogares no está presente en todos los enfoques de la UAF. Por ejemplo, en la ley 505 de 1999, el énfasis está en los aspectos relacionados con la estratificación. Podría decirse, además, que en la ley 135 de 1961 se llama la atención sobre los aspectos productivos. Es evidente que la diferencia de enfoques dificulta la instrumentalización de la UAF. Nuestro punto de referencia es la 505, pero es inevitable hacer consideraciones sobre las leyes 135 y 160.

Tabla 10 Número y ha. de unidades productivas agropecuarias (UPA) y de las no agropecuarias (UNPA) Colombia, Cundinamarca y Bogotá

	Total		UPA		UPNA	
	Número	Ha.	Número	Ha.	Número	Ha.
Colombia	2.913.163	111.452.998	2.370.099	108.993.335	543.064	2.459.663

	Total		UPA		UPNA	
	Número	Ha.	Número	Ha.	Número	Ha.
Cundinamarca	321.269	2.226.921	252.907	2.134.074	68.362	92.847

Bogotá	4.912	123.930	3.907	121.154	1.005	2.776
--------	-------	---------	-------	---------	-------	-------

Fuente: DANE-DIG a partir de Censo Nacional Agropecuario DANE 2014.

. La tabla 10 pone en evidencia la interacción urbano-rural, y la necesidad de considerar de manera sistemática la incidencia que tiene la ampliación del perímetro urbano. En Bogotá las áreas rurales ocupan una proporción significativa del espacio. En el cuadro se hace la diferencia entre las UPA agropecuarias y las no agropecuarias (UNPA). Estas interacciones entre la ciudad y el campo no se han analizado de manera sistemática. La ciudad no ha tomado una posición clara frente a la conurbación. A medida que se van ampliando las zonas urbanizables el precio del suelo sube, y la productividad agropecuaria no alcanza a crecer al mismo ritmo que el precio del suelo. Es claro, entonces, que la conurbación, en la medida que presiona el valor del suelo, modifica la estructura de costos de manera significativa. Puesto que las mejoras en productividad no logran contrarrestar el aumento en el precio del suelo, el tamaño de la finca tendría que haber crecido entre 2008 y 2018, para generar los ingresos equivalentes al valor de la UAF.

En la tabla se presenta la distribución de las áreas rurales del país, Cundinamarca y Bogotá, diferenciando su vocación (agropecuaria y no agropecuaria). La clasificación del DANE, por UPA, tiene que ser transformada para aproximarse a las áreas UAF. Este ejercicio se realiza en la sección siguiente.

3.6.2. Relación Inversa

Desde el punto de vista de los determinantes económicos, habría dos aproximaciones. Una gira alrededor de la relación inversa. Y la otra toca los aspectos relacionados con la teoría de la renta.

A partir del CNA resultan temas de reflexión que son muy interesantes y que también se aplican a la zona rural de Bogotá. Autores como Sen (1962), Berry (1972), Barrett y Carter (2012), Carter (1984), Carter, Toledo y Tjernström (2013 *a, b*), muestran que bajo determinadas condiciones la pequeña producción puede ser tan rentable como la gran producción. De todas maneras, los autores advierten que la unidad productiva no puede ser muy pequeña porque el microfundio es poco eficiente²³. Se requiere, además, que el Estado juegue un papel activo ofreciendo bienes y servicios, mejorando la infraestructura y reduciendo los riesgos (PNUD 2011, Misión para la Transformación del Campo 2015 *a, b, c*).

²³ A esta misma conclusión llega el PNUD (2011). En otros países no se permite que la finca se divida más allá de un área mínima. Por el contrario, en Colombia es usual que después de la muerte de los padres, los hijos

La relación inversa significa que *la productividad media por área es mayor en las fincas pequeñas que en las grandes*²⁴. Este hallazgo no es nuevo. Chayanov (1923) discutía las bondades de la economía campesina. Más recientemente, Sen (1962) y Berry (1972, 2017) consideran que bajo determinadas condiciones la pequeña producción puede ser tan rentable como la gran producción.

Sen (1962) hace tres observaciones sobre la agricultura india que son pertinentes para el análisis:

- **Observación I:** Cuando al trabajo familiar empleado en la agricultura se le *"imputa un valor"*, en términos de la tasa del salario estándar, gran parte de la agricultura india aparece sin remuneración" (Sen 1962, p. 243).
- **Observación II:** *"En líneas generales, la "rentabilidad" de la agricultura aumenta con el tamaño de la explotación. La "rentabilidad" equivale al excedente (o déficit) del valor de la producción con respecto a los costos, incluyendo el valor imputado de la mano de obra"* (Sen 1962, p. 243).
- **Observación III:** *"De manera general, la productividad por acre disminuye con el tamaño de la explotación"* (Sen 1962, p. 243).

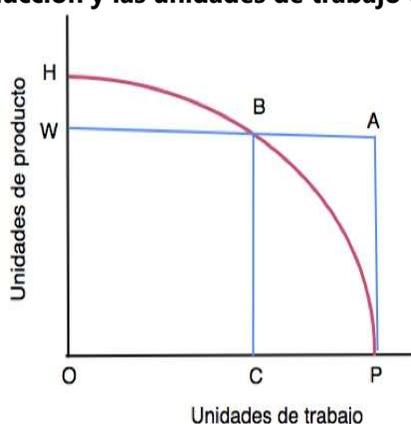
La **Observación I** tiene que ver con la imposibilidad de aplicarle los parámetros técnicos usuales a la pequeña unidad productiva. Si se tiene como referencia algún estándar convencional, los resultados del ejercicio analítico parecen ilógicos. En las pequeñas unidades productivas se llevan a cabo tareas que podrían ser calificadas como "irracionales" desde los principios de la eficiencia paretiana. No obstante, esta "anomalía", la pequeña unidad se mantiene.

La **Observación II** se refiere a la relación positiva que existe entre el tamaño de la explotación y la rentabilidad. En las fincas grandes la productividad por trabajador es superior a la de las unidades pequeñas.

Y la **Observación III** es la constatación de la *relación inversa*. La productividad media por hectárea de las fincas pequeñas supera a la de las fincas grandes.

²⁴ Berry (2010, 2017) define así la relación inversa: "Dos características generales (casi universales) son la relación inversa entre el tamaño de la explotación y la productividad de la tierra, y la relación positiva entre el tamaño de esta explotación y la productividad de la mano de obra. Estas dos relaciones señalan una tercera correspondencia de carácter universal: la razón mano de obra/tierra disminuye con el tamaño de la explotación, típicamente en forma dramática" (Berry 2017, p. 2).

Gráfico 1 Relación entre la producción y las unidades de trabajo (jornales y número de operarios)



Fuente: SEN (1962)

La gráfica combina las unidades de trabajo (jornales) en el eje horizontal y la producción, en el eje vertical. La pendiente negativa de la curva HP representa la productividad marginal del trabajo. Las explotaciones de mayor tamaño estarían ubicadas hacia la izquierda, pues su productividad por trabajador es superior a la de las fincas pequeñas, que se ubicarían hacia la derecha. El volumen de los salarios está dado por el área OWAP. En el punto B la productividad es suficiente para pagar los salarios. Allí habría equilibrio y la masa salarial OWBC es compensada con la productividad, de tal forma que la ganancia es cero. A la izquierda de B, la ganancia está dada por el área WHB. Esta situación se presenta en las fincas grandes -**observación II**. Las fincas pequeñas, a la derecha de B, tienen pérdidas representadas por el área BAP porque aun cuando su productividad por hectárea es más alta - relación inversa y **observación III** -, los costos relativos de la mano de obra son elevadas. A pesar de que las fincas pequeñas tienen pérdidas, continúan operando - **observación I** - porque los miembros de la familia no las cuantifican como se hacen en los balances usuales, que monetizan las horas de trabajo teniendo como referencia algún salario estándar. La comparación de las áreas WHB y BAP que debería ser el punto de partida para mantener o abandonar una explotación, no es considerada por las familias que explotan unidades pequeñas.

La relación inversa tiene varias explicaciones. En primer lugar, porque en las fincas pequeñas cultiva un mayor porcentaje del área. Los minifundios sobreexplotan la escasa tierra que poseen, en oposición a las "tierras ociosas" propias de los latifundios improductivos. De acuerdo con el CNA 2014, los predios entre 1 y 2 hectáreas utilizan en promedio el 83% del área, mientras que los predios de 1.000 a 10.000 hectáreas usan el 63% del área. Segundo, las fincas de menor tamaño son más intensas en el uso de la tierra. La mano de obra es más concentrada. La tercera explicación tiene que ver con el tipo de actividad productiva. Los predios pequeños eligen un patrón de cultivos de mayor valor, generalmente cultivos mixtos en actividades que son intensivas en mano de obra y, por lo tanto, menos susceptibles a la mecanización. En las pequeñas fincas se prefieren cultivos como hortalizas y frutas (Boyce 1987, Brookfield 2008). Los predios más grandes, por su parte, prefieren actividades

relacionadas como los pastos y la ganadería. En Colombia una hectárea en cultivos produce en promedio 15 veces más valor que una hectárea en ganadería (PNUD 2011, Vergara 2012)²⁵.

Si el 70,8% de las unidades son de menos de 5 ha., la reflexión que se deriva de la **observación I** es relevante, y tiene implicaciones directas sobre el ingreso y la calidad de vida. En teoría, una finca no debería ser inferior al área necesaria para generar los ingresos correspondientes a la Unidad Agrícola Familiar (UAF). Esta es la extensión mínima requerida para que un hogar pueda obtener un nivel de ingreso adecuado (UPRA 2013). Las fincas de menos de 5 ha. difícilmente producen los ingresos equivalentes a una UAF. De acuerdo con las estimaciones de la UPRA, a partir del CNA 2014, el 82,8% de las UPA no logran generar los ingresos de una UAF. El 10,5% tienen ingresos equivalentes a la UAF, y el 6,7% generan ingresos superiores a la UAF. Esta situación es compleja por dos razones. Primero, porque la calidad de vida de las personas se deteriora, y esta tendencia se agrava a medida que la finca continúa fragmentándose. Y, segundo, porque las pequeñas unidades de producción son necesarias para garantizar la seguridad alimentaria. En los últimos 10 años las importaciones de alimentos básicos pasaron de un millón de toneladas a 12 millones, y este proceso ha golpeado muy duro a la economía campesina. La recuperación de la seguridad alimentaria obligaría a incentivar la productividad de la pequeña finca.

Es necesario hacer la diferencia entre, por un lado, la conservación de la unidad productiva a lo largo del tiempo y, por el otro, los ingresos derivados de estas fincas. La permanencia de la finca ha estado acompañada de ingresos precarios, que ni siquiera alcanzan el valor de una UAF.

Frente a esta asimetría entre preservación de la explotación, y la baja remuneración, la política pública ha optado por dos alternativas. Una es el aumento de la productividad laboral a través de una reducción del número de personas vinculadas a la finca. Este proceso se logra mediante la migración del campo a la ciudad. Es el camino propuesto por Lewis (1954) y *Las Cuatro Estrategias* inspiradas en el pensamiento de Currie²⁶. La otra alternativa es la transformación de la estructura productiva de la finca a través de mecanismos diversos como: cambio en el tamaño, tecnificación, sustitución del cultivo, modificación de la estructura de propiedad (creación de cooperativas en el sentido de Chayánov). En este momento, en la actual coyuntura colombiana, parece más apropiada la segunda vía que la primera.

El primer camino no parece adecuado. Entre otras razones, porque el peso de la población campesina ha disminuido de manera significativa cuando se compara con la situación que se vivía en los años sesenta.

²⁵ Mientras una hectárea en café produce cerca de 4,5 millones de pesos al año de ingreso bruto (pesos del año 2009), una hectárea de ganadería solo produce 300 mil pesos al año (PNUD 2011).

²⁶ Sobre su concepción del desarrollo, ver Currie (1978).

El segundo camino está centrado en la transformación tecnológica de la unidad productiva. El alto porcentaje de hogares con menos de 5 ha. tiene mucho que ver con el fraccionamiento de las posesiones rurales. Desde la perspectiva de la política pública se podría evitar la división de las fincas, de tal forma que se vayan consolidando las unidades productivas de tamaño medio. Las normas existentes son claras en asociar el tamaño de la finca al valor de la UAF. La redistribución del área de las fincas obliga a tocar la distribución de la riqueza. Con el actual nivel de concentración de la tierra no es posible lograr una modernización del sector agropecuario.

El desarrollo del sector agropecuario obliga a replantear de manera radical la estructura de propiedad de la tierra. Estas dinámicas consolidan procesos de formalización, que se deben expresar en un mejoramiento de la productividad laboral. Este tipo de medidas contribuiría a la modernización del sector agropecuario y a garantizar la seguridad alimentaria. Mientras que Colombia continúe con una predominancia de la pequeña producción campesina sin tecnología, no podrá superar las limitaciones estructurales del sector. Habría que diseñar políticas macro y micro que incentiven actividades compatibles con la pequeña producción, como los alimentos básicos. Al avanzar en esta dirección, la unidad productiva comienza a comportarse de acuerdo con la descripción de la **observación II**. En esta situación, la productividad laboral aumenta.

La hipótesis formulada por Berry sobre la *relación inversa* se cumple perfectamente en el caso colombiano (Bonilla, González y Contreras 2018). La gráfica 2 muestra la productividad media por *Ton* hectárea ($PM_A = \text{---}_{ha}$), en los sectores agrícola y pecuario. Las tendencias de las dos curvas confirman las aproximaciones de Berry: a medida que el tamaño de la explotación aumenta, la productividad media por ha. tiende a disminuir. El resultado es más contundente en las actividades pecuarias que en las agrícolas²⁷. Las tendencias del Censo van en la misma dirección que lo observado en otros países (Berry 1992).

Las UPA agrícolas de menos de 1 ha. tienen una productividad de 8 toneladas. En las UPA de más de 10.000 ha., esta relación es de 3,9 ton/ha. Ello significa que en la pequeña unidad la productividad es casi el doble de la que se observa en las UPA de mayor tamaño. En las UPA que están comprendidas en el intervalo de 20 a 500 ha. la productividad es relativamente buena (6,1 ton/ha), aunque menor que en las pequeñas unidades.

La diferencia entre las UPA es más significativa en el caso del sector pecuario. Mientras que en las fincas pequeñas la productividad media es 8,8, en las UPA grandes la productividad apenas llega a las 0,2 toneladas por ha. Estas variaciones tienen que ver con el crecimiento que ha tenido la ganadería extensiva. En las UPA forestales la productividad no parece estar relacionada con el tamaño

²⁷ En el caso de la producción agrícola, la línea de tendencia es $y=7,60-1,91\ln x$. El $R^2=0,71$. Y para la producción pecuaria, $y=18,43-0,20x^3+2,8x^2-12,36x$. El $R^2=0,99$.

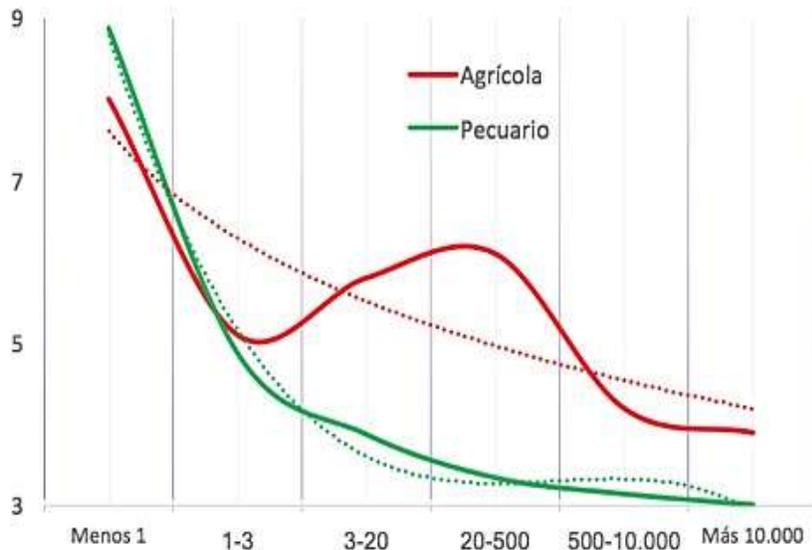
de la unidad productiva. En las UPA de menos de una hectárea la productividad es 2 ton/ha., y de 2,5 en las unidades forestales que tienen un tamaño entre 500 y 10.000 ha.

Tabla 11 Productividad media (tonelada/ha), en los sectores agrícola y pecuario. Total Nacional 2014

Hectáreas	Ton/ha		
	Agrícola	Forestal	Pecuario
Menos 1	80	20	88
1-3	51	19	28
3-20	58	16	13
20-500	61	18	05
500-10.000	42	25	02
Más 10.000	3,9	0,8	0 0

Fuente: UPRA (Fonseca, 2017) a partir de Censo Nacional Agropecuario DANE 2014.

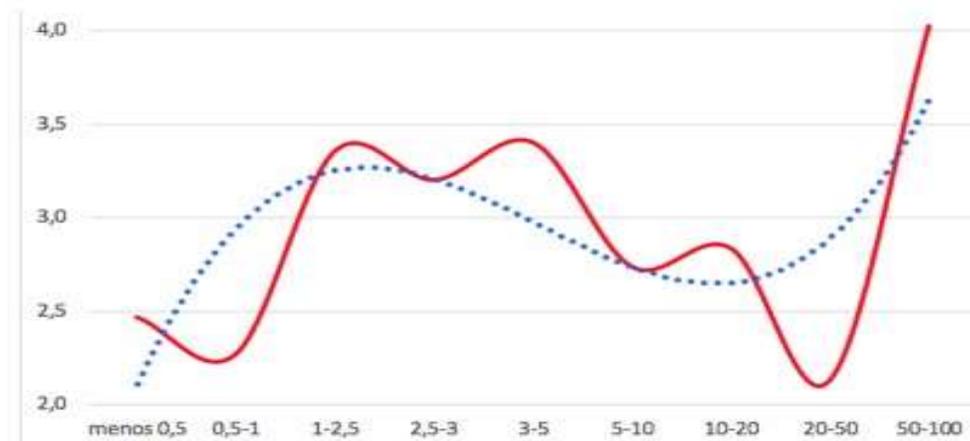
Gráfico 2 Productividad media (tonelada/ha), en los sectores agrícola y pecuario. Total Nacional 2014



Nota: los ejes verticales de la gráfica corresponden a la productividad media por ha. (ton/ha). El eje derecho incluye los valores del sector pecuario, y el eje izquierdo los del sector agrícola. Las líneas punteadas representan la tendencia lineal. El eje horizontal el tamaño de la UPA.

Fuente: UPRA (Fonseca, 2017) a partir de Censo Nacional Agropecuario DANE 2014.

Gráfico 3 Relación entre el margen bruto anual (MB) por jornal y el tamaño de la finca. Conjunto de zonas rurales de Bogotá. Pesos corrientes



Fuente: Encuesta Socioeconómica Rural UAF. Secretaría Distrital de Planeación -SDP e Infométrika SAS 2017. Censo Nacional Agropecuario. DANE 2014

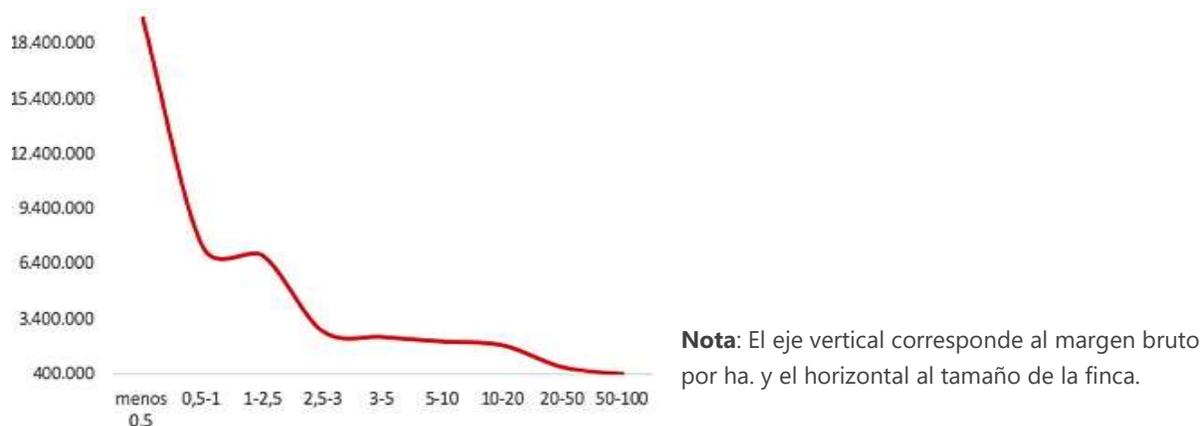
Tabla 12 Valor anual de la productividad media (por ha. y por trabajador) según tamaño de la UPA- Agregado nacional. Pesos corrientes

Tamaño de UPA en hectáreas	Número UPA	Agropecuaria (\$/ha)	Agrícola (\$/ha)	Ganadera (\$/ha)	Total (\$/trabajador)
0 - 1	12.315	4.935.331	4.147.790	7.989.084	628,249
1 < 2	10.397	4.419.832	4.007.784	5.931.876	1.786.741
2 < 5	24.908	3.842.616	3.704.228	4.361.123	3.445.887
5 < 10	23.778	3.404.090	3.500.393	3.114.503	5.814.783
10 < 20	21.478	2.964.079	3.350.856	2.161.310	8.470.059
20 < 50	20.498	2.525.018	3.234.695	1.655.467	12.610.081
50 < 100	10.255	1.957.067	3.068.743	1.256.708	17.928.802
100 < 500	9.064	1.507.984	2.477.056	1.094.198	27.155.926
500 < 1000	1.226	945.048	1.697.412	693.379	36.124.199
1000 < 2000	1.103	580.366	1.641.094	336.633	31.960.890
2000 < 10000	98	213.618	622.826	133.448	28.167.966
> 10000	45	108.007	733.990	82.737	58.440.558

Fuente: Censo Nacional Agropecuario DANE 2014.

La gráfica 4 muestra, de manera contundente, el cumplimiento de la relación inversa en las fincas de la zona rural de Bogotá. Lo observado en la zona rural de Bogotá es compatible con los hallazgos que se han realizado a nivel internacional.

Gráfico 4 Margen bruto por ha. Año, según tamaño del predio, pesos corrientes. Áreas rurales de Bogotá – 2018



Fuente: Encuesta Socioeconómica Rural UAF. Secretaría Distrital de Planeación -SDP e Infométrika SAS 2017. Censo Nacional Agropecuario. DANE 2014

Tabla 13 Margen bruto por ha. Año, según tamaño del predio, pesos corrientes. Áreas rurales de Bogotá – 2018

Hectáreas	MB/ha. Pesos corrientes	MB/N
Menos 0,5	19.786.844,85	2,47
0,5-1	7.353.920,89	2,27
1-2,5	6.866.622,93	3,35
2,5-3	2.747.552,34	3,20
3-5	2.429.346,43	3,40
5-10	2.186.906,84	2,74
10-20	1.976.126,47	2,83
20-50	797.868,06	2,13
50-100	404.561,82	4,02

En las fincas de menos de media hectárea el margen bruto por ha. año es de \$19,8 millones, y en las fincas grandes, con extensiones que van desde 50 a 100 ha., el ingreso es de \$404 mil. La diferencia es significativa. Puesto que el valor de la UAF es de \$26.557.815 al año, es claro que las fincas pequeñas difícilmente llegan a este ingreso. En promedio, para obtener el valor de una UAF se requiere, en las fincas más pequeñas, un área mínima de 18 ha. Y en las grandes es necesario 66 ha.

Si el criterio normativo es el valor de la UAF, el panorama actual es pesimista. Es necesario replantear, de manera radical, los lineamientos de la política distrital en su tratamiento del sector agropecuario. La pequeña producción tiene potencialidades intrínsecas, pero deben ser estimuladas con intervenciones claras del gobierno distrital. Esta conclusión también es válida para el nivel nacional, tal y como ha sido propuesto por la *Misión para la Transformación del Campo Colombiano (2015 a, b, c)*.

3.7. Características demográficas, de capacidad de pago y de bienestar de los hogares rurales en Bogotá

Según la Encuesta Multipropósito del DANE 2017 se identificaron 7,239 personas ubicadas en 2.150 hogares y 2.109 viviendas, y ello representa un índice de personas por hogar de 3,37, claramente superior al promedio de Bogotá urbana (ver tabla 15).

Por otro lado, la jefatura de hogar es principalmente masculina, solo cerca del 25% de los hogares declararon a una mujer como jefe de hogar, nuevamente este es un valor bajo con respecto a la Bogotá Urbana.

Tabla 14 Bogotá Rural. Número de viviendas y personas

Variable	Frecuencia
Población total	7.239
Número de viviendas	2.109
Número de hogares	2.150
Personas por hogar	3,37
Participación porcentual en área	75,00
Porcentaje Jefes de Hogar Hombres	75,16
Porcentaje Jefes de Hogar Mujeres	24,84

Fuente: DANE-DIG a partir de Encuesta Multipropósito DANE 2017

La tabla presenta la distribución de personas en el área rural por localidad. Según la EMB 2017 los predios rurales en Bogotá están repartidos en ocho localidades de la ciudad. El mayor número de personas en áreas rurales en Usme, Suba, Ciudad Bolívar y Sumapaz.

Esta distribución es importante para entender porque la actividad productiva tiene menor peso en la asignación de estratos. En los predios rurales de Bogotá, sobre todo en el borde, el componente de vivienda es más relevante que la unidad productiva.

Tabla 15 Bogotá Rural. Distribución de personas en el área rural dispersa por localidad

Localidad	Número de Personas	Participación %
Usaquén	199	2,75%
Chapinero	289	3,99%
Suba	1.298	17,93%
Santafé	405	5,59%
San Cristóbal	152	2,10%
Usme	2.823	39,00%
Ciudad Bolívar	1.060	14,64%
Sumapaz	1.013	13,99%
Total	7.239	100,00%

Fuente: DANE-DIG a partir de Encuesta Multipropósito DANE 2017

Aproximadamente el 80% de los predios rurales en Bogotá son objeto de algún subsidio en Servicios Públicos Domiciliarios, así que la capacidad de pago es baja. Este porcentaje es muy alto y si la metodología de estratificación focalizara adecuadamente, el porcentaje de predios debería guardar relación con el de los hogares rurales. En tales condiciones, el 80% de los hogares rurales tendría baja capacidad de pago.

Cuando se observa el mismo porcentaje por viviendas, la distribución por estratos es casi similar, esto debido a que en el sector rural de Bogotá la razón hogar-vivienda es casi igual a 1.

Ahora bien, este alto porcentaje de hogares clasificados en estratos bajos deberían corresponder con una baja capacidad de pago de los hogares rurales. En tabla 16 presenta el gasto total promedio de

los hogares rurales por localidad y la tabla 17 presenta la misma estadística por estratos en las tres zonas homogéneas (Sumapaz, valle del río Tunjuelo y Norte).

En la localidad de San Cristóbal el gasto mensual es de \$967 mil, seguido por los hogares de Ciudad Bolívar (\$1,1 millones), y los de Usme (\$1,1 millones). Estos bajos gastos corresponden con la localización de hogares en zonas marginadas del borde urbano de las localidades con índices de pobreza y baja capacidad de pago. Además, combinado con la información de la tabla 17, el 39% de las personas se ubican en la zona rural de Usme y el 14% en la zona rural de ciudad Bolívar. Es probable que en estos casos, la metodología de estratificación rural está más asociada con las características de la vivienda que con la capacidad productiva de la finca, dado que los gastos reportados son demasiado bajos y en muchos casos para el tamaño del hogar de cuatro miembros pueden llevar al hogar a condiciones de pobreza.

Por otro lado, los hogares ubicados en las zonas rurales de las localidades de Suba, Chapinero y Usaquén presentaron un gasto total promedio de \$5,5 millones, \$4 millones y \$ 2,4 millones<, respectivamente. Dichos gastos son considerablemente más altos y están relacionados o con las condiciones de vida de las viviendas de esos predios, o con la capacidad productiva de la finca donde se ubica la vivienda. La localidad de Sumapaz presenta un gasto promedio de \$1,5 millones, que es un monto cercano al de los hogares que están situados en las localidades más pobres. Estos valores tan diferentes en el gasto promedio de los hogares, como un indicativo del ingreso del hogar, a nivel de localidades presenta retos importantes al momento de establecer los estratos rurales, dado que deben corresponder con la capacidad productiva de la finca y la calidad de la vivienda.

Tabla 16 Bogotá Rural. Gasto total promedio mes por hogar. Pesos corrientes (2017)
Hogares rurales

Localidad	Gasto total
Chapinero	4.014.163,00
Ciudad Bolívar	1.118.163,00
San Cristóbal	967.509,00
Santafé	1.731.857,00
Suba	5.590.677,00
Sumapaz	1.575.128,00
Usaquén	2.460.433,00
Usme	1.149.988,00
Total Bogotá	2.226.975,10

Fuente: DANE-DIG a partir de Encuesta Multipropósito DANE 2017

La siguiente tabla presenta el gasto total promedio por hogar distribuidos en los estratos en cada una de las tres zonas homogéneas de la ciudad: Norte, valle del río Tunjuelo, Sumapaz. La zona Norte contiene los seis grupos de estrato y allí se observa un gradiente claro entre mayor estrato, más alto es el gasto total promedio de los hogares. Por ejemplo, el gasto de los hogares en el estrato 1 fue de \$1,4 millones y el estrato 6 este gasto llegó a \$9,2 millones, y entre los grupos de estratos intermedios el gasto promedio creció con el nivel de estrato. Por el contrario, en las otras dos zonas, y de manera más pronunciada en la zona del valle del río Tunjuelo, no existe un gradiente entre mayor estrato y un gasto más elevado. Por ejemplo, en ambos casos los hogares ubicados en el mayor estrato de la zona reportaron el menor gasto promedio. No se observa, entonces, una relación entre la capacidad de pago y el estrato.

Tabla 17 Gasto total promedio mes por zona y estrato. Pesos corrientes (2017). Hogares rurales

Zona	Estrato	Gasto 2017
Norte	1	1.453.597
	2	2.017.148
	3	3.845.298
	4	4.970.385
	5	5.427.368
	6	9.221.297
	Subtotal	4.618.907
Tunjuelo	1	943.831
Zona	Estrato	Gasto 2017
	2	1.428.496
	3	1.260.533
	4	638.333
	Subtotal	1.132.288
Sumapaz	1	1.615.525
	2	2.678.658
	3	763.292
	Subtotal	1.704.383

Fuente: DIG-DANE a partir de Encuesta Multipropósito DANE 2017. Predios Estratificados Según el Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP.

La tabla refuerza el argumento inicial de todo este capítulo: con excepción de los hogares rurales ubicados en la zona norte, quienes representan menos del 20% de la población rural de Bogotá, no existe un gradiente entre la capacidad de pago, u otra medida de bienestar, con la clasificación por estratos en el sector rural.

En esta tabla se relacionan dos indicadores muy importantes usados para validar la metodología de estratificación urbana y son el índice de capacidad de pago y el índice de bienestar socioeconómico (IBS). En la primera columna se presenta el indicador del IBS por estrato en cada zona, y en la segunda columna el índice de capacidad de pago. Efectivamente existe una relación de mayor IBS a mayor estrato en la zona Norte, al igual que mayor capacidad de pago. Pero en Tunjuelo y Sumapaz este gradiente no es para nada claro, ni con el IBS ni con el índice de capacidad de pago. Por ejemplo, en Sumapaz un hogar de estrato 1 presenta un IBS de 0,48, uno de estrato 2 de 0,54 y uno de estrato 3 de 0,45. Algo similar pasa en el Tunjuelo. Por tanto, no es posible relacionar dicha clasificación por estratos con la capacidad de pago.

Tabla 18 Bogotá Rural. Distribución de Índices socioeconómicos promedio por estrato y zona

Zona	Estrato	Índice de bienestar socioeconómico IBS	Índice de capacidad de pago ICP
Norte	1	0,53	1.113.647
	2	0,58	1.540.721
	3	0,71	3.112.885
	4	0,74	4.364.968
	5	0,74	4.496.006
Zona	Estrato	Índice de bienestar socioeconómico IBS	Índice de capacidad de pago ICP
	6	0,80	8.096.980
	Subtotal	0,67	3.906.884
Tunjuelo	1	0,51	646.588
	2	0,57	1.026.742
	3	0,57	928.390
	4	0,37	498.333
	Subtotal	0,54	794.694
Sumapaz	1	0,48	1.055.426
	2	0,54	1.638.658
	3	0,45	548.292
	Subtotal	0,49	1.103.864
Total Bogotá		0,57	1.796.150

Fuente: DANE DIG a partir de Encuesta Multipropósito Bogotá 2017.

3.8. Consideraciones sobre la Metodología de Estratificación para fincas y Viviendas Dispersas (Obligación 5.2 convenio 293 de 2019 DANE-SDP)

3.8.1. Las familias y la explotación agropecuaria

El punto de partida de la Ley 505 de 1999 es la existencia de predios destinados a actividades agropecuarias, dirigidos por hogares campesinos que, por supuesto, viven en los predios que explotan por medio de mano de obra familiar “directa y principalmente” (art.4). Los predios, no los hogares ni sus condiciones socioeconómicas, deben estratificarse, entre otras razones, para determinar si deben recibir subsidios o tienen que contribuir. Ahora bien, las condiciones y estructura de la propiedad de tipo rural en Bogotá (predios y construcciones que cuentan con información catastral oficial) y de su uso real o potencial, difieren en manera importante del modelo supuesto.

En primer lugar, es claro que las mejoras (construcciones con identificación catastral, pero sin asignación formal de terreno) no pueden dedicarse fundamentalmente a la actividad productiva. Además de las mejoras, no se dedican fundamentalmente a la actividad productiva. Esta afirmación es válida, sobre todo, para los predios pequeños con relación al tamaño de la UAF definida para cada una de las zonas. La tabla presenta un estimativo de los predios y mejoras que consideramos destinados fundamentalmente a la vivienda, y cuyos propietarios deben garantizar otras fuentes de ingreso diferentes a la explotación agropecuaria de sus predios.

Tabla 19 Bogotá Rural. Predios y mejoras no dedicados fundamentalmente a la producción

Zona	Predios	Mejoras	Total	% del Total Estratificables
Norte	1.728	460	2.188	88%
Tunjuelo	1.403	639	2.042	81%
Sumapaz	317	27	344	46%
Total	3.448	1.126	4.574	79%

Fuente: DANE-DIG a partir de Encuesta Socioeconómica Rural UAF.

Para el conjunto del área rural, las mejoras representan el 19% del total de construcciones estratificables, y los predios con áreas no significativas para una producción destinada al mercado, equivalen al 60%. En segundo lugar, los predios que se centran en la actividad productiva no utilizan mano de obra familiar directa. A partir de la información de tipo productivo de las fincas tipo construimos el siguiente cuadro, que distribuye la mano de obra utilizada en “contratada” y “familiar”:

Tabla 20 Bogotá Rural. Fincas Tipo. Distribución del valor anual de la mano de obra familiar y contratada (Pesos de 2017)

Zona	No. Predios	Área Has.	Mano de Obra contratada	Mano de Obra familiar	Total Mano de Obra
Norte	20	178,3	143.162.000	21.271.000	164.433.000
Tunjuelo	38	325,7	252.849.000	42.187.000	295.036.000
Sumapaz	80	1.020,3	205.094.571	150.139.200	355.233.771

Fuente: DANE-DIG a partir de Encuesta Multipropósito 2017 y Encuesta Socioeconómica Rural UAF.

Como se aprecia, la mano de obra familiar representa el 13% del total en las fincas tipo de la zona Norte, el 14% en Tunjuelo y el 42% en Sumapaz. El valor de la mano de obra puede convertirse en jornales para el año 2017, utilizando el salario mínimo diario, como se muestra en cuadro siguiente:

Tabla 21 Bogotá Rural. Fincas Tipo. Indicadores anuales de Mano de Obra

Indicadores	Norte	Tunjuelo	Sumapaz
Jornales año	6.706	12.032	14.487
Jornales año/predio	335	317	186
% Mano Obra Fam.	12,9%	14,3%	42,3%
Indicadores	Norte	Tunjuelo	Sumapaz
Jornales Familia/Año	43	45	78

Fuente: DANE-DIG a partir de Encuesta Multipropósito 2017 y Encuesta Socioeconómica Rural UAF.

A juzgar por el número de jornales de tipo familiar que utiliza un predio en promedio para las fincas tipo, sólo Sumapaz se acerca al modelo de explotaciones agropecuarias familiares. En tercer lugar, y en concordancia con los dos puntos anteriores, sólo una minoría de los predios genera ingresos potenciales que se acerquen al equivalente de 1.080 salarios mínimos diarios legales.

Para verificar este punto medimos el ingreso potencial de cada predio según sea igual o superior al 50%, al 75%, o a una UAF. La tabla presenta los resultados:

Tabla 22 Bogotá Rural. Predios Estratificables por Zonas según Nivel Potencial de UAF Promedio

Zona	Predios				Participación %		
	Total	≥0.5	≥0.75	≥1	≥0.5	≥0.75	≥1
Norte	2.037	81	58	33	4,00%	2,80%	1,60%
Tunjuelo	1.878	267	169	120	14,20%	9,00%	6,40%
Sumapaz	728	138	89	55	19,00%	12,20%	7,60%
Total	4.643	486	316	208	10,50%	6,80%	4,50%

Fuente: Base predial estratificable Secretaría Distrital de Planeación -SDP, Encuesta Multipropósito DANE 2017.

Como se observa, la estructura de los predios estratificables en las tres zonas del D.C. no corresponde a los supuestos de áreas y producción potencial definidas por la ley. Sólo el 10,5% de los predios genera potencialmente el equivalente a 540 SMDL al año, y sólo el 4,5% de los predios genera ingresos potenciales que igualan o superan la UAFpm (1.080 SMDL).

La distribución de los predios según ingreso potencial por tamaño corrobora la primera consideración sobre producción y tamaño de predios, como se aprecia en la siguiente tabla. Las columnas miden el tamaño del ingreso potencial según nivel UAF y las filas miden el tamaño de las fincas.

Tabla 23 Predios Estratificables. Distribución de ingreso según Nivel Potencial de UAF Promedio por zonas según tamaño en Hectáreas

Área Has	Norte				Tunjuelo				Sumapaz			
	Predios	≥0.5	≥0.75	≥1	Predios	≥0.5	0.75	≥1	Predios	≥0.5	0.75	≥1
Menos de	1728	3	0	0	727	2	2	1	62	0	0	0
1 a 3	142	18	12	3	458	11	1	1	61	0	0	0
3 a 5	36	8	6	4	218	24	3	1	61	0	0	0
5 a 10	63	13	12	5	232	54	25	11	133	0	0	0
10 a 20	33	9	7	5	138	80	49	29	160	20	6	0
20 a 100	31	27	18	13	86	77	70	59	200	76	49	29
100 a 200	4	3	3	3	9	9	8	8	31	22	14	11
Más de	0	0	0	0	10	10	10	10	20	20	20	15
Total	2037	81	58	33	1878	267	168	120	728	138	89	55

Fuente: Predios estratificados según el Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaría Distrital de Planeación –SDP 2019, Encuesta Multipropósito DANE 2017

3.8.2. La renta del suelo y el ingreso neto en las fincas tipo

El ingreso neto de la finca tipo se calcula para año completo y es el resultado de estimar la diferencia entre los ingresos brutos y los costos. Los ingresos brutos corresponden al valor en finca de los productos agrícolas, pecuarios, y otros. Los costos corresponden a mano de obra (contratada y familiar) e insumos. Y como se decía atrás, es importante que se incluyan los costos del suelo.

Sólo se tienen en cuenta los costos corrientes en finca (sin costos de transporte de insumos y productos ni costos de comercialización). No se incluye la inversión inicial (costos de establecimiento) ni los costos asociados al ciclo del producto antes del comienzo de la producción para el mercado o el autoconsumo.

En los costos corrientes no se incluye depreciación de maquinaria y equipo. Tampoco los costos indirectos (asistencia técnica, administración y arriendo del suelo efectivo o imputado). Estas omisiones en costos tienen sentido porque son difíciles de estimar. Y mientras más sencilla sea la estructura de costo, mejora la comparabilidad entre actividades y productos.

Sin perjuicio de lo anterior, y como se indicó antes, se hizo explícito el costo de la tierra en los cálculos de la rentabilidad²⁸. Existen por lo menos dos razones para detenernos en este punto, de acuerdo con el estudio de Infométrika-UdelR, 2017. La primera es que “el valor del precio del suelo es determinante en el análisis de la productividad y del ingreso de la finca agropecuaria.” (p.22). La segunda es el hecho de que “para que la actividad agropecuaria sea rentable es indispensable que el precio del suelo se mantenga bajo, conservando su naturaleza de rural.” (p.5).

Con el fin de profundizar en estos aspectos, hemos ordenado los datos de costos e ingresos de las fincas tipo según zonas rurales. Se ha estimado la renta anual del suelo (comúnmente denominada “arriendo”) como igual al 5% del valor del suelo (valor catastral de la ZHG).

A partir de la información descrita, se consolidaron los datos para cada zona rural, como se presenta a continuación.

²⁸ De hecho, la metodología de cálculo de la UAFpm, de la UAFez, y del indicador predial, supone que el valor del suelo, medido por el valor catastral de la SHG, responde a la productividad agropecuaria. En el caso de Bogotá, este supuesto parece válido para la Cuenca del Tunjuelo y Sumapaz, pero en la Zona Norte, el valor del suelo depende de otras variables asociadas a las dinámicas urbanas, que son muy diferentes a las que determinan la productividad.

Fuente: DANE-DIG a partir de información de la Encuesta Multipropósito 2017, datos de Secretaria Distrital de Planeación y Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital UAEC.

Como se observa en la anterior tabla, el rendimiento neto sin el valor del suelo es superior en la zona Norte, al igual que la productividad por unidad de área. Pero al considerar la renta del suelo estimada, la zona Norte no es rentable en absoluto, mientras las dos zonas restantes mantienen su rendimiento.

La última fila de la tabla muestra un parámetro equivalente al 10% de la inversión. Se estima que este es el costo de oportunidad de la inversión y se observa que es inferior al rendimiento real de la inversión en las tres zonas, sin considerar la renta del suelo. Para Tunjuelo y Sumapaz, es inferior incluso teniendo en cuenta la renta del suelo.

Para acercarnos al modelo de la UAF consideremos una familia que explota un predio de área promedio sin contratar mano de obra. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 24 Bogotá Rural. Estructura de Producción anual. Área Predial Promedio por Zona

Variable	Norte	Tunjuelo	Sumapaz
Área promedio Predio has.	8,9	8,6	13,1
Jornales necesarios	335,3	316,6	185,7
Insumos en pesos	8.361.684	9.971.708	1.149.798
Total Inversión pesos	8.361.684	9.971.708	1.149.798
Ingreso bruto pesos	46.482.771	28.443.623	10.864.085
Ingreso neto pesos	38.121.087	18.471.914	9.714.286
1080 SML año pesos	26.482.680	26.482.680	26.482.680
Renta del suelo pesos	64.863.940	6.237.070	1.581.077

Fuente: Encuesta Multipropósito DANE 2017

Como se observa, el ingreso neto (ingreso de producción menos costos excepto mano de obra familiar) supera los 1.080 salarios diarios sólo en la zona Norte. Al incluir la renta del suelo en los costos, la producción sólo es viable en las zonas de Tunjuelo y Sumapaz, si bien no alcanza a generar los \$26,4 millones estipulados.

4. La estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y como herramienta de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios

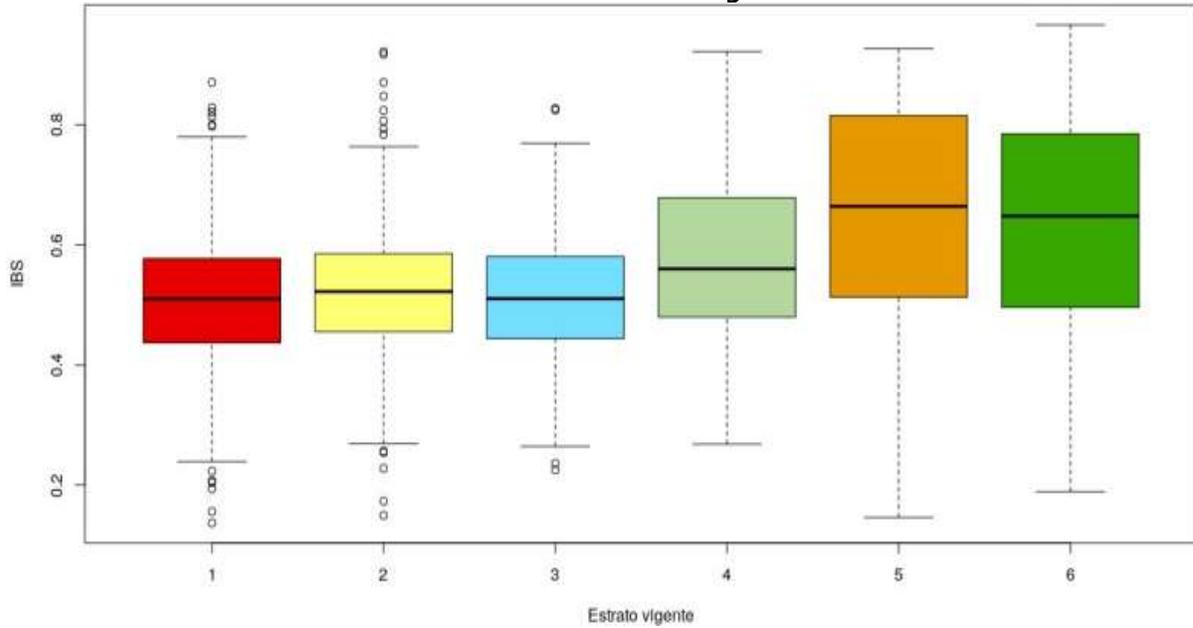
4.1. Las correlaciones entre las condiciones de vida del hogar y las variables constitutivas del estrato

Los análisis descriptivos mencionados en las secciones anteriores pueden ser verificados mediante correlaciones estadísticas. Se realizaron dos tipos de ejercicio. Ambos tienen como referencia el estrato actual. El primero utiliza los índices de *capacidad de pago* (ICP) y de *bienestar socioeconómico* (IBS). Y el segundo centra la atención en el puntaje de la vivienda, y en el área UAF.

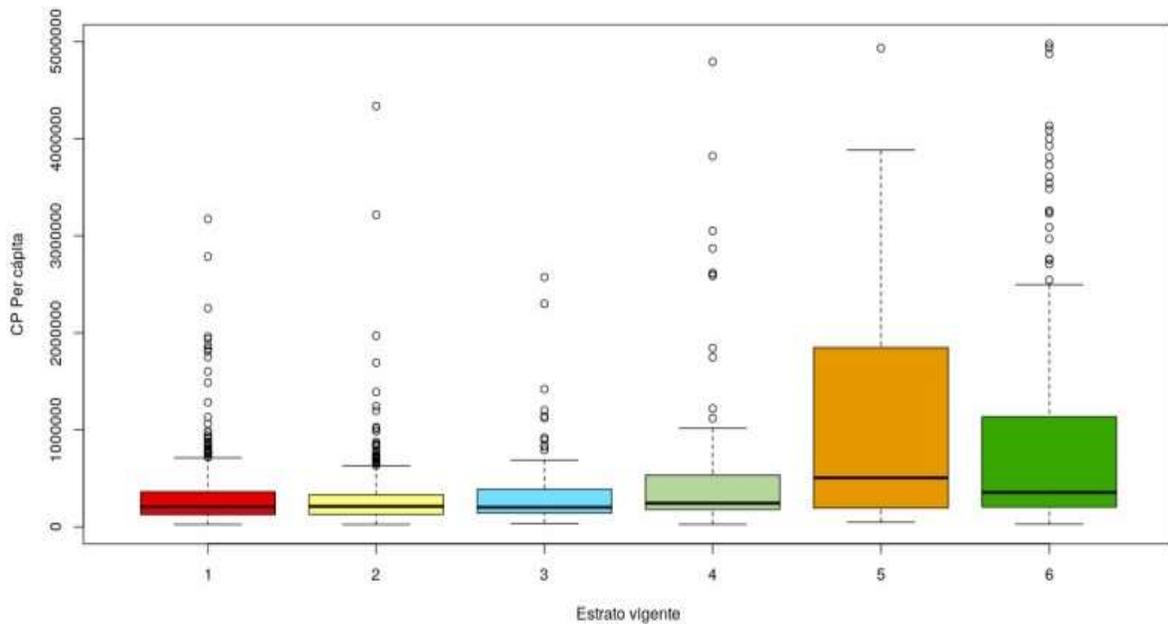
El primer ejercicio se resume en la gráfica, que muestra la correlación entre el estrato y el IBS (panel A), y el ICP (panel B). En ambos paneles no se observan diferencias importantes. Este resultado muestra que la actual estratificación no está expresando adecuadamente las condiciones socioeconómicas de los hogares rurales. No está correlacionada ni con la capacidad de pago, ni con el índice de bienestar.

El segundo ejercicio se resume en el gráfico que muestra la correlación entre la ficha catastral y la estratificación, y entre ésta y la UAF. Se observa una cierta correlación entre el puntaje de las edificaciones y el estrato. Y con respecto a la UAF, la relación es menos clara. La conclusión es inmediata: el estrato depende más del puntaje de las edificaciones, que del área UAF.

Gráfico 5 Correlación indicadores socioeconómicos y estratificación actual
Panel A: Bienestar Socioeconómico según estrato actual

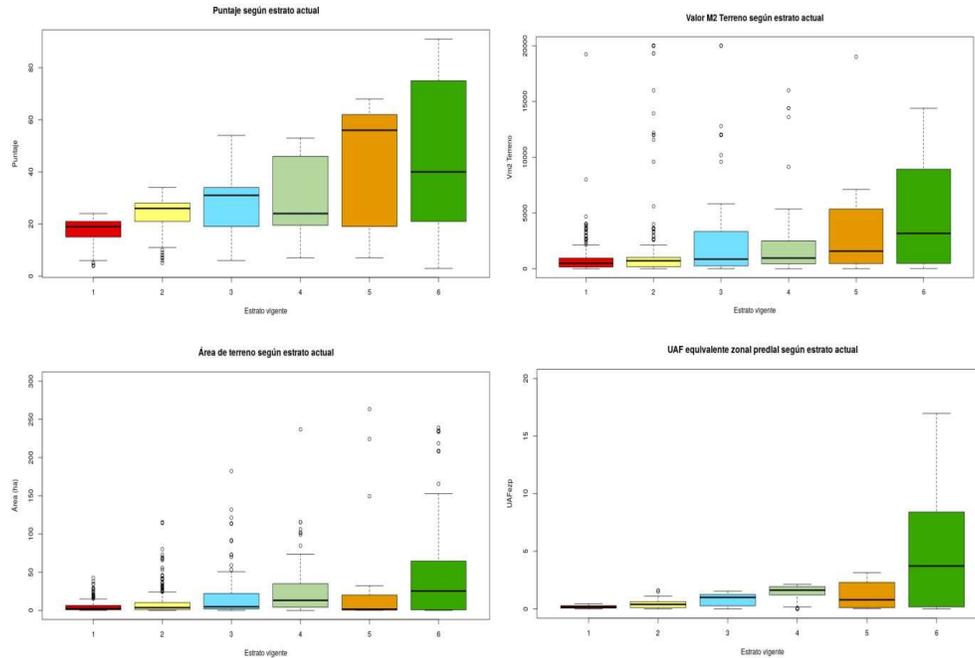


Panel B: Capacidad de Pago percápita según estrato actual



Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019.
 - Encuesta Multipropósito 2017

Gráfico 6 Estimación de la Correlación Variables Catastrales y Estratificación actual



Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017

Tabla 25 Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson

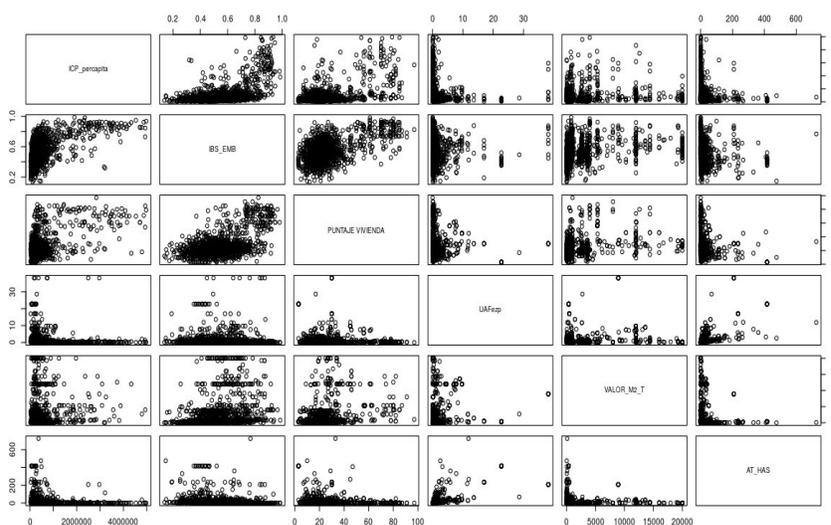
Índice Socioeconómico	Puntaje	UAF	Valor Terreno	Área M2
Capacidad de pago per cápita (CP)	0,157	-0,042	0,094	0,026
Índice de Bienestar Socioeconómico (IBS)	0,274	-0,113	0,387	-0,261

Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017

La tabla presenta diversos coeficientes de correlación (Pearson). Se trata de captar la relación entre, de un lado, el IBS y el ICP y, del otro lado, el puntaje de la edificación, el valor del M2 del terreno, la UAF zonal y el área del terreno. Ni el IBS ni la capacidad de pago están correlacionados con las variables mencionadas. Apenas hay una débil correlación del IBS y el ICP con el puntaje de la vivienda, y con el valor del M2 de terreno²⁹. El gráfico 7 corrobora dichas relaciones.

²⁹ Resulta llamativa la correlación negativa entre el área y el IBS. Este resultado muestra que el área no guarda relación con el bienestar del hogar.

Gráfico 7 Correlación Indicadores socioeconómicos y Variables catastrales y UAF



Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017.

4.2. Un modelo de clasificación para la estratificación vigente

Tabla 26 Número de predios estrato Decreto 304. Predios coincidentes con estrato Decreto 304. Puntaje de vivienda y productividad UAF

SECTOR	ESTRATO	No. De Predios DECRETO 304	Predios Coincidentes con Estrato Decreto 304			
			Productividad UAF		Puntaje de Vivienda	
			Número	%	Número	%
NORTE	1	420	165	39,3	420	100,0
	2	286	48	16,8	230	80,4
	3	175	19	10,9	160	91,4
	4	125	18	14,4	110	88,0
	5	143	12	8,4	133	93,0
	6	414	37	8,9	378	91,3
TUNJUELO	1	1.360	921	67,7	1.360	100,0
	2	623	272	43,7	414	66,5

	3	215	95	44,2	121	56,3
	4	56	51	91,1	5	8,9
	5	37	36	97,3	2	5,4
	6	46	46	100,0	0	0,0
SUMAPAZ	1	415	413	99,5	412	99,3
	2	220	146	66,4	85	38,6
	3	66	43	65,2	24	36,4
	4	26	26	100,0	0	0,0
	5	12	12	100,0	0	0,0
	6	17	17	100,0	0	0,0
TOTAL	1	2.195	1.499	68,3	2.192	99,9
	2	1.129	466	41,3	729	64,6
	3	456	157	34,4	305	66,9
	4	207	95	45,9	115	55,6
	5	192	60	31,3	135	70,3
	6	477	100	21,0	378	79,2
	Total	4.656	2.377	51,1	3.854	82,8

Fuente: DANE-DIG. Predios estratificados según el Decreto Distrital 304 de 2008.

En el cuadro se observa el número de predios correspondientes a cada estrato (decreto 3014). El puntaje de vivienda está más relacionado con el estrato final (82,8%: 3,854 de 4,656 predios), que con la productividad de la UAF (51.1%: 2,377 de 4,656 predios). En 1,632 predios coinciden el estrato por puntaje de vivienda, y por productividad UAF.

En Sumapaz la productividad UAF tiene más incidencia en el estrato final que en las dos otras zonas. El puntaje de vivienda es relevante en la estratificación de la zona Norte y, sobre todo, en los estratos 1,2 y 3.

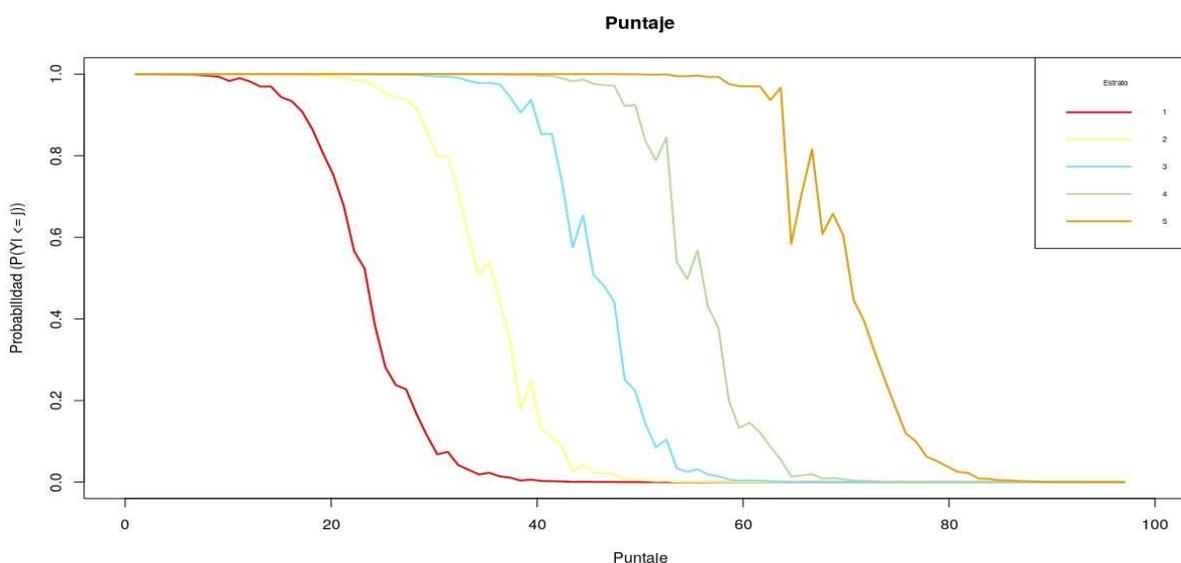
En una segunda etapa se estimó un modelo de regresión lineal, en el que la variable dependiente es el estrato, y las variables independientes son el puntaje de vivienda y la productividad UAF. El puntaje de la edificación presenta un mayor peso, tal y como se había observado antes. La tabla 27 y la gráfica 8 resumen este modelo.

Tabla 27 Modelo de regresión lineal

Coeficiente	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	2,24905	0,01078	208,62	<0,0000002	***
puntaje.est	1,35374	0,01078	125,53	<0,0000002	***
UAF.est	0,60384	0,01079	55,99	<0,0000002	***

Fuente: DANE- DIG. Predios Estratificados Según el Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017

Gráfico 8 Probabilidad por estrato según puntaje



Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017

Finalmente, se estimó una función Logit acumulativa para tratar de establecer la regla de asignación de estratos a partir del puntaje de la v. La gráfica 9 y la tabla 28 resumen el comportamiento de las probabilidades acumuladas en cada estrato según el puntaje y la UAF. De nuevo, el puntaje de la vivienda está más relacionado con la probabilidad de pertenecer a un estrato, que el área UAF.

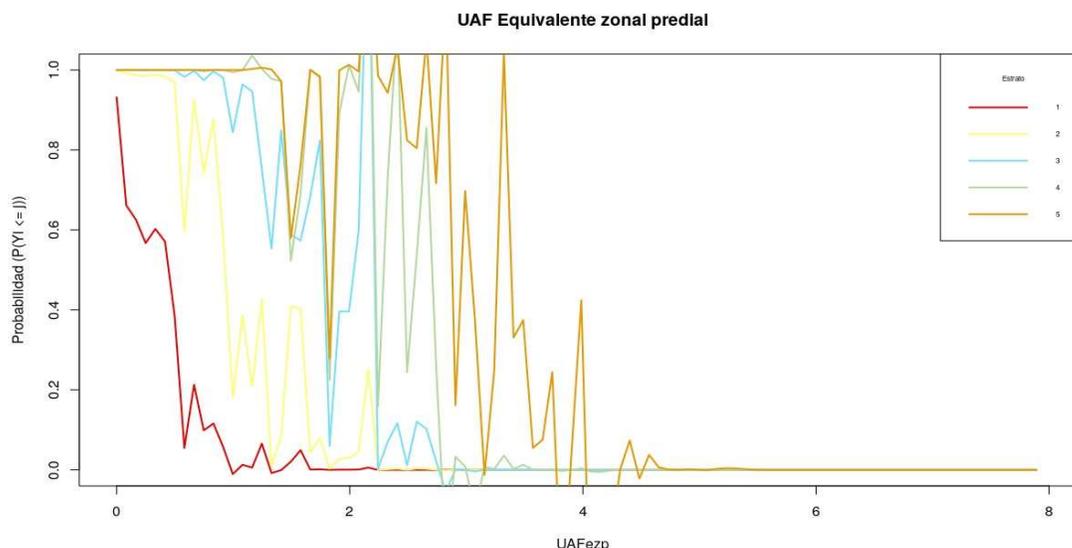
Tabla 28 Resultados Modelo Logit

Parameter	Intercepts					Puntaje	UAF
	1 2	2 3	3 4	4 5	5 6		
Value	9,02	12,98	16,72	20,41	25,72	0,36	5,71
Std. Error	0,2	0,28	0,37	0,46	0,59	0,01	0,14

t value	44,49	47,15	45,48	44,1	43,31	45,08	41,21
---------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------

Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017.

Gráfico 9 Probabilidad acumulada por estrato según UAF



Fuente: DANE-DIG. Predios Estratificados Según Decreto Distrital 304 de 2008. Secretaria Distrital de Planeación SDP 2019. - Encuesta Multipropósito 2017.

A partir de estos ejercicios se puede sacar dos grandes conclusiones. La primera es la poca relación que existe entre la estratificación rural y las condiciones de vida del hogar. La estratificación no es una buena proxy, ni de la capacidad de pago, ni del bienestar. Y la segunda es la nula incidencia que tiene el área UAF en la determinación del estrato³⁰. La variable que tiene alguna relevancia es el puntaje de la vivienda.

³⁰ Cabe aclarar; primero, de acuerdo con el procedimiento metodológico diseñado por el DNP en cumplimiento de la Ley 505 de 1999, exceptuando los predios que no se dediquen fundamentalmente a la actividad productiva (los cuales se estratifican según la calidad de la vivienda), en general el estrato rural se calcula en función de la productividad potencial de cada predio, medida en UAFzpz (parágrafo 2°, artículo 5° de la Ley 505 de 1999). Segundo, la relación entre el número de UAFzpz y el estrato del predio no es una relación probabilística, la metodología ha definido una fórmula para calcular el estrato en función del número de UAFzpz que contenga, por tanto, dicha relación es determinística.

Referencias bibliográficas

- ANGULO Juan., GIRALDO José., VELASCO Rodrigo., ZAMUDIO Luis., 2007. Revisión de la Calificación de Edificaciones de la Ficha Predial de Uso Residencial con Fines de Avalúos Catastrales, Tesis de grado.
- BARRETT Cristopher., CARTER Michael., 2012. The Economics of Poverty Traps and Persistent Poverty: Policy and Empirical Implications, Cornell University, University of California, Davis.
- BERRY Albert., 1972. "Farm Size Distribution, Income Distribution, and the Efficiency of Agricultural Production: Colombia", American Economic Review, vol. 62, no. 1/2, pp. 403-408.
- BERRY Albert., 2010. "The Economics of Land Reform and of Small Farms in Developing Countries: Implications for Post-Conflict Situations", en BERGSMON Morten., RODRIGUEZ César., KALMANOVITZ Pablo., SAFFON Maria., ed. Distributive Justice in Transitions, Torkel Opsahl Academic EPublisher, Oslo, pp. 25-70.
- BERRY Albert., 2017. Avance y Fracaso en el Agro Colombiano, Siglos XX y XXI, Universidad del Rosario, Bogotá.
- CARTER Michael., 1984. "Identification of the Inverse Relationship between Farm Size and Productivity: An Empirical Analysis of Peasant Agricultural Production", Oxford Economic Papers, vol. 36, no. 1, pp. 131-145.
- CARTER Michael., TOLEDO Patricia., TJERNSTRÖM Emilia., 2013 a. "Investing in Small-Farm Productivity: The Nicaragua Millennium Challenge Corporation (MCC) Compact", Basis Brief, dec.
- CARTER Michael., TOLEDO Patricia., TJERNSTRÖM Emilia., 2013 b. Investing in Small-Farm Productivity: Impact Dynamics and Heterogeneity in Nicaragua, University of California, Davis.
- CENTER FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT AT HARVARD UNIVERSITY., 2017. Atlas of Economic Complexity, Harvard University Press, Cambridge.
- CHAYANOV Alexander., 1923. The Theory of Peasant Economy, Irwin, Homewood, 1966.
- COMISION DE EXPERTOS PARA LA EQUIDAD Y LA COMPETITIVIDAD TRIBUTARIA., 2015. Informe Final Presentado al Ministro de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Hacienda, Fedesarrollo, Bogotá.
- COMISION DEL GASTO Y LA INVERSION PUBLICA., 2017. Informe Final de la Comisión del Gasto y la Inversión Pública, Comisión del Gasto y la Inversión Pública, Ministerio de Hacienda, Fedesarrollo, Bogotá.
- Congreso de la República. LEY 14 de 1983, julio 6.

- Congreso de la República. LEY 505 de 1999, de junio 25.
- CORDEN W. Max., NEARY J. Peter., 1982. "Booming Sector and De-Industrialization in a Small Open Economy", en CORDEN W. Max., 1995 Protection, Growth and Trading. Essays in International Economics, Blackwell, New York, chapter 15, pp. 224-266.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE. Encuesta Multipropósito 2017. Principales Resultados. Bogotá – Región.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE. Metodología de Estratificación Socioeconómica Urbana para Servicios Públicos Domiciliarios – Manual de Realización. Versión 2.0, octubre de 2015.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE., 2015. Censo Nacional Agropecuario. Entrega de Resultados CNA 2014. Cifras Definitivas, DANE, Bogotá.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE., 2015. Metodología de Estratificación Socioeconómica Urbana para Servicios Públicos Domiciliarios, DANE, Bogotá.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE., 2016 a. Tercer Censo Nacional Agropecuario. Hay Campo para Todos. La Mayor Operación Estadística del Campo Colombiano en los Últimos 45 Años. Tomo 1. Memorias, DANE, Bogotá.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE., 2016 b. Tercer Censo Nacional Agropecuario. Hay Campo para Todos. La Mayor Operación Estadística del Campo Colombiano en los Últimos 45 Años. Tomo 2. Resultados, DANE, Bogotá.
 - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE., 2016 c. Tercer Censo Nacional Agropecuario. Hay Campo para Todos. La Mayor Operación Estadística del Campo Colombiano en los Últimos 45 Años. Tomo 3. Mapas, DANE, Bogotá.
 - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP. ECONOMETRÍA S.A., Evaluación de la Estratificación Socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramienta de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios. Informe institucional, Bogotá D.C. enero 10 de 2008.
 - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP. Evaluación de la Estratificación Socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramienta de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios. Bogotá, D.C., Octubre de 2008.
 - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP. La Estratificación Socioeconómica Avance y Retos Documento CONPES 2904 - DNP: UDS Santa Fe de Bogotá, D.C., febrero 12 de 1997.

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, DNP., 2000 a. UAF. Unidad Agrícola Familiar. Promedio Municipal. Manual Metodológico para la Determinación de la Unidad Agrícola Familiar Promedio Municipal, DNP, Bogotá.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, DNP., 2000 b. Manual General de Estratificación Socioeconómica. Fincas y Viviendas Dispersas en la Zona Rural. Municipios con Formación Catastral Rural Posterior a 1989, DNP, Bogotá.
 - GALLEGO Juan., GONZALEZ Jorge., SEPULVEDA Carlos., 2017. Evolución del Balance Financiero de los Hogares Bogotanos, Universidad del Rosario, SDP, Bogotá.
 - GALLEGO Juan., GUTIERREZ Luis., RAMIREZ Manuel., SEPULVEDA Carlos., 2015. Subsidios y Contribuciones. Balance Financiero de los Hogares Bogotanos, Universidad del Rosario, SDP, Bogotá.
 - GALLEGO Juan., LOPEZ Denis., SEPULVEDA Carlos., 2015. Estratificación Socioeconómica con Base en Información Catastral. Modelos para el Caso de Bogotá, Universidad del Rosario, SDP, Bogotá, mimeo.
 - GONZALEZ Jorge., DIAZ Wilson., GOMEZ Julio., LOPEZ Luis., MARTINEZ Libia., MORENO Magnolia., RIOS Mariana., TORRES Hugo., VARGAS Alberto., 2007. Segregación Socioeconómica en el Espacio Urbano de Bogotá, Universidad Nacional, SDP, Bogotá.
 - GONZALEZ Jorge., VERGARA Wilson., ZAINEA Julio., 2019. La Relación Inversa: Evidencia para Colombia e Implicaciones de Política, Universidad La Salle, Universidad Nacional, Bogotá, mimeo.
 - IGAC. Manual de Reconocimiento Predial.
 - INFOMETRIKA, UNIVERSIDAD DEL ROSARIO., 2018. Cálculo de la Unidad Agrícola Familiar Promedio en las Diferentes Zonas del Distrito Capital, Infométrika, Universidad del Rosario, Bogotá, mimeo. Bogotá D.C. Febrero 15 de 2017.
 - JARAMILLO Samuel., 2009. Hacia una Teoría de la Renta del Suelo Urbano, Cede, Universidad de los Andes, Bogotá.
 - LOZANO César., MUÑOZ Ramiro., VASQUEZ Richard., 2018. Análisis de las Variables en el Componente Estructura y Acabados Principales de la Ficha Predial y su Grado De Subjetividad, Aplicando Valores del Departamento de Cundinamarca Provincia del Alto Magdalena, Tesis de grado.
 - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, Madr., INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA, Incora., 1994. Ley 160. Por Medio de la Cual Se Crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, Se Establece un Subsidio para la Adquisición de Tierras, Se Reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y Se Dictan otras Disposiciones. Normas que la Reglamentan y Desarrollan, Incora, Bogotá.
- MISION PARA LA TRANSFORMACION DEL CAMPO COLOMBIANO., 2015 a. El Campo

- Colombiano: Un Camino Hacia el Bienestar y la Paz. Informe Detallado de la Misión para la Transformación del Campo, Tomo 1, DNP, Bogotá.
- MISION PARA LA TRANSFORMACION DEL CAMPO COLOMBIANO., 2015 b. El Campo Colombiano: Un Camino Hacia el Bienestar y la Paz. Informe Detallado de la Misión para la Transformación del Campo, Tomo 2, DNP, Bogotá.
 - MISION PARA LA TRANSFORMACION DEL CAMPO COLOMBIANO., 2015 c. El Campo Colombiano: Un Camino Hacia el Bienestar y la Paz. Informe Detallado de la Misión para la Transformación del Campo, Tomo 3, DNP, Bogotá.
 - ONU HABITAT., 2017. Propuesta Técnica para Modificar el Modelo de Cálculo en la Asignación de Subsidios Cruzados en Servicios Públicos, a Partir de las Condiciones Socioeconómicas de los Hogares. Resumen Ejecutivo, ONU Hábitat, SDP, Acueducto de Bogotá, Energía de Bogotá, Bogotá.
 - PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, PNUD., 2011. Colombia Rural. Razones para la Esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011, PNUD, Bogotá.
 - RUBIANO Diana., BOXIGA César., SASTOQUE Fabio., 2009. Propuesta de Modificación a la Ficha Predial Fase I, Tesis de grado.
 - SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION, SDP., 2014. Segregación Urbana, Subsidios y Estratificación. Retos y Alternativas, SDP, Bogotá.
 - SEN Amartya., 1962. "An Aspect of Indian Agriculture", Economic Weekly, feb., pp. 243-246.
 - VON THÜNEN Johann. N, 1851. Recherches sur l'Influence que le Prix des Grains, la Richesse du Sol et les Impôts Exercent sur les Systèmes de Culture, Guillaumin, Paris.

Anexos

Anexo 1. Tabla de equivalencia en puntajes de calificación

Descripción	Puntaje	Puntaje
	Residencial	Comercial
Estructura		
Almacén		
Madera	0	4
Prefabricado	1	8
Ladrillo, bloque	3	12
Concreto hasta tres pisos	3	22
Concreto cuatro o más pisos	6	
Estructura metálica	No se incluye	
Muros		
Materiales de desecho, esterilla	0	0
Bahareque, adobe, tapia	1	1
Madera	2	2
Concreto prefabricado	3	3
Bloque, ladrillo	4	4
Drywall – superboard	No se incluye	
Cubierta		
Materiales de desecho, telas asfálticas	1	1
Zinc, teja de barro, Eternit rustico	3	3

Entrepiso (cubierta provisional) pref.	6	6
Eternit o teja de barro (cubierta sencilla)	9	9
Azotea, aluminio, placa sencilla con ETH	13	13
Placa impermeabilizada, cubierta lujosa	16	16
Conservación		
Malo	0	0
Regular	2	2
Bueno	4	4
Excelente	5	5

Acabados principales		
Fachadas		
Pobre	0	2
Sencilla	2	4
Regular	4	6
Buena	6	8
Lujosa	8	12
Cubrimiento muros		
Sin cubrimiento	0	0
Panete, ladrillo prensado	1	2
Estuco, cerámica, papel de colgadura	2	3
Madera, piedra ornamental	3	5
Mármol, lujos, otros	4	7
Pisos		

Tierra pisada	0	0
Cemento, madera burda	2	3
Baldosa común de cemento, tablón ladrillo	3	5
Liston machihembrado	4	7
Tableta ,caucho, acrílico, granito ,baldosa	6	9
Paquete ,alfombra, retal de mármol (grano	8	11
Retal de, mármol, otros lujos	9	13
Conservación		
Malo	0	0
Regular	2	2
Bueno	4	4
Excelente	5	5
Baño		
Tamaño		
Sin baño	0	

Pequeño	1	
Mediano	2	
Grande	3	
Enchapes		
Sin cubrimiento	0	
Panete, baldosa, común cemento	1	
Baldosín (<0 11 x 11 cms) cristanac-pape	3	
Baldosín (> 11 x 11 cms) cerámica	4	
Mármol, enchape lujoso	5	

Porcelanato	No se incluye	
Superboard	No se incluye	
Mobiliario		
Pobre	0	0
Sencillo	3	3
Regular	6	6
Bueno	9	9
Lujoso	11	16
Conservación		
Malo	0	
Regular	2	
Bueno	4	
Excelente	5	
Cocina		
Tamaño		
Sin cocina	0	
Pequeña	1	
Mediana	2	
Grande	3	
Enchapes		
Sin cubrimiento	0	
Panete, baldosa, cemento común	1	
Baldosín (<11x11cms) cristanac-papel	3	
Baldosín (>11x11cms) cerámica	4	

Mármol, enchape, lujoso	5	
Porcelanato	?	
Mobiliario		
Pobre	0	0
Sencillo	2	3
Regular	3	6
Bueno	4	9
Lujoso	6	13
Conservación		
Malo	0	
Regular	2	
Bueno	4	
Excelente	5	
Complemento industria		
Cerchas		
Madera		6
Metálica liviana		12
Metálica mediana		22
Metálica pesada		34
Altura		6

Anexo 2. Fuentes de información

a) Tercer Censo Nacional Agropecuario. DANE 2014.

El Censo proporciona información estadística, georreferenciada o de ubicación satelital y actualizada del sector agropecuario del país, incluyendo el sector rural de Bogotá, de manera independiente.

- Periodo de recolección de la información: noviembre de 2013 hasta 31 de diciembre de 2014
- Población objetivo: totalidad de las unidades de cobertura que conforman las Unidades de Producción Agropecuaria –UPA- y Unidades Productoras No Agropecuarias (UPNA), los productores agropecuarios, las viviendas, los hogares, la actividad agropecuaria y no agropecuaria y el territorio étnico y no étnico existente en el área rural dispersa continental e insular de Colombia.
- Unidad de información y análisis: Unidad de Producción Agropecuaria UPA. Unidad de Producción No Agropecuaria UPNA.
- Universo de estudio. Está comprendido por la totalidad del área rural continental e insular del país, que figura en los registros catastrales y la cartografía topográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); conformado por 3,9 millones de registros prediales correspondientes a 76.960.606 hectáreas con lo cual se cubren 113.008.623,9 hectáreas equivalentes al 99 % del área rural continental e insular del país, distribuidos en 32 departamentos y el Distrito Capital, los 1.101 municipios, 20 áreas no municipalizadas del país y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- **Cobertura operativa:** 98.9%, cubriendo los 1.101 municipios del país, el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 32 departamentos, 20 áreas no municipalizadas, 773 resguardos indígenas, 181 tierras de comunidades negras y 56 parques nacionales naturales.

b) Encuesta Socioeconómica Rural (ESR UAF) 2017. Cálculo de la UAF de Bogotá Secretaria distrital de Planeación SDP e Infométrika SAS.

c) Encuesta Multipropósito DANE 2017.

- **Periodo de recolección de la información:** Septiembre de 2017 hasta febrero de 2018.
- **Cobertura** *Bogotá cabecera 19 localidades:* Área urbana de 19 localidades: Usaqué, Chapinero, Santafé, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo, Los Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, La Candelaria, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar. *Bogotá centros poblados y rural disperso:* Sumapaz y área rural de Usaqué, Chapinero, Santafé, San Cristóbal, Usme, Suba y Ciudad Bolívar. *Cundinamarca:* 37 municipios.

- **Muestra** • En el área rural de Bogotá y en 7 municipios se aplicó censo. 109.111 hogares con encuesta completa: 77.025 en Bogotá y 32.086 en municipios de Cundinamarca; 319.952 personas con encuesta completa: 221.809 en Bogotá y 98.143 en municipios.
- **Precisión:** Precisión esperada igual a 7%, con un nivel de confiabilidad del 95%, para prevalencias de alrededor del 10%.

Tasa de no respuesta: Usaquén (1,85%), Chapinero (0,00%), Santafé (0,00%), San Cristóbal (0,00%), Usme (0,83%), Suba (1,40%), Ciudad Bolívar (0,52%), Sumapaz (1,56%), Gacheta (0,00%), Guatavita (0,00%), Medina (0,00%), San Juan de Rio Seco (0,11%), Sesquilé (0,10%), Sutatausa (0,00%), Tausa (0,81%).

- d) **Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital UAEDC.** Bases Catastrales. Información catastral para los años 2015, 2016, 2017 y 2018.
- e) **Predios Estratificados Según el Decreto Distrital 304 de 2008.** Base en Excel de los predios estratificados con UAF equivalentes zonales, calificación de las construcciones residenciales y estrato definitivo. Secretaria Distrital de Planeación SDP.
- f) **Encuesta Socioeconómica Rural UAF.** Secretaría Distrital de Planeación -SDP e Infométrika SAS 2017.
- g) **Aplicación de los formularios para el cálculo de la UAF de Bogotá.** Secretaría Distrital de Planeación –SDP e Infométrika SAS. 2017.