



**Análisis del consumo suntuario en viviendas del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Medellín: Un enfoque metodológico**

María José Bohórquez Rivero

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniera Sanitaria

Asesor

Camilo Andrés Valderrama Benítez, Magíster (MSc) en Ingeniería Ambiental

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Sanitaria
Medellín, Antioquia, Colombia
2024

Cita	(Bohórquez, 2024)
Referencia	Bohórquez Rivero, M. (2024). <i>Análisis del consumo suntuario en viviendas del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín: Un enfoque metodológico</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud a la Universidad de Antioquia por su papel fundamental en mi crecimiento educativo, gracias a la dedicación y al compromiso de los profesores, adquirí las herramientas y conocimientos necesarios que resultaron fundamentales para la realización de este trabajo de grado. Asimismo, agradezco al Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín por brindarme la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica en un entorno real, quiero destacar a mi asesora Natalia Andrea Lopera Mejía, quien demostró ser una profesional excelente, al compartir su conocimiento y ser guía durante este proceso. Por último, quiero agradecer a mis padres, hermanos y amigos por su amor y apoyo.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
1. Introducción	11
2. Objetivos	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. Marco teórico	15
4. Metodología	22
5. Resultados y Análisis	28
6. Conclusiones	52
Referencias	56
Anexos	58

Lista de tablas

Tabla 1 Rangos de consumo para el servicio público domiciliario de acueducto en el Distrito de Medellín	12
Tabla 2 Definiciones de las categorías de uso que se pueden asignar a suscriptores no residenciales según las actividades desarrolladas en el predio	17
Tabla 3 Definiciones adicionales de las categorías de uso que se pueden asignar a suscriptores no residenciales	17
Tabla 4 Variables que relacionan el consumo con características de la vivienda	28
Tabla 5 Variables que relacionan el consumo con las instalaciones hidráulicas al interior de la vivienda	28
Tabla 6 Variables que relacionan el consumo con las frecuencias y usos del servicio de acueducto	29
Tabla 7 Variables que relacionan el consumo con situaciones particulares	29
Tabla 8 Variables que identifican el predio para el análisis de la información	30

Lista de figuras

Figura 1 Distribución de suscriptores residenciales y no residenciales a nivel nacional	15
Figura 2 Zonas y comunas del Distrito de Medellín	23
Figura 3 Viviendas seleccionadas por zona y por estrato socioeconómico	31
Figura 4 Visualización geográfica de las coordenadas registradas durante las visitas a las comunas 1,2,3 y 4 que conforman la zona nororiental	33
Figura 5 Visualización geográfica de las coordenadas registradas durante las visita a la comuna 14 en la zona suroriental	33
Figura 6 Visualización geográfica de la distribución por estratos socioeconómicos de la muestra total de viviendas	34
Figura 7 Registro fotográfico del exterior del predio de un inmueble estrato 3 de la zona nororiental	34
Figura 8 Registro fotográfico del exterior del predio de un inmueble estrato 5 de la zona suroriental	35
Figura 9 Usos identificados en la zona nororiental	36
Figura 10 Causas por las cuales se presentó “uso indeterminado” en la zona nororiental	37
Figura 11 Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso residencial” del servicio de acueducto en la zona nororiental	38
Figura 12 Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso no residencial” del servicio de acueducto en la zona nororiental	41
Figura 13 Usos identificados en la zona suroriental	43
Figura 14 Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso no residencial” del servicio de acueducto en la zona sur oriental	44
Figura 15 Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso residencial” del servicio de acueducto en la zona suroriental	45
Figura 16 Causas por las cuales se presentó “uso indeterminado” en la zona suroriental	46
Figura 17 Variables que relacionaron el consumo suntuario con el uso residencial del servicio de acueducto en la muestra total de viviendas	48

Figura 18 Variables que relacionaron el consumo suntuario con el uso no residencial del servicio de acueducto en la muestra total de viviendas

Siglas, acrónimos y abreviaturas

APSB	Agua Potable y Saneamiento Básico
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
FSRI	Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso
OMS	Organización Mundial de la Salud
SGP	Sistema General de Participación
SPD	Servicios Públicos Domiciliarios
SSPP	Servicios Públicos
SUI	Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios

Resumen

En Colombia, se aplican tarifas diferenciales para el cobro del servicio público de acueducto. En el sector residencial, estas tarifas varían según el estrato socioeconómico, mientras que en el sector no residencial se determinan según la actividad económica. Esta clasificación permite que se subsidie un porcentaje del cargo fijo y el consumo básico de agua potable a los hogares con menos recursos. Sin embargo, se presentan casos de consumo elevado de agua en viviendas, incluso en los estratos subsidiados, lo anterior motivó al desarrollo de una metodología para verificar que el consumo suntuario esté acorde con la categoría de uso, asegurando una tarifa adecuada para los usuarios. En la metodología propuesta, se establecieron variables y se creó un sistema de recolección de información utilizando la herramienta Kobotoolbox, el cual fue aplicado en una muestra de viviendas de diferentes estratos en dos zonas del Distrito como prueba piloto. La metodología logró su objetivo en el 37,96% de las viviendas seleccionadas, mostrando mayor eficacia en la zona nororiental, donde se pudo relacionar el alto consumo con la existencia de fugas, contadores compartidos en interiores sin formalizar y el número de residentes. Además, se identificó una desviación en la clasificación de uso en el 36,11% de la muestra, en su mayoría de la zona suroriental. Para que la metodología sea aplicable a cualquier vivienda que presente consumo suntuario en el Distrito de Medellín, es necesario ampliar el número de viviendas de la muestra, ya que actualmente no alcanza la representatividad deseada. Por lo tanto, la Subsecretaría de Servicios Públicos continuará con su implementación e informará al prestador del servicio de acueducto sobre los hallazgos.

Palabras clave: consumo suntuario, estratos socioeconómicos, sector no residencial, sector residencial, servicio de acueducto, servicios públicos domiciliarios, tarifas diferenciales.

Abstract

In Colombia, differential rates are applied for the collection of public water service. In the residential sector, these rates vary according to socioeconomic stratum, while in the non-residential sector they are determined according to economic activity. This classification allows a percentage of the fixed charge and the basic consumption of drinking water to be subsidized for households with fewer resources. However, there are cases of high water consumption in homes, even in the subsidized strata, which led to the development of a methodology to verify that the sumptuary consumption is in accordance with the category of use, ensuring an adequate tariff for users. In the proposed methodology, variables were established, and an information collection system was created using the Kobotoolbox tool, which was applied in a sample of homes of different strata in two areas of the Distrito as a pilot test. The methodology achieved its objective in 37.96% of the selected dwellings, showing greater effectiveness in the northeastern zone, where it was possible to relate high consumption with the existence of leaks, shared meters in unformalized interiors and the number of residents. In addition, a deviation in the classification of use was identified in 36.11% of the sample, mostly in the southeastern area. For the methodology to be applicable to any dwelling that presents sumptuary consumption in the Distrito de Medellín, it is necessary to expand the number of dwellings in the sample, since it currently does not reach the desired representativeness. Therefore, the Subsecretaría de Servicios Públicos will continue with its implementation and will inform the aqueduct service provider about the findings.

Keywords: sumptuary consumption, socioeconomic strata, non-residential sector, residential sector, water service, residential public services, differential rates.

1. Introducción

Los Servicios Públicos Domiciliarios (SPD) se prestan mediante el sistema de redes físicas o humanas, con puntos terminales en las viviendas o sitios de trabajo de los usuarios y cumplen la función de satisfacer las necesidades esenciales de las personas, impactando directamente en la calidad de vida y en la infraestructura de las comunidades (García, 2018). La Ley 142 de 1994 en el artículo 14.21 establece que los SPD son el servicio de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible.

El servicio de acueducto es catalogado como el servicio público más importante para que el ser humano pueda subsistir, debido a que garantiza el suministro de agua segura.

En Colombia, las tarifas de los SPD de acueducto y alcantarillado se determinan siguiendo las metodologías establecidas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Según el artículo 87 de la Ley 142 de 1994, estas tarifas deben cumplir con criterios esenciales como eficiencia económica (las tarifas se deben aproximar a los precios de un mercado competitivo), suficiencia financiera (la tarifa cobrada debe reflejar los costos económicos de la prestación del servicio), de solidaridad (subsidiados cruzados: los usuarios con mayor capacidad de pago están obligados a financiar a los de menor capacidad de pago aportando precios superiores), de redistribución (asignación de subsidios del gobierno –nacional y local- a los estratos bajos, por lo que pagan precios menores como complemento de los subsidios cruzados), de simplicidad (que el usuario pueda entender la información de la factura), de transparencia (información sobre costo, precio y cantidad consumida) y de neutralidad (igual tratamiento tarifario a los usuarios) (Ruiz, 2019).

Según La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en la mayoría de los países de la región, para la facturación y cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado se definen categorías de usuarios con el objetivo de aplicar tarifas diferenciales en el marco de los subsidios cruzados.

La diferencia tarifaria se establece con base a varias modalidades, que se pueden dividir en dos grupos: En el primero, se consideran características socioeconómicas de los usuarios residenciales o la actividad económica de los no residenciales; y en el segundo, la discriminación de precios se basa en los niveles de consumo (Yepes, 2003).

En Colombia, la estratificación socioeconómica es el mecanismo que permite clasificar a los usuarios residenciales que tienen características socioeconómicas similares, a través del examen de las características físicas de sus viviendas, el entorno inmediato y el contexto urbanístico o rural de las mismas (Munevar, 2015). Por su parte, el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 define las categorías de uso para los usuarios no residenciales de acuerdo con su actividad económica en: Comerciales, industriales, especiales u oficiales.

A diferencia de algunos países, en Colombia no se aplica un sistema de tarifas diferenciadas basado en el nivel de consumo de agua (Fernández, Saravia, & Gil, 2021). Sin embargo, la Resolución 943 de 2021 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), establece rangos de consumo según la altitud sobre el nivel del mar de la ciudad o municipio respectivo aplicables al sector residencial; para el Distrito de Medellín con altura promedio de 1.495 m.s.n.m se fijan los siguientes rangos de consumo:

Tabla 1

Rangos de consumo para el servicio público domiciliario de acueducto en el Distrito de Medellín

Altura Promedio (m.s.n.m)	Consumo básico (m ³ mensuales por suscriptor)	Consumo Complementario (m ³ mensuales por suscriptor)	Consumo suntuario (m ³ mensuales por suscriptor)
Entre (1000-2000)	13 m ³	mayor de 13 m ³ y menor o igual a 26 m ³	mayor a 26 m ³

Nota. Elaborado a partir de la Resolución 943 de 2021 de la CRA.

Adicionalmente, Según el artículo 43 de la Resolución 0330 del 2018, la dotación neta máxima por persona según la altura del Distrito de Medellín es de 130 litros por habitante por día. Esto implica que, como máximo, una persona debería consumir aproximadamente 3.89 m³ de agua mensualmente. Por ejemplo, una familia de 3 personas consumiría 11.7 m³ y una de 4 personas consumiría 15.6 m³. Este dato respalda por qué 26 m³ se considera un consumo alto.

Los rangos de consumo de la **Tabla 1** se establecieron para promover el ahorro y el uso eficiente del agua. Además, se utilizan para aplicar criterios de solidaridad y redistribución del ingreso en el sector residencial. Por esta razón, los subsidios otorgados a los suscriptores residenciales de los estratos bajos se aplican exclusivamente al cargo fijo y al consumo básico. El consumo complementario y suntuario son facturados al costo de referencia del servicio.

En países como Bolivia, Costa Rica y Honduras, el costo por metro cúbico de agua si depende de los niveles de consumo establecidos. Por ejemplo, en Honduras, hay tres bloques de consumo: de 0 a 20 m³, de 21 a 50 m³, y más de 50 m³, cada bloque con un valor del m³ diferente, lo que significa que, a mayor consumo, mayor es el costo. Así mismo, en Bolivia, hay siete bloques de consumo, uno de ellos abarca de 26 m³ a 50 m³, y en Costa Rica, existen ocho bloques de consumo; uno de estos cubre de 26 m³ a menos de 41 m³ (Fernández, Saravia, & Gil, 2021). Los bloques mencionados son parecidos a los rangos de consumo en Colombia, con la diferencia de que en este país la tarifa no incrementa según el rango de consumo.

Sin embargo, a través de la Resolución 39 de 2024 de la CRA, se implementó un mecanismo de desincentivo para el consumo excesivo de agua potable en los suscriptores residenciales, debido al fenómeno del Niño, utilizando como referencia los rangos de consumo. En el caso del Distrito de Medellín, los usuarios residenciales que tengan consumo suntuario, superando los 26 m³ mensuales, enfrentarán un costo por metro cúbico duplicado en comparación con el valor de referencia. Es importante destacar que esta medida es temporal y solo se aplica durante la duración del fenómeno natural, por lo que no constituye una solución permanente al problema del consumo excesivo de agua en las viviendas.

Dada la situación expuesta, surgió la interrogante sobre las causas por las que se presentan consumos suntuarios en los inmuebles residenciales. Por lo que, es fundamental identificar los hábitos de consumo del servicio de acueducto en las viviendas y establecer variables con base en estos. Además, se debe considerar que los altos niveles de consumo pueden asociarse con ineficiencias por parte del prestador en la asignación de la categoría de uso y sugerir la realización de actividades no residenciales en los inmuebles.

Con el propósito de realizar un análisis detallado, se ha desarrollado una metodología que pretende ser una herramienta eficaz para evaluar si el consumo de agua en una vivienda se ajusta a la categoría de uso del sector residencial. Para lograr este objetivo, se llevan a cabo visitas domiciliarias y se implementa un sistema de recolección de información específicamente diseñado como prueba piloto.

Esta iniciativa contribuye directamente al Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso (FSRI), que forma parte de la Subsecretaría de Servicios Públicos adscrita a la Secretaría de Gestión y Control Territorial, debido a que las categorías de usuarios son cruciales para el otorgamiento de subsidios y el recaudo de las contribuciones a los suscriptores del servicio.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar una metodología que determine si el consumo suntuario del servicio público de acueducto de una vivienda se encuentra acorde con la categoría de uso del sector residencial.

2.2 Objetivos específicos

- Establecer las variables que relacionan el consumo con el uso habitual del servicio en el sector residencial.
- Seleccionar una muestra de viviendas con altos consumos del servicio de acueducto.
- Realizar una prueba piloto que evalúe la eficacia de las variables establecidas para determinar si el consumo suntuario se ajusta con la categoría de uso residencial o no, en las viviendas seleccionadas.
- Analizar la información recolectada en la prueba piloto para generar indicadores que reflejen la relación entre el consumo suntuario y la categoría de uso.

3. Marco teórico

En Colombia, las estructuras tarifarias de los servicios públicos se establecen según costos de referencia calculados por los prestadores de servicios, diferenciándose entre estratos socioeconómicos en el sector residencial y por la clasificación de uso en el sector no residencial. Un estudio del componente social de los servicios de acueducto y alcantarillado, realizado por la CRA con la información del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI) para el año 2022, analizó el comportamiento de los suscriptores tanto en el sector residencial como no residencial a nivel nacional, obteniendo los resultados representados en la **Figura 1**

Figura 1

Distribución de suscriptores residenciales y no residenciales a nivel nacional



Fuente. (CRA, 2023)

Con base en esta información se evidencia que la distribución de los suscriptores es un 90% para suscriptores residenciales y un 10% para suscriptores no residenciales.

Un suscriptor se define como la persona con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos, mientras que un usuario es aquel que se beneficia del servicio público como propietario o receptor de este. Por lo tanto, se considera suscriptor o usuario residencial a aquella persona que utiliza los SPD para satisfacer necesidades relacionadas con la vivienda. Estos suscriptores están clasificados por estratos.

La estratificación socioeconómica es una clasificación de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos y se creó para facilitar la asignación de subsidios. Su objetivo

inicial era garantizar el acceso universal y el consumo básico de servicios, más allá de la capacidad de pago de los hogares (Gallego, Gutiérrez, López, & Sepulveda, 2014). Para esto se emplearon subcategorías socioeconómicas, estructuradas así: 1) bajo-bajo, 2) bajo, 3) medio-bajo, 4) medio, 5) medio alto y 6) alto.

El Decreto 262 de 2004 le asigna al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), diseñar las metodologías de estratificación y los sistemas de seguimiento y evaluación de dichas metodologías, para que las utilicen las entidades nacionales y territoriales.

Esta metodología estratifica con base en características físicas internas y externas de la vivienda, su contexto habitacional y su entorno urbano o rural, debido a la correspondencia de estas características con las condiciones socioeconómicas de los usuarios de servicios públicos. Esta clasificación de inmuebles se utiliza para recaudar de los estratos altos o de mayor capacidad económica, un sobre costo destinado a completar los subsidios para los estratos bajos en un régimen de subsidios cruzados (Gamez, 2023).

La Ley 142 de 1994 únicamente reguló lo relativo a la estratificación socioeconómica para efectos de la clasificación de los inmuebles residenciales conforme a la clasificación por estratos. Respecto a los inmuebles no residenciales, ha sido por vía reglamentaria o regulatoria, como se han señalado los criterios para determinar las distintas clases de uso de los inmuebles no residenciales para efectos del cobro de las tarifas de los SPD.

Los suscriptores no residenciales son aquellos que no utilizan los servicios para necesidades relacionadas directamente con la vivienda. En términos generales, se refiere a establecimientos comerciales, industriales, oficiales o especiales.

En el Decreto 1077 de 2015 se definen las clasificaciones de uso en los suscriptores no residenciales, estas se muestran en la **Tabla 2**. Adicionalmente, la Resolución N° SSPD – 20171300039945 para la facturación del servicio de acueducto también define dentro de estas clasificaciones no residenciales el uso temporal y provisional (**Tabla 3**).

Tabla 2

Definiciones de las categorías de uso que se pueden asignar a suscriptores no residenciales según las actividades desarrolladas en el predio

Clasificación de Uso	Definición
Comercial	Servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio
Industrial	Servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden
Oficial	Servicio que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel; a los hospitales, clínicas, centros de salud, ancianatos, orfanatos de carácter oficial
Especial	Servicio que se presta a entidades sin ánimo de lucro, previa solicitud a la empresa y que requiere la expedición de una resolución interna por parte de la entidad prestadora, autorizando dicho servicio.

Nota. Elaborado a partir del Decreto 1077 de 2015 Art 40,41,42,43,44

Tabla 3

Definiciones adicionales de las categorías de uso que se pueden asignar a suscriptores no residenciales

Clasificación de Uso	Definición
Temporal	Es el servicio que se presta a obras en construcción, espectáculos no permanentes, y a otros servicios no residenciales de carácter ocasional, con una duración no superior a un año, prorrogable a juicio de la empresa
Provisional	Es el servicio que se presta mediante fuentes de suministro de carácter comunitario, en zonas urbanas, sin posibilidades inmediatas de extensión de las redes de suministro domiciliario

Nota. Elaborado a partir de la Resolución N° SSPD – 20171300039945

Esta clasificación de los inmuebles para efectos tarifarios en materia de SPD, debe atender al uso dado a los inmuebles según los criterios reglamentarios y regulatorios vigentes, siendo responsabilidad exclusiva de los prestadores su asignación. Para esto deben realizar visitas técnicas a los inmuebles en los que prestan tales servicios, con el fin de verificar el uso real que los propietarios dan a los mismos. Esto quiere decir, que es obligación de los prestadores, al momento de preparar las facturas, investigar las desviaciones significativas respecto a consumos anteriores,

razón por la que en el evento en el que el prestador evidencie incremento significativo en los consumos del usuario, debe realizar visitas al predio y revisar las conexiones a fin de verificar la causa del incremento.

En el sector residencial, también es responsabilidad del prestador aplicar al usuario y/o suscriptor el estrato socioeconómico correspondiente. Adicionalmente, de acuerdo con la actividad realizada en el inmueble, es necesario diferenciar dos situaciones; la primera, es la existencia de una vivienda residencial con un local comercial conexo y la segunda, un local comercial con una vivienda de uso residencial conexas.

En el primer caso, la CRA definió mediante el artículo 2.7.2.1. de la Resolución 943 de 2021 que los pequeños establecimientos comerciales o industriales conectados a viviendas se considerarán residenciales para fines de facturación si su conexión de acueducto no supera media pulgada (1/2). En la segunda situación, existe un inmueble de uso comercial, al que adicionalmente se le da un uso residencial, en tal evento, es obligación de la empresa asignar al inmueble objeto del servicio la categoría del uso correspondiente, teniendo en cuenta que no exista una clasificación normativa de inmuebles de uso mixto.

Es importante tener claras las clasificaciones de uso al analizar consumos suntuarios en el servicio de acueducto. Es común que los consumos elevados ocurran en predios no residenciales, lo que podría indicar ineficiencia en la asignación de estas categorías por parte del prestador del servicio.

Para comprender el concepto de consumo suntuario, se necesita conocer su origen y significado. La Resolución 943 de 2021 establece los rangos de consumo para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, los cuales se determinan según la altitud sobre el nivel del mar de cada ciudad o municipio. Estos rangos fueron definidos a partir de un análisis del consumo promedio de suscriptores residenciales en dieciocho (18) ciudades capitales de Colombia, realizado por la UAE-CRA, teniendo en cuenta variables como el clima y el estrato socioeconómico, durante un período de diez años. Dichos rangos dividen el consumo en tres categorías:

- El consumo básico se destina a satisfacer las necesidades básicas de consumo e higiene.
- El consumo complementario, como sugiere su nombre, abarca el consumo adicional destinado a actividades que no son estrictamente esenciales pero que contribuyen al bienestar del hogar.

- El consumo suntuario excede las necesidades básicas y complementarias, indicando un uso que va más allá de lo necesario y que se asocia con el lujo.

Es importante tener en cuenta que los rangos de consumo no se encuentran definidos por el número de integrantes por unidad habitacional sino por suscriptor, es decir, no contemplan la cantidad de personas que residen en una vivienda. Pero según la Organización mundial de la salud (OMS) se necesitan entre 50 a 100 litros diarios para cubrir las necesidades básicas de una persona, por lo que al mes se consumirían aproximadamente 3 m³ de agua por integrante de la vivienda.

Para el Distrito de Medellín, el consumo se clasifica de la siguiente manera: el consumo básico es de 13 m³, el consumo complementario abarca entre más de 13 m³ y hasta 26 m³, y el consumo suntuario corresponde a más de 26 m³. Estos valores cumplen una función dentro de los criterios esenciales de solidaridad y de redistribución.

La solidaridad se aplica por medio de subsidios, según el artículo 14 de la Ley 142 de 1994 se entiende por subsidio la diferencia entre lo que se paga por un bien o servicio, y el costo de éste, cuando tal costo es mayor al pago que se recibe.

En la normativa colombiana, se establecen dos modalidades de subsidios: subsidio a la demanda y subsidio a la oferta. El subsidio a la demanda se subdivide en subsidio cruzado y subsidio a la tarifa. El subsidio cruzado, también conocido como contribución o aporte solidario, tiene como objetivo apoyar el pago de servicios mediante un aporte adicional al costo del servicio que pagan en sus facturas los usuarios de estratos altos (5 y 6), así como los usuarios industriales y comerciales. Por otro lado, el subsidio a la tarifa implica la asignación de recursos del Sistema General de Participaciones (SGP) – Agua Potable y Saneamiento Básico (APSB) a los municipios y Distritos para este fin (Nariño, 2023).

Los subsidios en el servicio público de acueducto se dirigen exclusivamente al cargo fijo y al cargo por consumo básico de los estratos 1, 2 y 3. Según la CRA, el cargo fijo representa el valor unitario por suscriptor o usuario, reflejando los costos económicos asociados con asegurar la disponibilidad permanente del servicio, independientemente del nivel de uso. Mientras, el cargo por consumo se determina por cada metro cúbico de agua suministrado.

Para los suscriptores del estrato 4, de uso especial y de uso oficial, no hay variación en las tarifas del cargo fijo ni del cargo por consumo, debido a que no pueden recibir subsidios o realizar pagos de aporte solidario, según lo establecido en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994. En cambio,

los suscriptores de los estratos 5 y 6, así como de uso comercial e industrial, están obligados a realizar contribuciones solidarias tanto en el cargo fijo como en el cargo por consumo.

Los recursos del subsidio a la tarifa son contabilizados a través del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso (FSRI) que son las cuentas especiales de los municipios, creadas exclusivamente para el manejo de los recursos destinados a otorgar subsidios a los servicios públicos domiciliarios (Maldonado, 2012).

En términos teóricos, los subsidios no siempre son bienvenidos, toda vez que distorsionan las señales de precios que dan las tarifas a los consumidores, impidiéndoles a éstos apreciar el verdadero impacto de sus decisiones. Por ejemplo, el hecho de que se subsidie un tramo del consumo básico puede crear la percepción en el usuario de que ese porcentaje es gratuito, de modo que no se cuide el agua, a pesar de que esa agua tuvo un costo que fue solventado por los contribuyentes o por otros usuarios de mayores ingresos (Hantke-Domas, 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior, cuando se presentan consumos excesivos de agua en viviendas, es importante entender en que se está utilizando esa cantidad de agua y relacionarlo con la categoría de uso residencial, teniendo en cuenta que el consumo de agua en viviendas está determinado por factores climáticos (temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa), sociales (habitantes por vivienda, composición familiar, nivel de educación, estrato social), económicos (ingreso familiar, precio del agua, consumo histórico) y culturales (estilo de vida de las personas, valores, educación, normas y modelos sociales, creencias asociadas a la conducta ambiental) (Huaquisto Cáceres & Chambilla Flores, 2019).

En los factores económicos se ha observado una relación entre el nivel de ingresos de las familias y su consumo de agua, se argumenta que a medida que los ingresos aumentan, también lo hace el consumo de agua, principalmente debido a la presencia de elementos como jardines y piscinas en las viviendas de mayores recursos. Además, se ha vinculado el incremento del consumo de agua con la disponibilidad de más electrodomésticos, como lavadoras y lavavajillas, que son más accesibles para aquellos con un mayor poder adquisitivo (Seguido, 2017)

Sin embargo, los altos consumos de agua se presentan en viviendas de todos los niveles socioeconómicos, inclusive en los subsidiados, lo que indica una posible desviación en la categorización de uso. Esto podría deberse a que el consumo no está necesariamente relacionado con actividades domésticas, teniendo en cuenta que más de 1.700 viviendas en Medellín actualmente están operando como servicios de alojamiento turístico sin cumplir con las normas

legales para tal finalidad. Muchas de estas casas y apartamentos que prestan rentas de corta estancia a través de distintas plataformas no cuentan con la documentación necesaria, como la definición del uso del suelo, así mismo, uso de los servicios públicos, por lo que no cuentan con los avales para prestar estos servicios (Tobón, 2024). Por lo tanto, no serían elegibles para recibir subsidio y se les debería realizar un ajuste en la facturación.

Para evaluar la situación de consumo suntuario de manera efectiva, es fundamental que el prestador lleve a cabo las visitas técnicas al inmueble conforme a la normatividad vigente. No obstante, dada la complejidad de gestionar un servicio en una población tan amplia como el Distrito de Medellín, es posible que el prestador incurra en ineficiencias en la clasificación de uso.

Una metodología es el análisis detallado de los procedimientos específicos para adquirir conocimiento, por lo que para analizar si el consumo suntuario del servicio público de acueducto de una vivienda corresponde a la categoría de uso del sector residencial, las características simples como la observación del exterior del predio permiten identificar actividades comerciales u otros usos no residenciales. También, las consultas al suscriptor o usuario con el fin de investigar el uso específico que le están dando al servicio de acueducto.

4. Metodología

Para desarrollar la metodología de manera efectiva, se siguieron una serie de pasos que permitieron cumplir con los objetivos propuestos.

1. Establecimiento de variables

Para establecer las variables, se investigaron los hábitos de consumo del servicio de acueducto en suscriptores residenciales. Como resultado de la investigación, se encontró un estudio realizado en la ciudad de Bogotá por (Delgado, 2009), en el cual caracterizó y estimó el consumo de agua de los usuarios residenciales mediante una encuesta que contenía variables para identificar patrones en la utilización del agua. Este estudio sirvió como base para crear categorías de variables de la siguiente manera:

- Variables sobre características de la vivienda que influyen en el consumo.
- Variables de frecuencia con respecto a la periodicidad del uso del servicio
- Variables sobre presencia de instalaciones hidráulicas en la vivienda.
- Variables adicionales, que complementen la información, contemplando escenarios que pudiesen incrementar el consumo de agua.

Una vez definidas las categorías de variables, se procedió a establecer las variables específicas dentro de cada grupo que relaciona el consumo de agua con las actividades cotidianas de una vivienda. Adicionalmente, el equipo de trabajo del FSRI complementó estas variables con información cualitativa sobre el predio. Estas variables cualitativas, aunque no aportan datos directos sobre el consumo de agua, fueron fundamentales para crear una base de datos completa que proporcionó información suficiente para realizar un análisis comparativo detallado y generar indicadores

2. Selección de la muestra de viviendas

Para la selección de la muestra de viviendas, como primer paso se determinó el número total de viviendas que presentaron consumos elevados de agua. Esta información se extrajo de la base de datos de facturación correspondiente al mes de enero de 2024, suministrada por el prestador

del servicio público de acueducto del área urbana del Distrito. Se consideraron como consumos suntuarios aquellos que superaron los 26 metros cúbicos mensuales por suscriptor, de acuerdo con la normativa establecida para Medellín.

La cantidad total de viviendas fue de 34.764, luego se realizó una clasificación de los datos por zonas geográficas, teniendo en consideración que el área urbana de Medellín está dividida en 6 zonas principales, como se muestra a continuación:

Figura 2

Zonas y comunas del Distrito de Medellín



Fuente. (Medellín, 2008)

Para seleccionar las zonas geográficas, se estableció como criterio fundamental que estas áreas facilitaran un análisis comparativo entre los diferentes estratos socioeconómicos, siendo los estratos 1, 2 y 3 subsidiados y los 5 y 6 contribuyentes. En este contexto, se decidió incluir la zona nororiental, que comprende las comunas 1 (Popular), 2 (Santa Cruz), 3 (Manrique) y 4 (Aranjuez), dado que presenta un total de 6.795 viviendas con consumo suntuario del servicio de acueducto, de las cuales el 99,94% pertenecen a los estratos 1, 2 y 3. Además, se incorporó la zona suroriental, compuesta exclusivamente por la comuna 14 (Poblado), donde se registraron 3.777 viviendas con consumo suntuario, con un 97,96% perteneciente a los estratos 4, 5 y 6.

Teniendo en cuenta la información previa y considerando que el número de viviendas resultante después de aplicar el filtro por zona fue de 10.491, lo cual excedía los límites para una ejecución viable de la prueba piloto, se decidió seleccionar el 1% de viviendas de cada zona. Esta medida aseguró la factibilidad de completar la prueba piloto en un mes. Por consiguiente, de las 6.791 viviendas en la zona nororiental, el 1% equivalía a aproximadamente 68 viviendas. No obstante, con el fin de garantizar una distribución equitativa y una información más detallada, se estableció una muestra de 69 viviendas en total, distribuidas en 23 viviendas para cada estrato (1, 2 y 3). En cuanto a la zona suroriental, el 1% de las 3,700 viviendas correspondía a 37 viviendas. Sin embargo, por razones similares a las de la zona nororiental, se seleccionó una muestra de 39 viviendas en total, distribuidas en 13 viviendas para cada estrato (4, 5 y 6). De esta manera, el total de viviendas de la muestra fue de 108 viviendas.

Además, como último criterio de selección, se consideró que las viviendas en su mayoría tuvieran los consumos de agua más elevados, además se priorizó la seguridad y la minimización de riesgos sociales. También se tuvieron en cuenta factores como la accesibilidad y la reducción de posibles conflictos que pudieran interferir con el desarrollo de la prueba. Es importante mencionar que, si no se tuvieron en cuenta estos criterios, se determinó, utilizando la herramienta Raosoft Sample Size Calculator, que con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 6% (dentro del límite aceptable del 4% al 8%), el tamaño de la muestra debería ser de 265 viviendas, considerando un total de 37.774 suscriptores residenciales con consumo suntuario en el periodo de facturación de enero. Esto representa 157 viviendas más de las seleccionadas para este estudio.

3. Prueba piloto

La prueba piloto es fundamental en el desarrollo metodológico, ya que busca evaluar la efectividad de las variables seleccionadas para determinar si el consumo suntuario en las viviendas de la muestra se ajusta a la categoría de uso residencial o no, garantizando que la metodología pueda aplicarse en cualquier vivienda que presente consumo elevado del servicio de acueducto. La ejecución de la prueba se dividió en las siguientes etapas:

3.1 Implementación de las variables

Las variables que relacionan el consumo con el uso habitual del servicio en el sector residencial fueron utilizadas durante la fase de prueba piloto para configurar un sistema de recolección de información. Este sistema se desarrolló utilizando KoboToolbox, una herramienta que permite la creación de formularios personalizados, los cuales pueden ser diligenciados tanto en línea como sin conexión. El formulario se registró con el nombre "Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín" y se estructuró en secciones de la siguiente manera:

- La primera sección contiene información relacionada con el predio, tales como dirección, coordenadas geográficas, número de comuna, barrio, estrato socioeconómico, número de contrato (extraído de la factura de servicios públicos), número del servicio de acueducto suscrito, y un registro fotográfico del exterior del predio.
- La segunda sección comprende datos del usuario que completa el formulario, incluyendo su consentimiento para la recopilación de información, así como su nombre y apellido. Es importante destacar que no se solicitó la cédula de ciudadanía, ya que esto podría generar inseguridad en la respuesta. El número de contrato es suficiente para identificar la vivienda y al suscriptor.
- La tercera sección tiene como objetivo unificar las características de la vivienda. Por ello, se solicitó información sobre el tipo de vivienda, el tipo de contador de agua potable, el número de interiores en caso de la vivienda compartir el contador y el número de miembros o residentes en la vivienda.
- La cuarta sección está diseñada para abordar los usos del agua en viviendas con contador individual. En esta sección se recoge la frecuencia con la que los residentes realizan actividades domésticas como bañarse, regar jardines o huertas, lavar ropa, así como otras actividades adicionales que influyen en el consumo de agua. Esta sección no se aplica a viviendas que comparten el contador de agua, ya que el usuario que completa el formulario puede no tener acceso a la información de otras viviendas. Esto

es especialmente cierto en casos de alquiler, donde los residentes suelen tener un conocimiento limitado sobre otros hogares.

- La quinta sección tiene el mismo objetivo que la anterior, centrándose en identificar las instalaciones hidráulicas dentro de la vivienda. Esto incluye el número de duchas y sanitarios, la presencia de piscinas, jacuzzis, bañeras y otras instalaciones similares.
- La sexta sección comprende información adicional considerada relevante para la revisión de consumos elevados del servicio. Se indaga sobre la presencia de fugas dentro de la vivienda, si se ha realizado revisión o reparación de fugas, la prestación del servicio de acueducto a otro predio, la realización de actividades que impliquen el uso de agua y no sean habituales del hogar, el conocimiento sobre los metros cúbicos consumidos y la actividad en la que se cree que se utiliza la mayor cantidad de agua.

Para más información, se presenta el formulario completo en el **Anexo 1**.

3.2 Recolección de Información y obtención de base de datos

Durante esta fase, se llevó a cabo la recolección de información mediante el uso del formulario titulado "Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín". Se realizaron visitas a las viviendas seleccionadas, el orden empleado fue la cercanía entre viviendas y se aseguró la cobertura requerida por zona, tal como se determinó en la selección de la muestra. Se abordó a los residentes de las viviendas de manera cortés, explicando detalladamente el propósito de la recolección de información con el fin de generar confianza y promover respuestas sinceras. Una vez concluida la recolección de datos, se procedió a exportar la base de datos desde KoboToolbox en formato de hoja de cálculo compatible con Excel (.xls o .xlsx).

4. Revisión de la base de datos e identificación de uso

Durante la revisión de los datos obtenidos, se eligió para cada vivienda la variable que justificara el alto consumo del servicio. Esta elección permitió establecer la causa del consumo suntuario en el predio, facilitando así una identificación precisa de su uso. Posteriormente, la base de datos resultante se importó al software Power BI, una herramienta de análisis de datos que

permite crear informes interactivos y paneles de control dinámicos. Utilizando las capacidades de visualización de Power BI, se integró la información mencionada anteriormente para comparar el uso identificado entre los estratos socioeconómicos de las zonas nororiental y suroriental, ofreciendo un análisis más detallado.

Finalmente, a partir de las variables que proporcionaron información para determinar si el consumo suntuario del servicio se ajustaba a la categoría de uso residencial en la muestra de viviendas de la prueba piloto, se generaron indicadores significativos.

5. Resultados y Análisis

1. Establecimiento de variables

Con base a la categorización establecida en la metodología, se presentan las variables seleccionadas, su función y la justificación de su selección en la **Tabla 4**.

Tabla 4

Variables que relacionan el consumo con características de la vivienda

Nombre de la variable	Función	¿Por qué?
Tipo de vivienda	Clasificar si la vivienda es una casa o un apartamento	Las casas tienden a tener un consumo de agua diferente a los apartamentos en edificios, por factores como el tamaño
Tipo de contador	Clasificar si el contador del servicio es individual o compartido	Un contador individual permite la medición específica del consumo de una vivienda, mientras que un contador compartido registra el consumo total de varios interiores
Número de interiores	Indicar la cantidad de interiores sin formalizar que comparten el contador	El número de interiores indica un mayor potencial de consumo de agua
Número de residentes	Determinar la cantidad de personas que utilizan el servicio	Entre más personas utilizan el servicio en la vivienda mayor es el consumo de agua

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Variables que relacionan el consumo con las instalaciones hidráulicas al interior de la vivienda

Nombre de la variable	Función	¿Por qué?
Número de duchas	Indicar la cantidad de puntos de consumo para necesidades básicas	Influyen directamente en el consumo de agua de la vivienda
Número de sanitarios		
Instalaciones hidráulicas adicionales	Identificar la existencia de amenidades que incrementan la demanda de agua	

Nota. Elaboración propia

Tabla 6*Variables que relacionan el consumo con las frecuencias y usos del servicio de acueducto*

Nombre de la variable	Función	¿Por qué?
Número de veces al día que se bañan los miembros de la vivienda		
Número de veces a la semana que se riega el jardín	Determinar la periodicidad de uso del servicio en actividades domésticas	
Número de veces a la semana que se lava la ropa		La información de frecuencias y usos del servicio, permiten relacionar el consumo con el sector residencial
Lavado de pisos o paredes		
Lavado de vehículos	Complementar las actividades domésticas con algunas menos frecuentes	
Bañar a la mascota		

Nota. Elaboración propia**Tabla 7***Variables que relacionan el consumo con situaciones particulares*

Nombre de la variable	Función	¿Por qué?
Existencia de fuga	Identificar si tiene o se ha tenido fugas perceptibles o imperceptibles en la vivienda	Una fuga de agua causa un aumento repentino en el consumo del servicio de una vivienda
Actividades no rutinarias	Determinar si el usuario realiza alguna actividad diferente a las habituales en una vivienda en la que utilice el servicio	Permite establecer una relación con el consumo suntuario registrado

Nota. Elaboración propia

Finalmente, la categoría que proporciona información para la identificación del predio se presenta en la **Tabla 8**. Esta categoría se distingue de las demás porque no está directamente relacionada con el consumo, pero facilita el análisis de la información.

Tabla 8*Variables que identifican el predio para el análisis de la información*

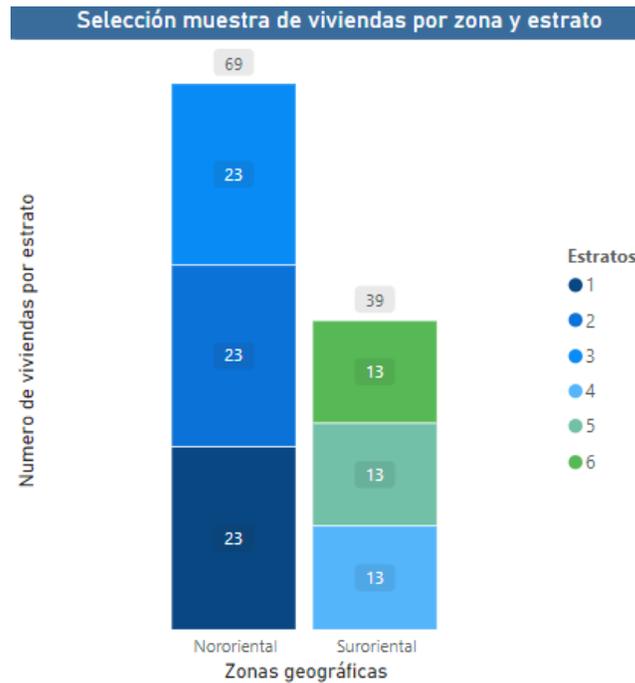
Nombre de la variable	Función	¿Por qué?
Dirección		
Registro de la ubicación	Registrar la ubicación exacta y detallada de la vivienda	
Número de comuna		
Barrio		
Estrato socioeconómico	Permitir comparar resultados del análisis del consumo por estrato socioeconómico	Identificación del predio y construcción de una base de datos completa
Registro fotográfico del exterior del predio	Registrar evidencia de la visita	
Número de contrato	Asegurar que el consumo se asocie correctamente con el contrato y servicio correspondiente	
ID del servicio de acueducto		

Nota. Elaboración propia

La justificación de casi todas las variables establecidas fue relacionar el consumo de agua con su uso habitual en una vivienda, ya que esto permite analizar de manera efectiva qué actividades dentro del hogar requieren una cantidad significativa de agua. Sin embargo, no se consideró directamente incluir variables que abarquen actividades no residenciales dentro del inmueble, debido a que esta metodología se enfoca en verificar el consumo suntuario en el sector residencial. Esto implica que algunas variables podrían resultar irrelevantes si el consumo se debe a otro tipo de uso, pero esta limitación también aporta en la identificación de actividades en el inmueble que no estén relacionadas con la vivienda de las personas.

2. Selección de la muestra

Luego de establecer las variables se seleccionó la muestra de viviendas, como se detalla en la metodología y se obtuvo la siguiente distribución de viviendas por zona y estrato (**Figura 3**):

Figura 3*Viviendas seleccionadas por zona y por estrato socioeconómico*

Nota. Elaboración propia

La selección no alcanzó el nivel de representatividad deseado debido a que, incluso tras elegir dos de las seis zonas geográficas del Distrito de Medellín, el número de viviendas aún era demasiado alto para que el recurso humano disponible llevara a cabo la prueba piloto. Además, el tiempo representó un desafío considerable, ya que se fijó un mes para aplicar las variables en la muestra de viviendas.

También factores como la accesibilidad, la minimización de riesgos sociales y la reducción de posibles conflictos se tuvieron en cuenta, por lo que las viviendas de la muestra se encontraban en lugares dentro de las zonas geográficas y comunas designadas con fácil acceso, cercanas a parques y otras áreas de recreación, con usuarios en su mayoría dispuestos a participar. Estas consideraciones en la selección dificultan observar un panorama completo con respecto a la factibilidad de realizar un análisis del consumo suntuario contando con la disposición y participación completa de los usuarios, pues la muestra no contempla la dinámica en lugares más alejados, que presentan problemas de seguridad y que tienen desconfianza de los funcionarios públicos.

Por otro lado, aunque la muestra seleccionada fue del 1%, se enfocó en viviendas con los consumos más elevados del servicio, la mayoría superando los 52 m³, más del doble de los 26 m³

considerados como consumo suntuario. Este criterio de selección proporciona información útil, que puede servir como base para promover un estudio más amplio, que incluya una mayor cantidad de viviendas y que continúe evaluando la efectividad de las variables para determinar si el consumo del servicio está acorde con la categoría de uso residencial, permitiendo aplicar los hallazgos a una escala más amplia.

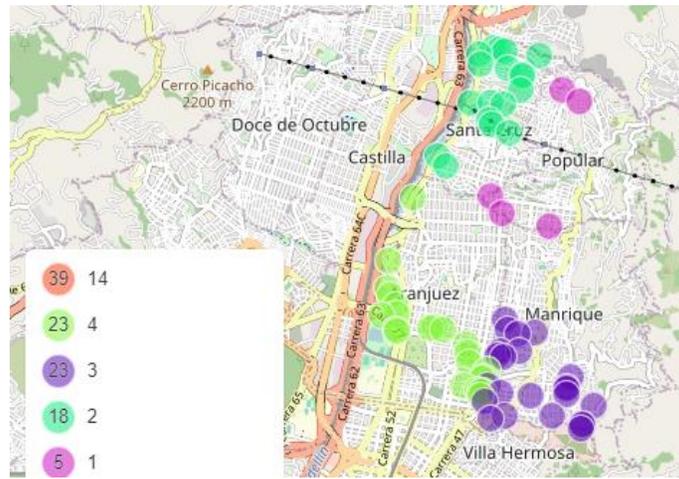
3. Prueba piloto

La prueba piloto se desarrolló según lo descrito en la metodología, y la herramienta utilizada para la implementación de las variables resultó muy útil en los casos donde se pudo completar el formulario satisfactoriamente. Los términos técnicos empleados en la formulación de las preguntas a veces requirieron explicaciones en un lenguaje más sencillo para los suscriptores o usuarios. No obstante, dado que los funcionarios completaron el formulario, se mantuvo coherencia en las respuestas a las variables. Se recomienda simplificar el lenguaje para minimizar el tiempo que dispongan los usuarios para responder la información. Aparte de esto, la herramienta cumplió su objetivo al registrar la información de manera eficiente, sin presentar problemas de almacenamiento. Esto motiva a seguir explorando mejoras basadas en los resultados del análisis de datos y la evaluación de las variables.

En cuanto a la recolección de la información, con la variable registro de la ubicación se obtuvieron las coordenadas del lugar exacto donde se recolectó la información para cada zona y con esto Kobotoolbox proporcionó la visualización geográfica (**Figura 4, Figura 5**).

Figura 4

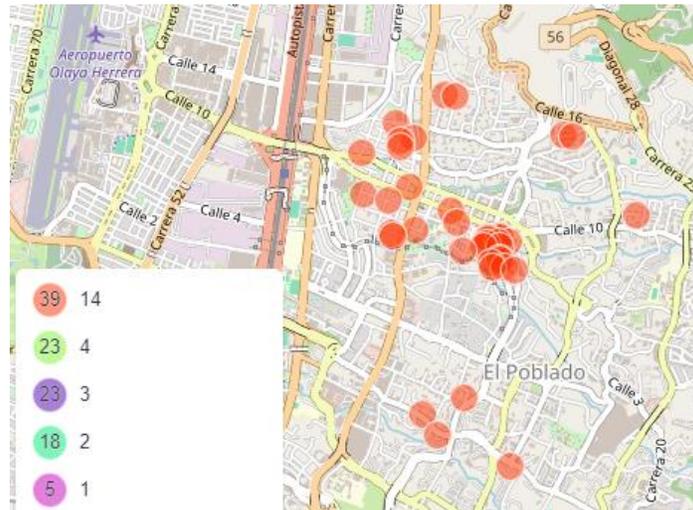
Visualización geográfica de las coordenadas registradas durante las visitas a las comunas 1,2,3 y 4 que conforman la zona nororiental



Nota. Obtenido en la herramienta Kobotoolbox

Figura 5

Visualización geográfica de las coordenadas registradas durante las visitas a la comuna 14 en la zona suroriental

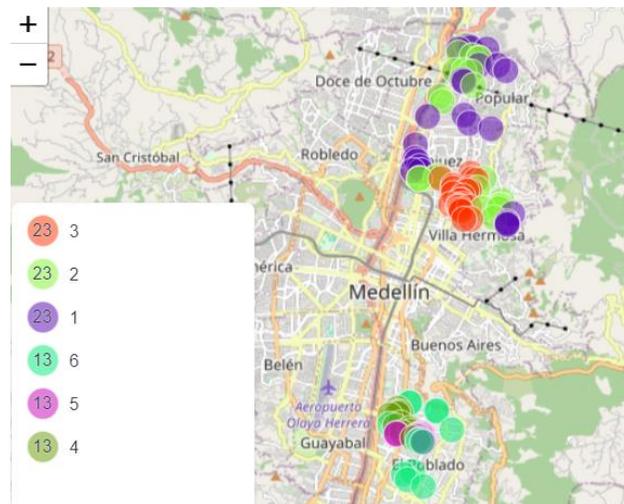


Nota. Obtenido en la herramienta Kobotoolbox

La visualización geográfica es importante para la validación de los datos, pues corrobora la ubicación del inmueble, adicionalmente se puede filtrar la información para ver cómo se encontraron distribuidos los estratos en la zona correspondiente **Figura 6**.

Figura 6

Visualización geográfica de la distribución por estratos socioeconómicos de la muestra total de viviendas



Nota. Obtenido en la herramienta Kobotoolbox

Otra variable importante en la recolección de información fue el registro fotográfico del exterior del predio. En esta variable, se anexaba a la pregunta una imagen de la vivienda donde se aplicó el formulario, por lo que resultó muy útil cuando no se podía realizar satisfactoriamente la recolección de datos en alguna vivienda de la muestra. A continuación, se presentan dos ejemplos de imágenes de inmuebles en los que no fue posible aplicar el sistema: En la zona nororiental **Figura 7** y en la zona suroriental **Figura 8**.

Figura 7

Registro fotográfico del exterior del predio de un inmueble estrato 3 de la zona nororiental



Nota. Obtenido en la herramienta Kobotoolbox

Figura 8

Registro fotográfico del exterior del predio de un inmueble estrato 5 de la zona suroriental



Nota. Obtenido en la herramienta Kobotoolbox

La recolección de datos en estos inmuebles, al igual que en otros de la muestra, no se llevó a cabo porque al prestar un servicio comercial, se encontraron cerrados al momento de la visita, como se evidencia en la **Figura 7**. Además, en el inmueble de la **Figura 8**, el administrador no pudo proporcionar la información de uso del servicio, ya que no se trataba de una vivienda. Finalmente, en esta fase se obtuvo la base de datos con la cual se realizó el análisis de la información.

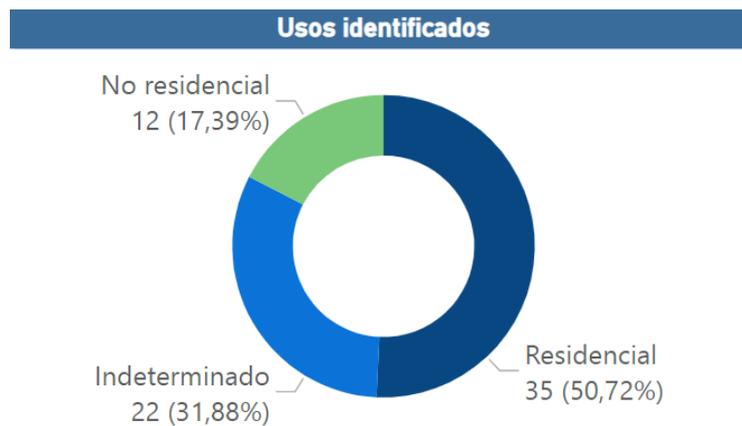
4. Revisión de la base de datos e identificación de uso

Con la base de datos obtenida tras la recolección de información, se analizaron las respuestas proporcionadas por los usuarios de las viviendas visitadas en relación con las variables del formulario. El objetivo fue seleccionar una variable que pudiera justificar el consumo suntuario observado en la facturación del mes de enero. Sin embargo, resultó ser un desafío establecer esta relación de manera consistente en todas las viviendas. En los casos en que fue posible, las variables seleccionadas se identificaron como causas del consumo, lo que facilitó determinar el uso del servicio de acueducto dentro de cada vivienda y verificar si el consumo se encontraba acorde con la categoría de uso residencial.

Utilizando el panel de control dinámico de Power BI diseñado para el análisis de la información, se presentan a continuación los usos identificados, las causas del consumo suntuario y las variables utilizadas para relacionar el consumo con la categoría de uso, tanto en los estratos 1, 2 y 3 de la zona nororiental como en los estratos 4, 5 y 6 de la zona suroriental.

En la zona nororiental, los usos identificados se distribuyen de la siguiente manera:

Figura 9
Usos identificados en la zona nororiental

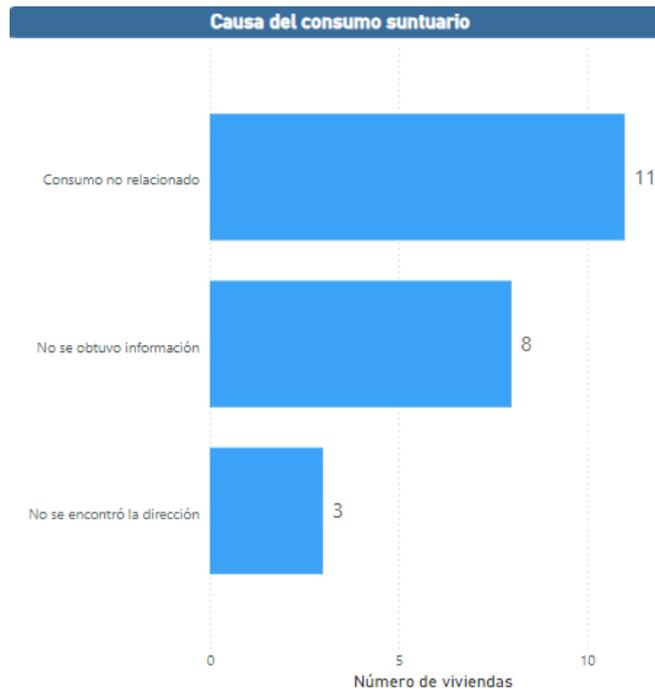


Nota. Elaboración propia

En esta zona, de las viviendas visitadas, el 50,72% se identificó con uso residencial del servicio de acueducto, mientras que en el 17,39% de las viviendas se identificó con uso no residencial y en el 31,88% de las viviendas el uso es indeterminado. Las causas por las cuales no se pudo identificar el uso en las viviendas se presentan en la **Figura 10**.

Figura 10

Causas por las cuales se presentó “uso indeterminado” en la zona nororiental



Nota. Elaboración propia

En la **Figura 10**, "consumo no relacionado", se asignó a 11 de las viviendas visitadas en las que, tras analizar las respuestas a las variables del formulario, ninguna pudo justificar el consumo excesivo del servicio. Estos casos afectan la efectividad del sistema de recolección de datos, ya que este depende únicamente de la información proporcionada por el usuario, indicando que pudo ser su decisión no ofrecer la información precisa sobre el consumo de agua.

Otra razón por la cual no se pudo identificar el uso fueron las viviendas en las que no se obtuvo información, en estas 8 viviendas el usuario no se encontraba en el inmueble al momento de la visita. Esta situación ilustra claramente las diferencias entre una visita de campo realizada por funcionarios del Distrito y una realizada por el prestador del servicio. Según el artículo 1.13.2.2.4 de la Resolución compilatoria CRA 943 de 2021, el prestador está obligado a notificar con al menos tres días hábiles de anticipación la visita técnica de verificación de uso, especificando la fecha y el horario (mañana o tarde) en que se llevará a cabo la visita. En el caso de la recolección de información para este estudio, no se notificó de ninguna manera al usuario sobre la visita realizada. Por lo tanto, era común no encontrar a los usuarios en las viviendas, especialmente en la zona

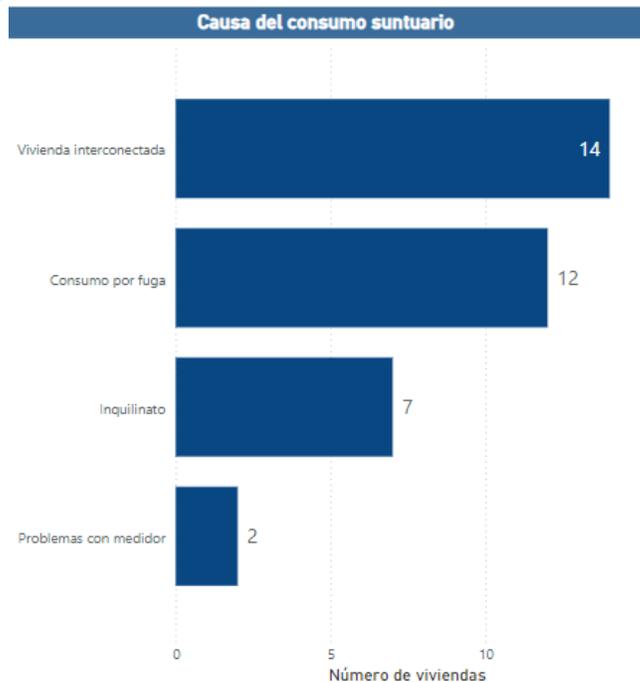
nororiental donde las personas de estratos 1, 2 y 3 generalmente se encontraban cumpliendo con su jornada laboral durante el horario de las visitas.

La última causa por la cual no se pudo identificar el consumo fueron las viviendas que no se encontraron en la dirección registrada. Según la Resolución N° SSPD – 20171300039945, la dirección del predio corresponde a la dirección del domicilio del suscriptor, proveniente del registro catastral para los SPD y es suministrada por el Distrito al prestador, o también puede corresponder a la dirección con la que el prestador identifica el predio. No obstante, se encontró una situación particular en 3 viviendas de la zona nororiental donde la dirección registrada no coincidía con la ubicación esperada. Debido a esto, no fue posible recolectar la información necesaria y se desconoce si hubo una actualización o modificación de la dirección. Esta discrepancia plantea la necesidad de realizar un estudio para comprender qué está ocurriendo con estas direcciones, a quién se le está cobrando por el servicio y dónde se encuentra exactamente la vivienda en cuestión.

El análisis de las causas del consumo en las viviendas identificadas con uso residencial se detalla en la **Figura 11**

Figura 11

Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso residencial” del servicio de acueducto en la zona nororiental



Nota. Elaboración propia

Según la **Figura 11**, de las 35 viviendas identificadas con uso residencial, el consumo se asoció a diferentes causas de la siguiente manera: en 14 viviendas (46,66%), el consumo se atribuyó a ser viviendas interconectadas; en 12 viviendas (34,28%), se encontraron fugas como causa principal del consumo; en 7 viviendas (20%), el consumo estaba relacionado con ser inquilinatos; y en las 2 viviendas restantes (5,71%), el consumo se debió a problemas reportados con el medidor. Cada una de estas causas del consumo suntuario en los inmuebles residenciales de la zona nororiental se detallan a continuación.

La causa más frecuente de consumo suntuario en la zona nororiental fueron las viviendas interconectadas, representando el 46,66% del total. Esta justificación se utilizó porque los usuarios informaron, durante la recolección de información, que compartían el servicio de acueducto con interiores de manera informal. Puesto que estas visitas no fueron de carácter técnico, no se dispone de información sobre las razones técnicas por las cuales no hay mediciones individuales del consumo, ni se evaluó si pudiesen considerarse como multiusuarios del servicio. Deberían distinguirse estos casos particulares del resto de las viviendas para efectos de facturación y también corroborar técnicamente si se puede independizar el medidor. Al momento de la visita de campo, el consumo en estas viviendas correspondía al número de residentes que habitan en todos los interiores compartidos.

En el 34,28% de las viviendas identificadas con uso residencial, se determinó que el consumo suntuario estaba relacionado con la presencia de fugas. Esta conclusión se obtuvo gracias a la respuesta proporcionada por los usuarios a la variable "existencia de fugas" durante la visita, además, se verificó la corrección del consumo luego de la reparación. En las viviendas las fugas pueden manifestarse de manera perceptible o imperceptible en el inmueble. Las fugas imperceptibles implican que el volumen de agua que se escapa a través de las instalaciones internas no es visible sin el uso de equipos especializados para su detección. Por otro lado, las fugas perceptibles son aquellas donde el volumen de agua es detectable directamente por los sentidos. Según el artículo 146 de la Ley 142 de 1994, el prestador tiene la obligación de asistir al usuario en la detección del lugar y la causa de las fugas. Además, el Decreto 1077 de 2015 establece que cuando el suscriptor o usuario lo solicite, o cuando se presenten consumos de agua excesivos e injustificados, la entidad prestadora del servicio público debe realizar una revisión de las redes internas para determinar si existe algún deterioro, y en caso afirmativo, proporcionar recomendaciones para su reparación. Teniendo en cuenta esto, es importante que se realicen

revisiones preventivas periódicas de las redes internas, para evitar situaciones de consumo suntuario debido a fugas y con esto contribuir a la protección del recurso.

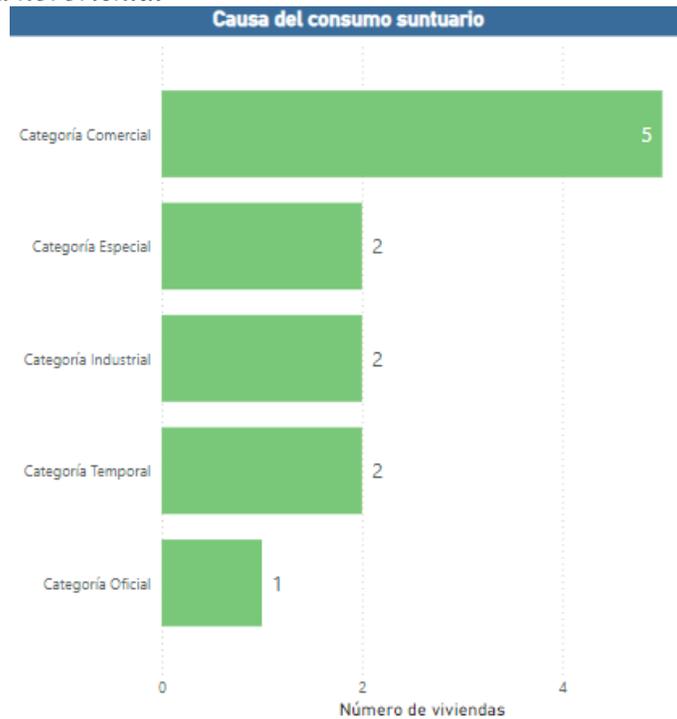
En el 20% de las viviendas se presentó consumo elevado del servicio por ser inquilinatos. Según el Decreto 1077 de 2015, los inquilinatos se definen como edificaciones ubicadas en estratos 1, 2 y 3 con una entrada común desde la calle, destinadas a alojar múltiples hogares que comparten servicios. El inquilinato pertenece a la categoría de uso residencial, su ocupación no tiene límite de permanencia y por lo tanto su finalidad no es turística, ni se considera un establecimiento de alojamiento y hospedaje. (Alcaldía de Medellín, 2018), por lo que el elevado consumo en estos inmuebles se debe al número de personas que utilizan el servicio de agua. Para efectos de facturación, se deberían distinguir entre las viviendas utilizadas como inquilinatos y las demás viviendas residenciales.

Por último, el 5,71% de las viviendas de uso residencial han solicitado al prestador revisión del medidor. Sin embargo, en una de estas viviendas se verificó que el consumo se ha mantenido en valores similares durante varios meses, lo que sugiere que el problema no radica en el medidor. En cambio, la otra vivienda que también mencionó un problema con el contador como causa del consumo elevado, tuvo una corrección en el consumo después de la revisión del contador por parte del servicio técnico.

El último uso identificado fue el no residencial y las causas del consumo suntuario se presentan en la **Figura 12**

Figura 12

Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso no residencial” del servicio de acueducto en la zona nororiental



Nota. Elaboración propia

El análisis de las frecuencias indica que, de las 12 viviendas identificadas con uso no residencial, 5 viviendas (44,6%) corresponden a la categoría comercial, esto se determinó a partir de las características exteriores del predio. Durante la recolección de información, se visitaron inmuebles donde no fue posible comunicarse con el usuario por estar cerrado el establecimiento comercial al momento de la visita. Es importante destacar que, para efectos de facturación a pequeños establecimientos comerciales o industriales conectados a viviendas, el artículo 2.7.2.1. de la Resolución 943 de 2021 establece que se considerarán residenciales para fines de facturación si su conexión de acueducto no supera media pulgada (1/2). Sin embargo, dado el carácter no técnico de estas visitas, no se verificó el tamaño de la acometida de acueducto para determinar el uso del inmueble. Sin embargo, este tipo de casos particulares genera cierta ambigüedad en la normativa, pues se visitaron establecimientos que claramente no están siendo utilizados como vivienda y el consumo registrado refleja que la actividad comercial en el predio requiere del uso del recurso hídrico independientemente del tamaño de la acometida. Es importante distinguir entre un local comercial conexo a una vivienda que no necesita el servicio de acueducto para su actividad

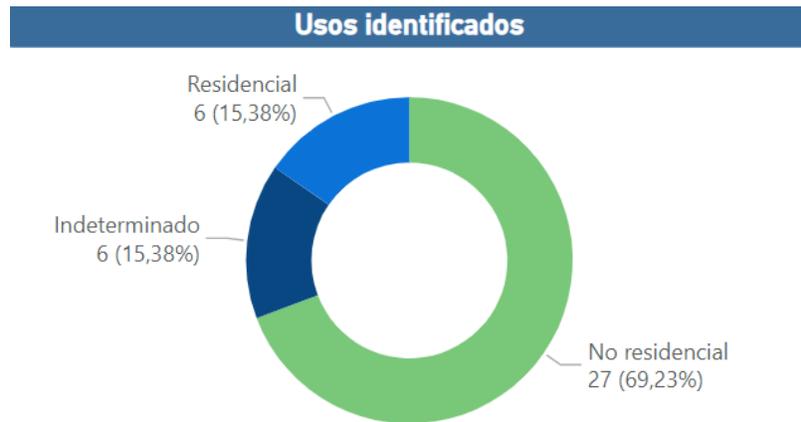
comercial, y aquel que sí lo necesita. En el primer caso, podría considerarse para efectos de facturación como residencial, mientras que, en el segundo caso, debería clasificarse como comercial.

En la categoría especial se encuentran dos viviendas (16,66%). Esta categoría se asigna a entidades sin ánimo de lucro previa solicitud a la empresa de servicios públicos. Sin embargo, hasta el momento, las viviendas visitadas no han gestionado ante el prestador el cambio de su clasificación, ya sea por desconocimiento del procedimiento necesario o al hecho de que, al ser viviendas de estratos bajos (1, 2 y 3), no obtendrían ningún beneficio y podrían perder el subsidio al consumo básico al cambiar de categoría. Considerando esto, la normativa debería asignar la decisión de cambio no a voluntad del usuario, sino como resultado de la visita técnica llevada a cabo por el prestador del servicio.

La categoría industrial resulta difícil de definir, pero en dos de las viviendas (16,66%), se logró con la colaboración de los usuarios, quienes indicaron que el inmueble no se encuentra siendo utilizado como vivienda, sino que se destina a actividades industriales. Al igual que en la categoría comercial, al no realizarse una visita técnica, no se inspeccionó el diámetro de la acometida. No obstante, el uso del inmueble quedó claramente definido y el alto consumo de agua está relacionado a las actividades industriales realizadas en el predio.

La categoría temporal se presentó también en un 16,66% de las viviendas, las cuales, tuvieron consumo suntuario por ser obras de construcción que requieren de un suministro mayor del servicio; en este caso, el personal encargado de la medición del consumo debería notificar la situación, para realizar el cambio a uso temporal del servicio de agua. En la vivienda restante, la categoría fue oficial, pues en el predio se encontró un plantel educativo de carácter oficial.

Terminado el análisis de la zona nororiental, se procede a revisar la zona suroriental. Los usos identificados para el servicio de acueducto en la zona suroriental se presentan en la **Figura 13**.

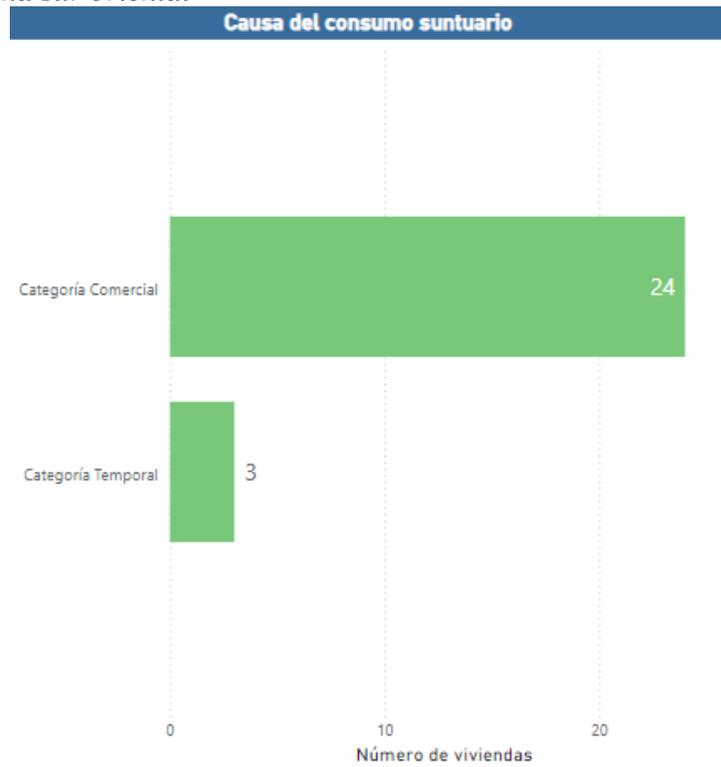
Figura 13*Usos identificados en la zona suroriental*

Nota. Elaboración propia

A diferencia de la zona nororiental, donde predominó el uso residencial del servicio, en la zona suroriental se observó un mayor porcentaje de viviendas con uso no residencial (69,23%). Esta situación se debe principalmente a que la comuna 14, que forma parte de esta zona, se está consolidando como un atractivo turístico en el Distrito de Medellín, lo que ha llevado a que muchos inmuebles sean destinados a rentas temporales, restaurantes, hoteles y otros locales comerciales. La causa del consumo suntuario en esta zona se detalla en la **Figura 14**.

Figura 14

Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso no residencial” del servicio de acueducto en la zona sur oriental



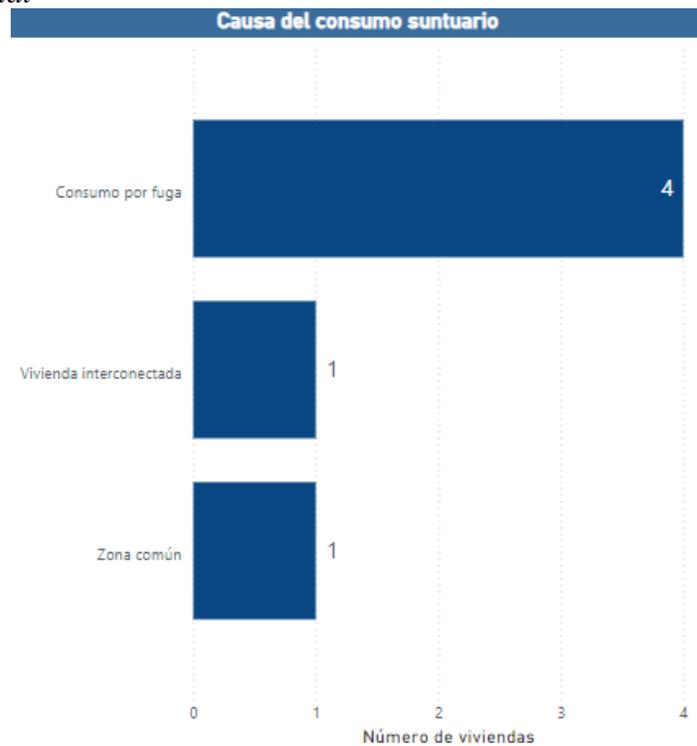
Nota. Elaboración propia

En esta zona, de las 27 viviendas no residenciales visitadas, el 88,88% (24 inmuebles) están destinados a diversas actividades comerciales. La identificación de estas actividades comerciales fue sencilla debido a que las características exteriores de los inmuebles evidenciaron claramente su uso. Sin embargo, surge la misma interrogante que se planteó en la zona nororiental respecto al diámetro de la acometida. La reglamentación debe ser más específica en la aplicación de esta medida y no debería permitir el cobro del servicio público sin considerar adecuadamente los niveles de consumo; en las tres viviendas restantes (11,12%) se están llevando a cabo obras civiles, lo que debería clasificarlas para fines de facturación como de uso temporal debido al alto consumo que implica la realización de construcciones.

Las viviendas en las cuales se determinó, después de la visita de recolección de información, que la categoría era adecuada para el uso residencial en esta zona, tuvieron consumo suntuario en la facturación de enero debido a lo siguiente:

Figura 15

Causas del consumo suntuario en viviendas con “uso residencial” del servicio de acueducto en la zona suroriental



Nota. Elaboración propia

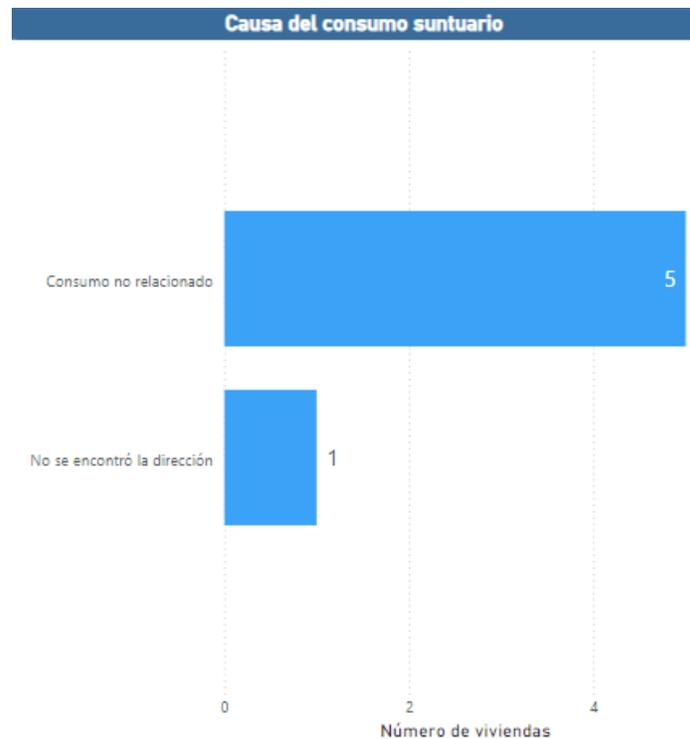
De las seis viviendas identificadas con uso residencial, en cuatro se observó consumo suntuario debido a fugas, en otra se informó que la vivienda compartía el contador con interiores sin formalizar y en la vivienda restante durante la visita se identificó que la dirección correspondía a la zona común de una unidad inmobiliaria cerrada. Las unidades inmobiliarias cerradas son conjuntos de edificios, casas y demás construcciones integradas arquitectónica y funcionalmente, que comparten elementos estructurales y constructivos, áreas comunes de circulación, recreación, reunión, instalaciones técnicas, zonas verdes y de disfrute visual, para este caso en específico el concepto 7231 de 2013 de la CRA, menciona que la clasificación del tipo de servicio que se presta a las zonas comunes esta necesariamente ligada a la clasificación del tipo de servicios que se presta al respectivo edificio o conjunto. Así los servicios de acueducto y alcantarillado que se prestan a las zonas comunes de edificios o conjuntos de uso residencial son también de naturaleza residencial. Con base en esto se pudo identificar la causa del consumo suntuario, pues el mantenimiento de las zonas comunes de una unidad inmobiliaria requiere de un suministro elevado

de agua, por lo que en la facturación es importante la distinción entre zonas comunes y las viviendas residenciales.

Al igual que en la zona nororiental en la suroriental hubo viviendas en las cuales no se pudo identificar el uso por las siguientes razones:

Figura 16

Causas por las cuales se presentó “uso indeterminado” en la zona suroriental



Nota. Elaboración propia

En cinco de las viviendas visitadas, la información recopilada no permitió determinar adecuadamente el uso del servicio de acueducto dentro de las mismas. A pesar de los intentos por relacionar el consumo con el número de residentes o la presencia de instalaciones hidráulicas, no se pudo identificar la causa del elevado nivel de consumo, lo cual resulta sospechoso, ya que sería alarmante para el usuario recibir una factura con un cargo elevado por consumo cuando no deberían utilizar tanta agua. En este contexto, se esperaba que los usuarios expresaran algún tipo de descontento con la facturación, pero esto no ocurrió. Así como en la zona nororiental también hubo una vivienda que no se encontró en la dirección registrada y situación que debe ser aclarada por el prestador.

La selección de la muestra por zonas geográficas se realizó con el fin de comparar el consumo suntuario entre los estratos socioeconómicos subsidiados y los contribuyentes, ya que la asignación de la categoría de uso a los inmuebles impacta directamente en la solidaridad y redistribución del ingreso.

De la información recolectada para la zona nororiental, se definió que el 50,72% de las viviendas de los estratos 1, 2 y 3 emplean el servicio para uso residencial en actividades cotidianas del hogar y presentaron consumo suntuario en la facturación de enero por dos motivos principales: la presencia de fugas, que al momento de la visita ya habían sido revisadas y reparadas, evidenciando una corrección en el consumo; y la existencia de viviendas interconectadas, con un número considerable de personas utilizando el servicio. En cambio, en la zona suroriental, correspondiente a los estratos 4, 5 y 6, el uso residencial se identificó únicamente en el 15,38% de las viviendas visitadas. En estas, el consumo suntuario fue causado principalmente por fugas en la vivienda. También se presentó un único caso de vivienda interconectada y una zona común de una unidad inmobiliaria.

Con estos hallazgos, se pudo confirmar que un gran porcentaje de los inmuebles con consumo suntuario en los estratos bajos subsidiados se encuentran acorde con la categoría de uso residencial, asociándose en gran parte a las condiciones socioeconómicas de los residentes, al ser viviendas que albergan varios hogares y personas. En los estratos altos, en cambio, fueron muy pocas las viviendas en las que el consumo estuvo acorde a la categoría de uso residencial, por lo que se convierten en un grupo de interés para continuar con las verificaciones de uso.

En cuanto a las viviendas identificadas con uso no residencial en la zona nororiental, estas pertenecen a los estratos 2 y 3, con un porcentaje del 17,39% del total de visitas realizadas en la zona. Según la información recolectada, cinco de estos inmuebles deberían estar clasificados en categoría especial, oficial y temporal, por lo cual pasarían a no recibir subsidio, ni realizar pagos de aporte solidario; otras cinco, por el contrario, deberían pertenecer a la categoría comercial, por lo que tendrían que empezar a realizar aporte solidario, así mismo, las dos viviendas restantes que deberían pertenecer a la categoría industrial empezarían a contribuir.

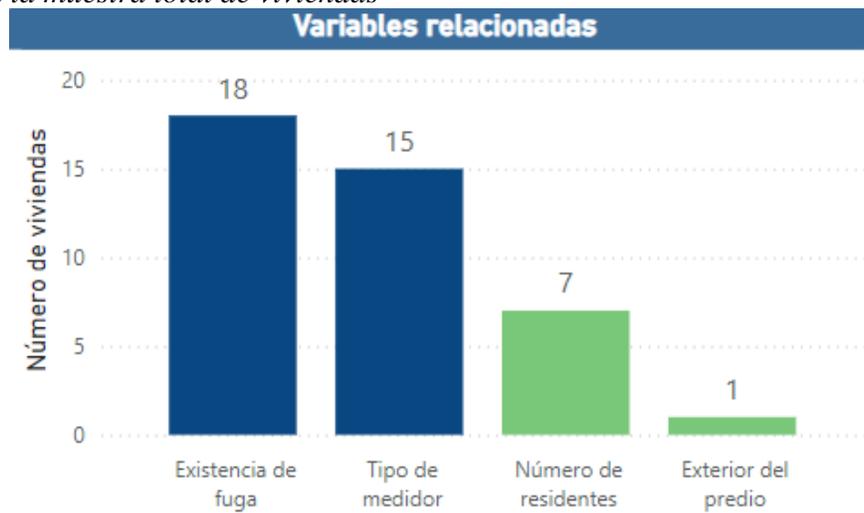
En la zona suroriental, las viviendas con uso no residencial representan un 69,23% del total de las visitas realizadas. Este porcentaje se divide en un 61,53% que deberían pertenecer a la categoría comercial y un 7,62% al uso temporal. Es importante destacar que todas las viviendas visitadas del estrato 4 deberían estar clasificadas como comerciales. En este estrato, para fines de

facturación, no hay variación en las tarifas del cargo fijo ni del cargo por consumo, debido a que según el artículo 87 de la Ley 142 de 1994 no pueden recibir subsidios ni realizar pagos de aporte solidario. Sin embargo, con base en el uso identificado, estas viviendas comenzarían a contribuir con el aporte solidario acorde al factor de contribución fijado por el Distrito para suscriptores no residenciales de categoría comercial. Esto garantiza una aplicación justa de la clasificación y facturación de los servicios públicos. Además, con este análisis queda en evidencia que en los estratos donde se está presentando mayor desviación en la categoría de uso son el 4, 5 y 6, pero esta situación no descarta que el prestador realice visitas técnicas en los estratos bajo al igual que en los altos.

El análisis anterior se realizó conforme a las respuestas proporcionadas por el suscriptor o usuario en la visita de campo de recolección de información, una parte importante del desarrollo metodológico implicó examinar las respuestas obtenidas a las variables aplicadas en el formulario y establecer su relevancia. Para facilitar la comprensión se presentan las variables en las cuales se basó la identificación del uso residencial en las viviendas conforme a las respuestas proporcionadas por el usuario tanto para la zona nororiental, como la suroriental:

Figura 17

VARIABLES QUE RELACIONARON EL CONSUMO Suntuario CON EL USO RESIDENCIAL DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN LA MUESTRA TOTAL DE VIVIENDAS



Nota. Elaboración propia

Según se observa en la **Figura 17**, la variable más frecuente para la identificación del uso residencial fue la existencia de fuga. Esta variable se utilizó para preguntar a los usuarios si han

tenido fugas perceptibles o imperceptibles al interior de la vivienda. Cuando el usuario respondía afirmativamente y las demás variables no aportaban información adicional, esta respuesta se consideró suficiente para validar el consumo suntuario causado por fugas y, por ende, revisar su corrección. La eficacia de esta variable para determinar si el consumo suntuario estaba acorde a la categoría residencial fue del 16,66% con respecto a la muestra total de viviendas. En las viviendas donde se completó exitosamente el formulario, la eficacia aumentó al 30%. Este incremento indica que, aunque la variable tiene una mayor incidencia en los casos donde se obtuvo información completa, su efectividad general sigue siendo limitada.

El tipo de medidor o contador del servicio también mostró una frecuencia de respuestas similar a la variable de existencia de fuga. Cuando el usuario indicaba compartir el contador del servicio y confirmaba un número elevado de interiores, se podía establecer una relación directa entre el consumo y la cantidad de personas que habitaban en la vivienda. La efectividad de esta variable con respecto al total de la muestra fue del 13,88%, aumentando a un 25% en las viviendas donde se completó exitosamente el formulario.

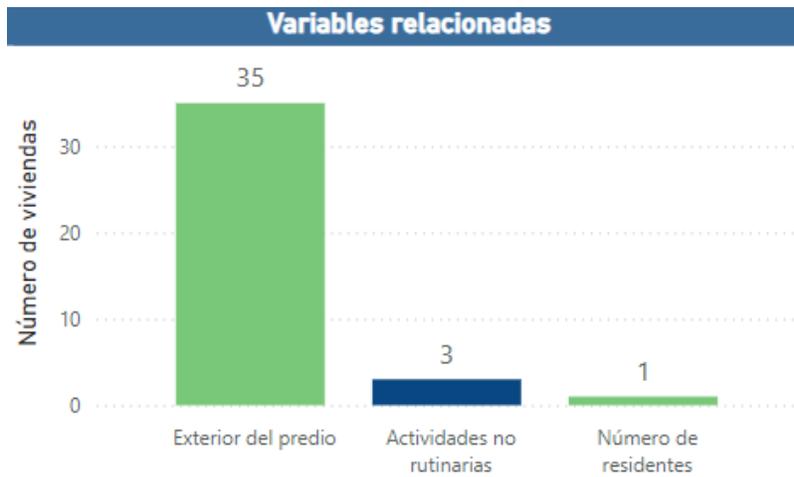
La variable del número de personas que residen en la vivienda proporciona información valiosa al permitir estimar el consumo total mensual. Según la OMS, el consumo promedio de agua por persona al mes es de aproximadamente 3 m³. Multiplicando este valor por el número de residentes, se puede determinar si el consumo se ajusta a la cantidad de personas que utilizan el servicio. Sin embargo, su incidencia fue poco frecuente en la muestra de viviendas, con un 11,66% de efectividad en aquellas donde se obtuvo información completa.

Por otro lado, la última variable presentada es poco frecuente para la identificación del uso residencial, aunque permite hacer un juicio sobre la causa del consumo, no es tan diciente como las demás variables mencionadas.

Para identificar las viviendas que se encontraban dándole un uso no residencial al servicio de acueducto se emplearon las siguientes variables **Figura 18:**

Figura 18

VARIABLES QUE RELACIONARON EL CONSUMO Suntuario CON EL USO NO RESIDENCIAL DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN LA MUESTRA TOTAL DE VIVIENDAS



Nota. Elaboración propia

Para este análisis, se debe tener en cuenta que en el formulario que se empleó para la recolección de información en las viviendas no se incluyeron variables destinadas a la identificación de usos no residenciales, ya que la muestra se seleccionó de usuarios clasificados como residenciales. A pesar de la limitación inicial en la identificación de usos no residenciales, el registro fotográfico del exterior del predio resultó ser muy revelador para distinguir entre categorías de uso, como comercial, oficial o temporal. Esta variable tuvo un impacto significativo en la identificación del uso en un 32,40% del total de viviendas, aunque no formara parte de las variables directamente relacionadas con el consumo.

Se utilizó una variable adicional para identificar el uso no residencial, basada en la información proporcionada por el usuario sobre la realización de actividades no rutinarias dentro del inmueble que supusieran consumo de agua. Aunque la efectividad de esta variable fue baja, solo del 3,75%, algunos casos pudieron ser identificados como uso no residencial. Por lo tanto, es importante mantener esta variable presente debido a la presencia ocasional de tales situaciones.

El número de residentes también fue una variable que determinó categoría de uso no residencial, principalmente para el uso especial del servicio.

Según estos resultados, se pretendía evaluar la efectividad tanto de las variables como de la metodología. Sin embargo, es importante reiterar que la muestra utilizada está sesgada y los datos no son lo suficientemente representativos. Por lo tanto, se debería continuar con la ejecución de la

prueba para afinar la metodología y obtener resultados más confiables. Puesto que un análisis más representativo de las variables permitirá optimizar el sistema de recolección de información para generar respuestas automáticas y reducir la necesidad de la revisión manual de respuestas.

Para la visualización del dashboard realizado en Power BI para el análisis de datos revisar el **Anexo 2**.

6. Conclusiones

En el desarrollo de la metodología para determinar si el consumo suntuario de una vivienda se encuentra acorde con la categoría residencial se destaca que, de las 108 viviendas de la muestra seleccionada para la realización de la prueba piloto, esta pudo cumplir su objetivo en 41 viviendas, correspondiente a un porcentaje del 37,96% de la muestra total. En cuanto a la división de la muestra por zonas esta metodología fue más eficaz en la zona nororiental, donde únicamente se recolectó información de los estratos 1, 2 y 3. Debido a que en esta zona el consumo suntuario estuvo asociado a variables como la existencia de fugas en la vivienda, viviendas interconectadas compartiendo medidor del servicio de acueducto, presencia de inquilinatos y problemas con el medidor del servicio. Cada una de estas causas de consumo elevado supone una acción a realizar por parte de la empresa de servicios públicos para mejorar la prestación del servicio.

En cuanto al establecimiento de las variables, no se consideró inicialmente la inclusión de variables que abarcaran actividades no residenciales dentro del inmueble, dado que la metodología se centra en verificar si el consumo suntuario se encuentra acorde con la categoría de uso “residencial”. Sin embargo, en la zona suroriental se observó un escenario distinto para los estratos 4, 5 y 6. Donde a pesar de que varios inmuebles no completaron exitosamente el formulario, el registro fotográfico del exterior del predio permitió identificar el uso no residencial del servicio en el 66,66% de las viviendas visitadas en esta zona.

La selección de la muestra enfrentó desafíos significativos en cuanto a la representatividad debido a la cantidad de viviendas con consumo suntuario, que superaba la capacidad para realizar la prueba piloto dentro del plazo establecido. A pesar de que la selección estuvo enfocada en las viviendas con los consumos más representativos, se reconoce la necesidad de un estudio más extenso para una evaluación completa de la metodología y las variables establecidas.

Esta metodología, desarrollada para determinar si el consumo suntuario del servicio de acueducto en viviendas se encuentra acorde con la categoría de uso residencial, está reservada para las verificaciones internas del fondo de solidaridad y redistribución del ingreso. A pesar de que los entes territoriales no tienen competencia para determinar el uso real de un inmueble en relación con la prestación de los SPD, ya que esta competencia corresponde, por regulación, a los prestadores, el FSRI debe asegurarse de que los subsidios se otorguen y las contribuciones se

recauden de manera eficiente. Además, esta metodología abre la puerta a explorar su utilidad desde una perspectiva reglamentaria.

En el momento de llevar a cabo este estudio, la metodología para la clasificación del inmueble o del tipo de usuario no está reglamentada, lo que implica que no existe un procedimiento normativo que especifique cómo deben realizarse las visitas por parte de los prestadores ni la frecuencia con la que deben efectuarse. Por lo tanto, es necesario motivar a la entidad reguladora a aplicar penalizaciones rigurosas al consumo suntuario del servicio y a ser estrictos con la clasificación de los inmuebles, especialmente si estas clasificaciones seguirán utilizándose para establecer tarifas diferenciales en el contexto de los subsidios cruzados.

7. Recomendaciones

Para obtener un análisis más representativo del consumo suntuario y evaluar la efectividad tanto de la metodología desarrollada como de las variables establecidas, se recomienda ampliar la muestra de viviendas de la prueba piloto. Esto no solo permitirá validar los resultados de manera más robusta, sino que fortalecerá la aplicabilidad y la fiabilidad de los hallazgos obtenidos.

Debido a que actualmente no existe un procedimiento reglamentario o regulatorio que determine cómo deben adelantar las visitas los prestadores ni tampoco la periodicidad con la que deben desarrollarse. Se recomienda la creación de un marco normativo donde se defina claramente cómo deben realizarse las visitas técnicas a los inmuebles para la asignación de las categorías de usuarios. Debido a su importancia en la aplicación de los criterios de solidaridad y redistribución del ingreso.

Se sugiere además considerar la inclusión de categorías adicionales de usuarios por la dificultad que se presenta actualmente en la asignación de la categoría en casos particulares. Esto permitirá una clasificación más precisa y adaptada a las diversas realidades entorno a la prestación del servicio.

Para la protección del recurso hídrico en el país, la normativa debería contemplar la aplicación de tarifas diferenciales basadas en los niveles de consumo. Esto implicaría desarrollar un esquema de tarifas escalonadas que penalicen progresivamente a medida que el consumo aumenta.

Para evitar situaciones de consumo suntuario debido a fugas, se recomienda al prestador del servicio público de acueducto realizar revisiones preventivas periódicas de las redes internas. Pues esto contribuirá a la protección del recurso hídrico y a la reducción del consumo innecesario de agua.

Con respecto a los inmuebles clasificados como usuarios residenciales, pero que prestan un servicio comercial o industrial en el mismo, se recomienda revisar y ajustar el artículo 2.7.2.1. de la Resolución 943 de 2021 de la CRA. Actualmente, esta normativa considera residenciales a los pequeños establecimientos comerciales o industriales conectados a viviendas si su conexión de acueducto no supera media pulgada (1/2). Sin embargo, esta medida no tiene en cuenta el uso excesivo del recurso hídrico relacionado con las actividades comerciales e industriales, ni considera

que al clasificar estos inmuebles como residenciales y pertenecen a los estratos 1, 2 y 3, se les otorgan subsidios que abarcan un tramo del consumo.

Se recomienda realizar un estudio para investigar las discrepancias observadas entre las direcciones registradas y las ubicaciones reales de las viviendas, ya que estas incongruencias impidieron la recolección de información necesaria. Es fundamental comprender si ha habido actualizaciones o modificaciones en las direcciones, determinar a quién se está cobrando por el servicio y localizar con precisión las viviendas involucradas. Esta investigación ayudará a mejorar la exactitud de los registros y la eficacia del monitoreo del consumo suntuario.

Referencias

- Alcaldía de Medellín. (16 de Julio de 2018). DECRETO 0471 DE 2018. *Gaceta oficial*(4534), 150.
- CRA. (2023). *Estudio del componente social de los servicios públicos*. Bogotá, D.C.
- Delgado, D. C. (2009). Caracterización y estimación de consumos de agua de usuarios residenciales. Caso de estudio: Bogotá. *Uniandes*, 48.
- Fernández, D., Saravia, S., & Gil, M. (2021). Políticas regulatorias y tarifarias en el sector de agua. (C. E. (CEPAL), Ed.) *serie Recursos Naturales y Desarrollo*(Nº 205).
- Gallego, J. M., Gutiérrez, L. H., López, D., & Sepulveda, C. E. (2014). SUBSIDIOS CRUZADOS EN SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS BASADOS EN EL AVALUO CATASTRAL. No. 172.
- Gamez, C. A. (2023). Repercusión del proceso de estratificación socioeconómica sobre el bienestar social: una aproximación para la ciudad de Bogotá. *Administración & Desarrollo*, 53(2). doi:<https://doi.org/10.22431/25005227.vol53n2.4>
- García, L. A. (2018). Los servicios públicos domiciliarios desde la perspectiva de los derechos fundamentales. *Diálogos de Derecho y Política*, (20), pp. 106-132.
- Hantke-Domas, M. (2011). Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. Obtenido de <https://bit.ly/45LY8Sc>
- Huaquisto Cáceres, S., & Chambilla Flores, I. G. (2019). ANÁLISIS DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO, PUNO. *Investigación & Desarrollo*, 19(1), 133-144. doi:10.23881/idupbo.019.1-9i
- Maldonado, O. A. (2012). Reflexiones en torno al Régimen de Subsidios y Contribuciones, en los sectores de acueducto, alcantarillado y aseo. *Pensamiento Jurídico*(34). Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/72294>
- Medellín, A. d. (2008). División político-administrativa de Medellín. Recuperado el Abril de 2024, de <https://bit.ly/45Lpli4>
- Munevar, J. D. (2015). INVESTIGACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ESTRATIFICACIÓN URBANA PARA GRANDES CIUDADES O DE TIPOLOGÍA 1 A LAS CIUDADES DE BOGOTÁ Y MEDELLIN. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.

-
- Nariño, O. L. (2023). EL FUNCIONAMIENTO DE LOS FONDOS DE SOLIDARIDAD Y REDISTRIBUCIÓN DEL INGRESO PARA LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO: UNA VISIÓN CRÍTICA DEL ASUNTO. Recuperado el 27 de Junio de 2024, de <https://bit.ly/3RLfRTK>
- Ruiz, J. S. (2019). La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsidijs) en la prestación del servicio público domiciliario. *Reflexión Política*, 40(21), 112-132. doi: <https://doi.org/10.29375/01240781.3323>
- Seguido, Á. F. (2017). Factores que indican en el consumo de agua doméstico. Estudio a partir de un análisis bibliométrico. *Estudios Geográficos*, Vol. LXXVII(282), 257-281. doi:10.3989/estgeogr.201709
- Tobón, S. O. (01 de Marzo de 2024). En Medellín funcionan más de 1.700 propiedades que no tienen permisos para servicios turísticos. *El Colombiano*. Obtenido de <https://www.elcolombiano.com/medellin/operativos-contra-hospedajes-ilegales-en-medellin-EO23872464>
- Yepes, G. (2003). *Los subsidios cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento*. Washington, D. C.: Publicaciones IFM.

Anexos

Anexo 1. Formulario de recolección de información

20/6/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

INFORMACIÓN DEL PREDIO <i>Se solicita la información del predio en el cual se aplica el formulario.</i>	
Dirección: <i>Ingrese la dirección de la vivienda.</i>	
Registro de la ubicación: <i>Confirmación geográfica de la dirección ingresada.</i>	
latitud (x.y °)	
longitud (x.y °)	
altitud (m)	
precisión (m)	
Número de comuna: <i>Ingrese el número de la comuna en la cual se ubica la vivienda.</i>	
Nombre del barrio: <i>Ingrese el nombre del barrio en el cual se ubica la vivienda.</i>	

20/6/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

Estrato socioeconómico:*Ingrese el estrato socioeconómico asignado a la vivienda.*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Registro fotográfico del exterior del predio:*Tomar fotografía del exterior de la vivienda.*

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

Número de contrato de la factura de servicios públicos:*Ingrese el número del contrato bajo el cual se prestan los servicios públicos a la vivienda.***ID del servicio suscrito:***Ingrese el número de producto del servicio de acueducto.***CONSENTIMIENTO DEL USUARIO***Se solicita consentimiento del usuario para la recolección de información.*

¿Acepta el usuario colaborar con la recolección de información sobre consumo de agua en viviendas del Distrito de Medellín? *

Realizar pregunta de consentimiento al usuario.

- SI
- NO

¿Por qué el usuario no desea colaborar? *

DATOS PERSONALES DEL USUARIO*Se solicita información para la identificación del usuario.*

20/6/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

<p>Nombre y apellido:</p> <p><i>Ingrese el nombre y apellido del usuario que responde las preguntas del formulario.</i></p> <hr/>
<p>CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA</p> <p><i>Se solicita información sobre las características de la vivienda.</i></p> <hr/>
<p>Tipo de vivienda:</p> <p><i>Seleccione el tipo de vivienda.</i></p> <p><input type="radio"/> Casa</p> <p><input type="radio"/> Apartamento</p>
<p>Tipo de contador de agua potable en la vivienda:</p> <p><i>Ingrese la respuesta del usuario.</i></p> <p><input type="radio"/> Contador individual</p> <p><input type="radio"/> Contador compartido</p> <p><input type="radio"/> No sabe</p>
<p>Número de interiores de la vivienda:</p> <p><i>Ingrese el número de interiores no formalizados en la vivienda.</i></p> <hr/>
<p>Número de personas reales o aproximadas que viven en los interiores de la vivienda:</p> <p><i>Ingrese el número real o aproximado de personas viviendo en los interiores.</i></p> <hr/>
<p>Número de miembros:</p> <p><i>Ingrese el número de personas que residen en la vivienda.</i></p> <hr/>
<p>USOS DEL AGUA</p> <p><i>Se solicita información sobre los usos del agua en la vivienda.</i></p> <hr/>
<p>Número de veces que se bañan los miembros de la vivienda:</p> <p><i>Seleccione el número de veces al día en promedio que se bañan los miembros de la vivienda.</i></p> <p><input type="radio"/> 0-1 veces al día</p> <p><input type="radio"/> 2-3 veces al día</p> <p><input type="radio"/> 3-4 veces al día</p> <p><input type="radio"/> más de 4 veces al día</p>

20/6/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

¿En la vivienda se emplea el suministro de agua para el riego de jardín o huerta ?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
 NO

Número de veces que se riega el jardín o huerta:

Seleccione el número de veces a la semana en promedio que se riega el jardín o huerta.

- 0-1 veces a la semana
 2-3 veces a la semana
 4-5 veces a la semana
 Más de 5 veces a la semana

¿Cuál de los siguientes métodos se emplea en la vivienda para el lavado de ropa?

Seleccione el método de lavado que se usa comúnmente en la vivienda.

- Lavado manual
 Lavadora
 Lavado manual y lavadora
 Ninguna de las anteriores

Número de lavadoras:

Número de veces que se lava la ropa:

Seleccione el número de veces a la semana en promedio que se lava la ropa.

- 0-1 veces a la semana
 2-3 veces a la semana
 4-5 veces a la semana
 Más de 5 veces a la semana

¿Cuál de las siguientes actividades se realizan al interior de la vivienda?

Seleccione las actividades que se realizan en la vivienda.

- Lavado de pisos o paredes
 Lavado de algún vehículo
 Bañar a la mascota
 Ninguna de las anteriores
 Otras

20/6/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

¿Cuáles otras actividades?

Ingrese actividades en las cuales se utilice el servicio de acueducto.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN LA VIVIENDA

Se solicita información de las instalaciones hidráulicas en la vivienda.

Número de duchas:

Ingrese el número de duchas en la vivienda.

Número de sanitarios:

Ingrese el número de sanitarios en la vivienda.

¿Con cuál de las siguientes instalaciones hidráulicas cuenta la vivienda?

Seleccione las instalaciones hidráulicas que se tienen al interior de la vivienda.

- Piscina
- Jacuzzi
- Lavavajillas
- Aspersores
- Tanques de almacenamiento de agua
- Bañera
- Bidet
- Dispensadores de agua
- Ninguna de las anteriores
- Otras

¿Cuáles otras instalaciones hidráulicas?

Ingrese otras instalaciones hidráulicas según lo respondido por el usuario.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se solicita información complementaria.

20/8/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

¿Ha tenido fugas en su vivienda o en alguno de los interiores?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
- NO
- NO SABE

¿Tiene o ha tenido fugas perceptibles o imperceptibles en la vivienda?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
- NO
- NO SABE

Número de fugas perceptibles o imperceptibles en la vivienda o en alguno de los interiores: *

Ingrese el número de fugas según lo respondido por el usuario.

.....

Número de fugas perceptibles o imperceptibles en la vivienda: *

Ingrese el número de fugas según lo respondido por el usuario.

.....

¿Sabe si se ha realizado revisión o reparación de fugas en alguno de los interiores de la vivienda?

- SI
- NO
- NO SABE

¿Sabe si se ha realizado revisión o reparación de fugas en la vivienda?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
- NO
- NO SABE

Fecha de la última revisión de fugas

Ingrese la fecha real o aproximada de la última revisión por fugas.

yyyy-mm-dd

.....

20/6/24, 11:45

Destinación de uso del servicio público de acueducto en viviendas del Distrito de Medellín

¿Realiza actividades fuera de las rutinarias de un hogar en las que utilice agua ?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
 NO

¿Cuáles actividades?

Ingrese otras actividades según lo respondido por el usuario.

¿Sabe cuantos metros cúbicos de agua se consumen?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
 NO

Número de metros cúbicos:

Ingrese el número de metros cúbicos reales consumidos o estimados por el usuario.

¿Considera que el costo del servicio de acueducto se encuentra acorde con lo que consume ?

Seleccione según lo respondido por el usuario.

- SI
 NO

¿Por qué cree que no se encuentra acorde el costo con el consumo?

Ingrese motivos por los cuales el costo no es acorde con el consumo, según lo respondido por el usuario.

¿En que actividad reconoce que se consume la mayor cantidad de agua?

Ingrese actividad en la cual el usuario reconoce consumir la mayor cantidad de agua en la vivienda.

OBSERVACIONES

Ingrese las observaciones sobre los acontecimientos de la visita.

Anexo 2. Dashboard Power BI “Informe del análisis del consumo suntuario

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTc0ZGRiMTQtNDA4ZC00ZGI4LWFjMDUtNGYzMWVmODAyODUwIiwidCI6IjIjNDhlMDg4LTVlNDQtNGIwZC05M2EwLWVlYjJjNjEyN2MzZCIsImMiOiR9&pageName=ReportSection4a0882110122bfe0c490>

Durante la preparación de este trabajo, la autora utilizó ChatGPT versión 3.5 para mejorar la legibilidad y el lenguaje. Después de utilizar esta herramienta, la autora revisó y editó el contenido según fue necesario, asumiendo la plena responsabilidad por el contenido de la publicación.