



Vigilada Mineducación

MESA DE SEGURIDAD HÍDRICA

Una alianza por el agua en el corregimiento de Santa Elena

SAMANDA HELLEN ERASO JURADO

LIBIA ROSA PUERTA PATIÑO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN PROCESOS URBANOS Y AMBIENTALES

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

ALEJANDRO GONZÁLEZ VALENCIA

UNIVERSIDAD EAFIT

CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS Y AMBIENTALES URBAM

MEDELLÍN

2022

## *Agradecimientos*

*A John, mi compañero de vida; por inspirarme en la búsqueda de nuevos aprendizajes, por su apoyo, comprensión e incondicional amor.*

Libia.

*A Jorge, Adrián y Jerónimo por su amor, apoyo, paciencia y compañía. Gracias por entender las ausencias y alentarme a construir una mejor versión de mí misma.*

Hellen.

*A nuestro director, Alejandro González Valencia, por su vocación para enseñar y por darnos fortaleza para alcanzar los objetivos.*

*A la señora Luz Marina Cepeda, por sus profundas convicciones frente al deber ser y su persistencia en el cumplimiento de la misión de los acueductos.*

*Al equipo humano de la Corporación Acueducto San Pedro, por su generosidad y contribución a este trabajo.*

*A la Mesa de Acueductos del Corregimiento de Santa Elena, por permitirnos hacer parte de su espacio.*

Libia y Hellen.

## TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción .....	10
2. El territorio de estudio .....	12
2.1 Localización .....	12
2.2 Aspectos demográficos .....	17
2.3 Vivienda y hogares .....	19
2.4 Cobertura de servicio de acueducto .....	20
2.5 El agua, visión desde los planes de desarrollo Medellín Cuenta con Vos y Medellín Futuro .....	23
2.5.1 Plan de Desarrollo Medellín Cuenta con Vos .....	24
2.5.2 Plan de Desarrollo Medellín Futuro .....	25
2.5.3 Programas de los Planes de Desarrollo Municipal (PDM) dirigidos a garantizar el acceso al agua .....	26
2.5.4 Programas destinados a la protección de las cuencas y microcuencas abastecedoras .....	28
2.6 Tensiones en el territorio frente al agua .....	30
3. Justificación del proyecto de investigación .....	32
3.1 Problema .....	34
3.2 Pregunta general .....	34
3.3 Objetivos .....	34
3.3.1 Objetivo General .....	35
3.3.2 Objetivos específicos .....	35
3.4 Hipótesis .....	35
4. Marco conceptual .....	36
4.1 Seguridad hídrica, concepto, dimensiones y ODS .....	36
4.2 Dimensiones de la seguridad hídrica y conexión con ODS .....	44
4.3 Seguridad hídrica en Colombia .....	50
4.4 Provisión de agua en Medellín .....	59
4.5 Mínimo vital de agua .....	65
4.6 La transformación del territorio y el agua .....	67
5. Marco Normativo .....	73
5.1 Ordenamiento territorial en Colombia .....	74
5.2 Planes de Ordenamiento Territorial: aspectos generales .....	79
5.3 Planes de Ordenamiento Territorial de Medellín a partir del modelo de ocupación .....	80
5.4 Clasificación del suelo en el Acuerdo 048 de 2014 .....	84

5.5	Instrumentos de planificación definidos en el Acuerdo 048 de 2014 .....	85
5.5.1	Instrumentos de planificación rural.....	86
5.6	Determinantes ambientales .....	95
5.6.1	Densidades habitacionales y vivienda rural.....	97
5.7	La vivienda en el acuerdo 048 de 2014.....	100
5.8	Regulación de los acueductos veredales .....	101
6.	Metodología.....	105
6.1	Fase uno: revisión de fuentes de información secundaria y primaria.....	105
6.2	Fase dos: elaboración de ejercicios cartográficos .....	107
6.3	Fase tres: trabajo de campo.....	108
6.4	Fase cuatro: procesamiento y análisis de la información.....	108
7.	Presentación de resultados.....	109
7.1	Respecto del crecimiento de la vivienda rural y la coherencia entre el POT y las densidades habitacionales.....	109
7.1.1	Comparativo de coberturas años 2016 y 2020.....	109
7.1.2	Densidades habitacionales en la vereda El Plan .....	117
7.2	Respecto de las condiciones de seguridad hídrica en su dimensión doméstica a partir de la operación del acueducto de San Pedro .....	126
7.2.1	Antecedentes acueducto de San Pedro.....	127
7.2.2	Componente Legal .....	128
7.2.3	Componente comercial.....	129
7.2.4	Componente ambiental .....	131
7.2.5	Mesa de Acueductos.....	134
8.	Mesa de Seguridad Hídrica: Propuesta para una alianza por el agua en el Corregimiento de Santa Elena.....	137
8.1	Primer momento: mapa de identificación de actores con influencia e interés asociados al recurso hídrico en Santa Elena .....	143
8.2	Segundo momento: Estructura de la Mesa de Seguridad Hídrica de Santa Elena .....	145
8.2.1	Objetivo de la Mesa .....	145
8.2.2	Instrumento de formalización.....	146
8.2.3	Funciones principales.....	148
8.2.4	Estructura propuesta para la mesa.....	149
8.2.5	Financiación .....	157
9.	Conclusiones y recomendaciones.....	160

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Corregimientos de Medellín población año 2018 y proyección año 2030.....	19
Tabla 2. Suscriptores por tipo y población atendida .....	21
Tabla 3. Acueductos Corregimiento de Santa Elena fuentes abastecedoras, volumen de concesión y captación.....	22
Tabla 4. Intervenciones en sistema hidrográfico .....	29
Tabla 5. Estado de suscriptores y otras solicitudes en los acueductos Santa Elena.....	31
Tabla 6. Oferta total por área hidrográfica .....	54
Tabla 7. Distribución de la demanda hídrica sectorial por área hidrográfica .....	56
Tabla 8. Densidades máximas habitacionales área rural municipio de Medellín .....	99
Tabla 9 Comunicaciones de solicitud de información .....	106
Tabla 10. Unidades de cobertura vereda El Plan .....	110
Tabla 11 Comparativo coberturas años 2016 y 2020 vereda El Plan.....	111
Tabla 12 Estado de expedición o negación de licencias de construcción – Vereda El Plan.....	120
Tabla 13. Usos y usuarios Quebrada San Pedro.....	133
Tabla 14 Entidad participante y cargo de las personas que contestaron la encuesta.....	142

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación del suelo, municipio de Medellín .....	12
Figura 2. Localización general corregimientos Medellín.....	13
Figura 3. Área de los corregimientos municipio de Medellín .....	13
Figura 4. Límites corregimiento de Santa Elena.....	14
Figura 5. Ubicación regional.....	15
Figura 6. Localización corregimiento de Santa Elena.....	16
Figura 7. Localización vereda El Plan .....	17
Figura 8. Población Antioquia, Medellín y distribución urbana y rural .....	18
Figura 9. Población rural y urbana municipio de Medellín año 2018 y proyección 2030 .....	18
Figura 10. Tipo de suscriptores acueductos Santa Elena .....	21
Figura 11. Agua y saneamiento zona rural.....	25
Figura 12. Líneas de intervención Medellín Futuro .....	26
Figura 13. Programas de acceso al agua PDM Medellín Cuenta Con Vos .....	26
Figura 14 Programas de acceso al agua PDM Medellín, Ciudad Futuro .....	27
Figura 15 Dimensiones de la seguridad hídrica .....	44
Figura 16. Cifras mundiales ODS No. 6 agua y saneamiento .....	48
Figura 17. Metas del Objetivo 6 Agua Limpia y Saneamiento .....	48
Figura 18 Proporción de la población con acceso a servicios básicos y de gestión segura de agua, saneamiento e higiene, 2000-2017 y crecimiento necesario (2017-2030) para alcanzar las metas (porcentaje) .....	49
Figura 19 Macrocuencas hidrográficas de Colombia .....	52
Figura 20. Distribución por área geográfica de la oferta hídrica total Vs. Población .....	54
Figura 21. Demanda Hídrica Sectorial.....	55
Figura 22. Coberturas servicio de acueducto por departamentos Colombia.....	59
Figura 23. Coberturas servicio de acueducto por municipio en Antioquia.....	59
Figura 24. Sistema de Páramos y bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño .....	60
Figura 25. Capacidad instalada plantas de potabilización EPM.....	64
Figura 26. Composición por tipos de usuarios Área Metropolitana .....	64
Figura 27 Modelo de ocupación propuesto por el Acuerdo 048 de 2014 .....	83
Figura 28. Clasificación de las UPR, según el Acuerdo 048 de 2014 .....	94
Figura 29 Marco regulatorio de los prestadores de servicios públicos domiciliarios.....	104
Figura 30 Comparativo en porcentaje de coberturas años 2016 y 2021 para la vereda El Plan .....	111
Figura 31 Estructura administrativa acueducto.....	128
Figura 32. Suscriptores veredas atendidas por el acueducto San Pedro.....	129
Figura 33. Suscriptores acueducto San Pedro años 2011 y 2021 .....	129
Figura 34 Suscriptores y estado de solicitudes acueducto de San Pedro .....	130
Figura 35. Suscriptores y estado de solicitudes vereda El Plan .....	131
Figura 36. Microcuenca San Pedro .....	133
Figura 37 Ejes temáticos Mesa de Seguridad Hídrica .....	141
Figura 38. Mapa de actores Mesa de Seguridad Hídrica .....	144
Figura 39. Motivaciones para la con información de la Mesa de Seguridad Hídrica.....	145

Figura 40 Objetivos propuestos para la mesa de seguridad hídrica .....	146
Figura 41. Instrumento de formalización de la Mesa de seguridad Hídrica .....	147
Figura 42 Miembros permanentes y ocasionales .....	149
Figura 43 Estructura de la Mesa de Seguridad Hídrica de Santa Elena .....	150
Figura 44 Subcomisión de gestión ambiental y del recurso hídrico .....	151
Figura 45 Acciones propuestas para la protección de las microcuencas en el corregimiento .....	153
Figura 46 integrantes de la subcomisión de prestación del servicio público de acueducto .....	153
Figura 47. Subcomisión de planeación y control territorial.....	155
Figura 48 integrantes subcomisión de regulación y sanción .....	156
Figura 49. Alternativas de financiamiento de la Mesa .....	158
Figura 50 Periodicidad de las reuniones de la Mesa.....	159

#### LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Clasificación del suelo Medellín en el Acuerdo 048 de 2014 .....	85
Mapa 2 Distrito rural campesino municipio de Medellín .....	91
Mapa 3 Coberturas de la tierra vereda El Plan año 2016 .....	114
Mapa 4 Coberturas de la tierra vereda El Plan año 2021 .....	115
Mapa 5 Mapa de densidad de vivienda vereda El Plan, 2021 .....	123
Mapa 6 Cumplimiento de las densidades .....	124

#### LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Humedales sector La Morena 2011.....	116
Fotografía 2 Humedales transformados sector La Morena, 2021.....	116
Fotografía 3. Panorama de la vereda El Plan, 2005 .....	117
Fotografía 4 Panorama de la vereda El Plan, 2021 .....	117
Fotografía 5 Vereda El Plan, sector La Morena, 2021.....	125
Fotografía 6. Vereda El Plan sector La Morena.....	126

#### LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Solicitudes de información	
Anexo B. Respuestas a solicitudes de información	
Anexo C. Registro de puntos en campo	
Anexo D. Actas de reunión mesa de acueductos	
Anexo E. Registro fotográfico	

## Resumen

Este trabajo realiza un análisis de crecimiento de la vivienda rural y sus efectos en la seguridad hídrica en el contexto territorial del corregimiento de Santa Elena del Municipio de Medellín, tomando como caso de estudio la vereda El Plan que es servida por el acueducto de San Pedro. A partir del análisis de información secundaria y primaria relacionada, entre otras, con el cumplimiento de las densidades habitacionales aplicables al suelo rural de la ciudad, la operación misma del acueducto San Pedro y la participación en la mesa de acueductos conformada por las instituciones con representación en el Corregimiento.

Los eventos de racionamiento del agua y el incremento sustancial de construcción de vivienda en los últimos años, que se registra en la vereda El Plan, configuran el escenario para estudiar cómo estos fenómenos afectan la sostenibilidad del territorio en materia de seguridad hídrica y cuáles podrían ser las alternativas a desarrollar para el fortalecimiento de la mesa de acueductos que integren la gestión de diversos actores en el logro de esta meta.



## Abstract

This work carries out an analysis of the growth of rural housing and its effects on water security in the territorial context of the Corregimiento of Santa Elena in the Municipality of Medellín, taking as a case study the village of El Plan, which is served by the San Pedro aqueduct. From the analysis of secondary and primary information related, among others, to compliance with the housing densities applicable to the rural land of the city, the operation of the San Pedro aqueduct and the participation in the aqueduct board made up of the institutions with representation in the Corregimiento.

The events of water rationing and the substantial increase in housing construction in recent years, evidenced in the village of El Plan, set the stage to study how these phenomena affect the sustainability of the territory in terms of water security and determine which alternatives could be developed for the strengthening of the aqueduct board that integrate the management of various actors in the achievement of this goal.

**KEYWORDS:** water security, rural housing, community aqueducts, rural farming district, housing densities, governance.

## 1. Introducción

El documento a continuación está integrado por un total de nueve capítulos, el primero dedicado a la introducción del trabajo. El segundo se encarga de describir el territorio de estudio y sus principales atributos para ofrecer el contexto y las condiciones que para los propósitos de la investigación resultan relevantes asociados a Medellín, su zona rural, el corregimiento de Santa Elena y específicamente para la vereda El Plan. Se destacan aquí, aquellas condiciones que configuran las dinámicas del territorio que impactan la seguridad hídrica en su dimensión doméstica.

El capítulo 3 se orienta a la presentación de la justificación, el problema, y los objetivos propuestos para la investigación a partir de los cuales se busca plantear la inquietud de cómo el crecimiento de la vivienda rural está impactando la seguridad hídrica, tomando como caso de estudio la vereda El Plan ubicada en el municipio de Santa Elena.

A partir del capítulo 4 se proyecta el desarrollo conceptual en función de las variables de seguridad hídrica, resaltando que, para efectos del presente trabajo resulta de particular interés profundizar en su dimensión doméstica. Dicha dimensión está directamente relacionada con el acceso a una red de suministro de agua para la satisfacción de las necesidades asociadas al uso doméstico, relación que se ha priorizado en virtud de la relación que tiene con el crecimiento de la vivienda rural y el impacto que tiene en la presión creciente sobre el recurso hídrico y la capacidad de la infraestructura para atender el suministro. El concepto de mínimo vital de agua y la exposición del proceso de cambio de la ruralidad desde una mirada del avance de la urbanización, completan el capítulo.

El marco normativo es el tema central en el capítulo 5, para desarrollar los conceptos de ordenamiento territorial, vivienda y las disposiciones relativas a la vivienda rural, especialmente desde el determinante ambiental de densidades habitacionales para el suelo rural, definido por la autoridad

ambiental correspondiente. Se incluye en su alcance, la descripción de los instrumentos de planificación previstos para la ruralidad en particular de las Unidades de Planificación Rural y del Distrito Rural Campesino y la manera como se prevé su implementación desde el POT.

El capítulo 6 se destina a la presentación de la metodología con la cual se llevó a cabo el proceso de investigación, donde se resaltan las diferentes fases, técnicas e instrumentos previstos cuya aplicación busca orientar la búsqueda de conocimiento y relaciones con otros actores, siempre en la búsqueda del logro de los objetivos del trabajo.

La presentación de los resultados, así como la propuesta de intervención frente a la problemática que se revela en la relación de vivienda rural y seguridad hídrica en la vereda El Plan, hacen parte de los capítulos 7 y 8. El crecimiento de la vivienda es un hecho que se demuestra en los ejercicios cartográficos realizados y se contrasta con la información proveniente de la consulta con las entidades relacionadas con la vivienda rural y su control, arrojando pistas en relación con fenómenos que han desbordado la capacidad institucional pero que también dejan en evidencia las diferentes miradas sobre lo que significa alcanzar la seguridad hídrica. De esta forma, la asistencia de las autoras a los espacios de reunión de la iniciativa de la mesa de acueductos da como resultado que sea este el enfoque de la propuesta.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones que integran el capítulo 9, muestran la urgente necesidad de escenarios de incidencia y gestión integral que supone trabajar por la seguridad hídrica, basados en la necesidad cada vez más creciente de desarrollar y fortalecer capacidades institucionales, reforzar las acciones de seguimiento y control, pero especialmente de darle una relevancia política a la participación y acción coordinada de entidades y sociedad civil frente a la sostenibilidad del crecimiento.

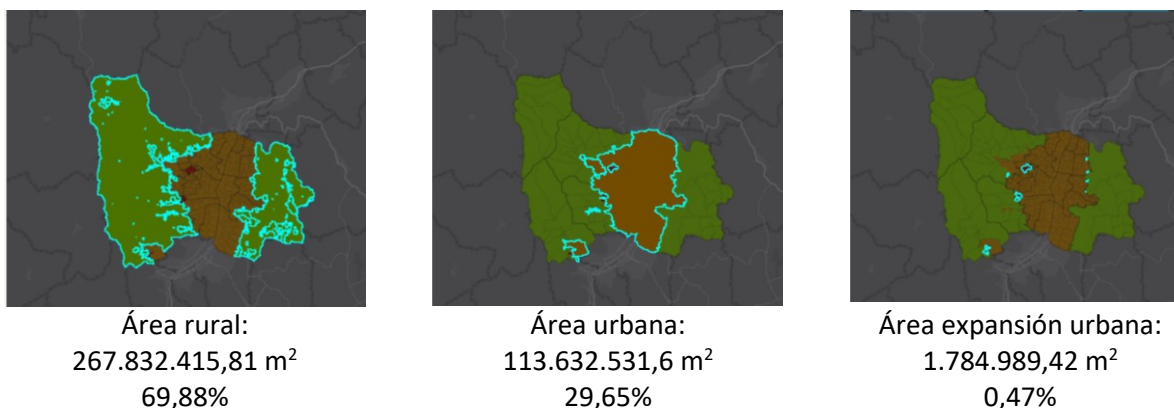
## 2. El territorio de estudio

### 2.1 Localización

Medellín es considerada la segunda ciudad en importancia en Colombia, y capital del departamento de Antioquia. Se encuentra en el Valle de Aburrá en la cordillera Central. La principal corriente es el río Aburrá que le da su nombre a la cuenca hidrográfica de esta parte del departamento. El río nace en el Alto de San Miguel en el municipio de Caldas y discurre en sentido sur -norte hasta su unión al río Grande en Puente Gavino, donde su nombre cambia a río Porce (MINAMBIENTE, Fondo de Adaptación, Corantioquia y AMVA, 2015).

Político-administrativamente, Medellín está distribuida en dieciséis comunas en el área urbana que albergan 271 barrios y cinco corregimientos que representan el área rural, integrada a su vez por 61 veredas (Alcaldía de Medellín, 2020). Su temperatura promedio es de 24°C y está ubicada a 1.479 metros sobre el nivel del mar. El municipio limita al norte con los municipios de Bello, Copacabana y San Jerónimo; al sur con Envigado, Itagüí, La Estrella y El Retiro; al oriente con Guarne y Rionegro y al occidente con Angelópolis, Ebéjico y Heliconia. El área del municipio de Medellín es de 37.675,81 ha, distribuidas así: 69,88% en suelo rural, 29,65% en suelo urbano y un 0,47% destinado a la expansión urbana (Alcaldía de Medellín, s.f.). Ver Figura 1.

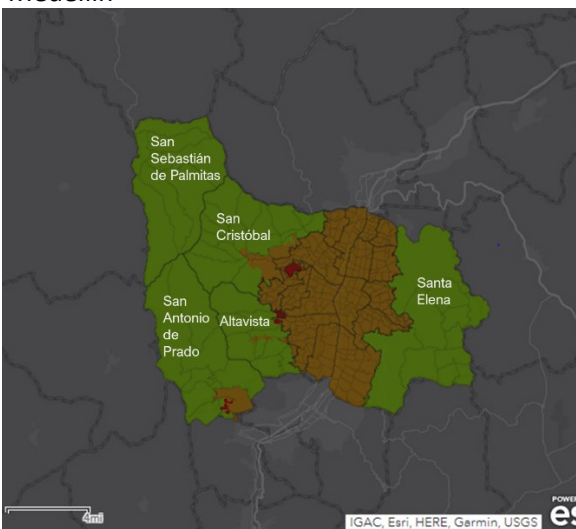
Figura 1. Clasificación del suelo, municipio de Medellín



Fuente: Adaptado de Alcaldía de Medellín. Plataforma de seguimiento al POT.

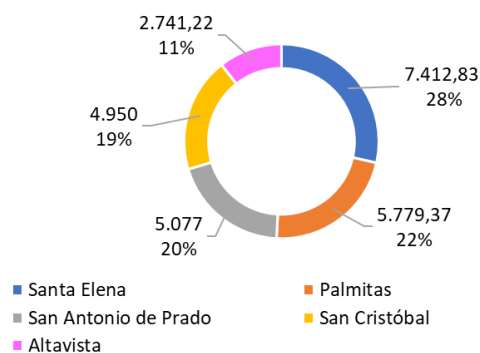
En el suelo rural que constituye la mayor parte del territorio se encuentran los corregimientos de Altavista, San Antonio de Prado y San Sebastián de Palmitas ubicados sobre el costado occidental de Medellín y el corregimiento de Santa Elena localizado al costado oriental (Alcaldía de Medellín, 2021). Tradicionalmente los corregimientos han estado asociados a las formas de vida rural; sin embargo, vienen siendo altamente influenciados por el crecimiento de la urbanización y los modos de vida de la ciudad. Resultado del proceso de crecimiento urbano y poblacional, los corregimientos oscilan entre espacios propios de la vida del campo y aquellos en plena conurbación. Entre otras consecuencias, los espacios se vuelven más heterogéneos ante la coexistencia de usos industriales, agrícolas, recreativos, pecuarios, residenciales o comerciales (Egio Rubio , Torrejón , Muñoz , & Cumplido , 2015). El tamaño y distribución de los corregimientos se aprecia en la Figura 2 y su área se aprecia en la Figura 3.

Figura 2. Localización general corregimientos Medellín



Nota: Adaptado de Alcaldía de Medellín. Plataforma de seguimiento al POT.

Figura 3. Área de los corregimientos municipio de Medellín

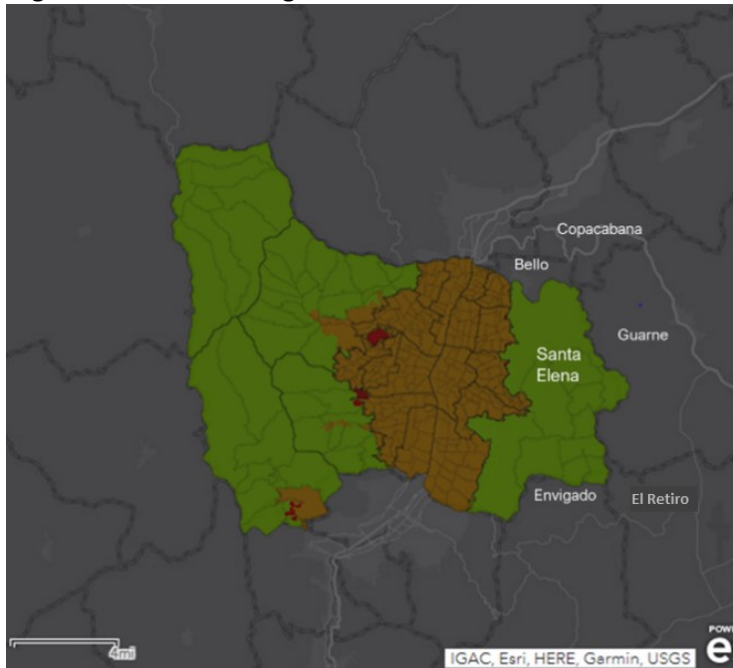


Nota: elaboración propia a partir de Plataforma de seguimiento al POT.

Santa Elena es el corregimiento con mayor extensión pues posee el 28% del total del área rural del municipio. El corregimiento tiene vecindad por el norte con los municipios de Copacabana y Guarne, por el oriente con los municipios de Rionegro y El Retiro, por el occidente con el perímetro urbano de

Medellín específicamente las zonas: nororiental, centro-oriental y suroriental y por el sur, con el Municipio de Envigado. Ver Figura 4. (Alcaldía de Medellín, 2015).

Figura 4. Límites corregimiento de Santa Elena



Fuente: Adaptado de Alcaldía de Medellín. Plataforma de seguimiento al POT.

Su localización es estratégica pues se ubica entre los Valles del Aburrá y San Nicolás (Rionegro) conectando así a la Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con el oriente cercano. La presencia del Túnel de Oriente que atraviesa el corregimiento contribuye a reforzar su importancia favoreciendo los tiempos de viaje y el acceso al aeropuerto José María Córdoba. Según cifras de la concesión vial, el tiempo promedio entre Medellín y los municipios del Valle de San Nicolás es de 20 minutos, logrando una disminución de 55%, respecto al desplazamiento por la vía tradicional (Concesión túnel Aburrá Oriente, 2021). Ver Figura 5.

Figura 5. Ubicación regional



Nota: Tomado de Garcés F. Expansión urbana metropolitana y espacio rural: una referencia a Medellín (Colombia), 2020.

Santa Elena nace como corregimiento mediante el Acuerdo 54 de 1987 del Concejo de Medellín. Antes de esa fecha, el territorio era atendido por sus municipios vecinos: Guarne, Rionegro y Envigado. Las once veredas que hoy integran el corregimiento obedecen a las disposiciones del Decreto 346 de 2000 donde se actualizan los límites de Medellín y el inventario de comunas y barrios del municipio. Estas son: Piedras Blancas-Matasano, Mazo, Barro Blanco, Piedra Gorda, Media Luna, El Placer, Santa Elena Central, El Cerro, El Llano, El Plan y Las Palmas. Es de anotar que, si bien la división político-administrativa del corregimiento señala a las veredas como las unidades propias del suelo rural, cada una de ellas se divide a su vez, en distintos sectores reconocidos por la comunidad (Alcaldía de Medellín, 2019).

Como se ha indicado, el corregimiento cuenta con una posición estratégica entre el Valle de Aburrá y la subregión del oriente cercano, territorios con fuertes factores de cambio asociados a sus propios procesos de expansión. Las condiciones paisajísticas del corregimiento han favorecido el ecoturismo como la actividad económica con el cual ha ganado visibilidad a escala regional y nacional. Las inversiones en infraestructura, servicios, publicidad, y un concepto de aprovechamiento del paisaje, aunado a la facilidad de acceso, han favorecido el incremento de viviendas que, si bien venían siendo usadas como segunda residencia, parecen convertirse en la principal. A lo anterior se suma que en su territorio se ubican infraestructuras como el metro cable, el parque Arví, el Túnel de Oriente, que

constituyen el epicentro de transformaciones asociadas a la urbanización, la industrialización y el ecoturismo (Gonzalez Serna , Montoya Gallego , Torres Aguiar , Zerbone Alves , & Carmona Londoño , 2018).

En este contexto, la vereda El Plan ubicada al sur del corregimiento de Santa Elena, representa un ejemplo de los fenómenos citados, particularmente al registrar en los últimos años un incremento significativo en el número de viviendas. Posee una red vial que permite el acceso a los distintos sectores de la vereda, además de las condiciones de acceso a servicios básicos. Tiene la particularidad de ser territorio límite por el costado sur con el municipio de Envigado, en la vereda Perico; con las veredas Media Luna y Las Palmas de Medellín por el norte; Santa Elena Central y vereda El Llano por el oriente y la vereda Las Palmas por el occidente. Su extensión es de 617,57 ha. Se reconocen un total de ocho sectores, así: La Morena, La Raya, El Cable, El Chispero, Los Rubios, La Guayana, Brisas del Oriente y La Mortoria (Alcaldía de Medellín, 2019). La Figura 6 y Figura 7, presentan el área de estudio.

Figura 6. Localización corregimiento de Santa Elena



Fuente: Recuperado de Alcaldía de Medellín.  
Departamento Administrativo de planeación 2014,  
2021.



Figura 7. Localización vereda El Plan

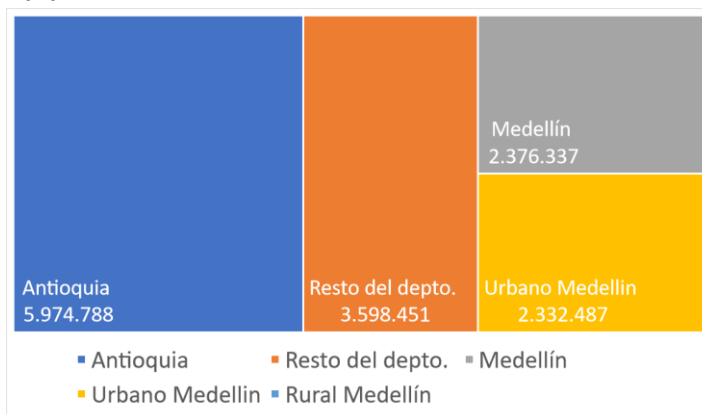


Fuente: Barrio, Vereda 2014, GeoMedellín, 2021

## 2.2 Aspectos demográficos

De acuerdo con el último censo de población y vivienda efectuado por el DANE en 2018, en el departamento de Antioquia fueron censadas 5.974.788 personas, de las cuales 2.376.337 se encuentran en Medellín, lo que representa un 39,7% del total de población del departamento. Cifras ajustadas a noviembre de 2019, indican que el 98,3% de la población de la ciudad, se encuentra en la cabecera municipal correspondiente a 2.332.487 y el 1,68%, (39.843 habitantes) se localizan en los centros poblados y el área rural dispersa (DANE, 2018). Ver Figura 8.

Figura 8. Población Antioquia, Medellín y distribución urbana y rural

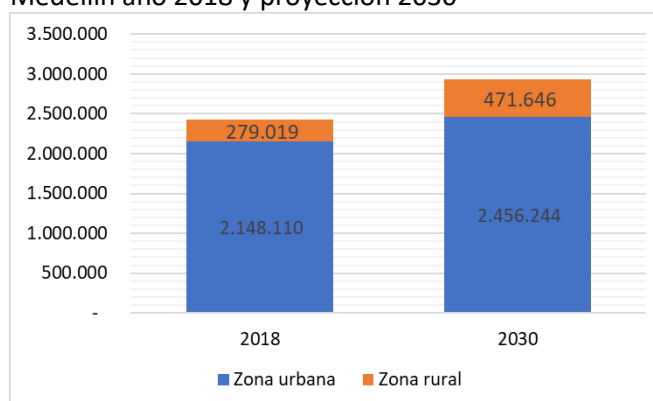


Nota: Elaboración propia a partir de DANE (2018)

Las proyecciones de población a partir de resultados DANE 2018 para el municipio de Medellín, estiman que para este año la población total de las 16 comunas es de 2.148.100 habitantes, en tanto que para el año 2030, ascenderá a 2.456.244 habitantes, dando como resultado un crecimiento del 14%. En contraste, la población rural que para el mismo año base es de 279.019 habitantes, en 2030 llegará a ser de 471.646, que corresponde a un crecimiento del 69% (Alcaldía de Medellín, 2021). Ver

Figura 9.

Figura 9. Población rural y urbana municipio de Medellín año 2018 y proyección 2030



Nota: Adaptado de DANE, 2018. Fuente: Contrato interadministrativo No. 4600085225 de 2020, DANE - Municipio de Medellín, Base de proyección Censo 2018.

En particular, las proyecciones de población para los corregimientos de Medellín presentan un crecimiento promedio del 64%, que contrasta fuertemente con el promedio urbano estimado en un 13%. Tomando en cuenta los totales de población para los años de referencia, Santa Elena ocupa el cuarto puesto, sin embargo, es el primero en el ranking de crecimiento con un 90%. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Corregimientos de Medellín población año 2018 y proyección año 2030

Corregimiento	Población Año 2018	Población Año 2030	Crecimiento	Ranking Población	Ranking Crecimiento
Santa Elena	23.468	44.644	90%	4	1
San Cristóbal	116.420	214.593	84%	1	2
San Antonio de Prado	94.801	151.793	60%	2	3
San Sebastián de Palmitas	5.474	7.989	46%	5	4
Altavista	38.856	52.627	35%	3	5
Total rural	279.019	471.646	69%		
Promedio			64%		

Nota: Adaptado de DANE, 2018. Fuente: Contrato interadministrativo No. 4600085225 de 2020, DANE - Municipio de Medellín, Base de proyección Censo 2018.

Las cifras anteriores son contundentes cuanto al escenario futuro para la ruralidad del municipio y en particular de Santa Elena, especialmente porque están mostrando porcentajes de crecimiento de la población que sugieren cambios significativos en el territorio rural, con todo lo que implica: cambio en los usos del suelo, impacto sobre actividades productivas asociadas al suelo rural (agricultura y ganadería) y especialmente la presión de sobre el recurso hídrico. Respecto de la población en la vereda El Plan se tiene como referencia oficial el dato aportado en 2014, de un total de 1.679 personas (INER Y Alcaldía de Medellín, 2014).

### 2.3 Vivienda y hogares

Siguiendo la línea de los datos aportados por el último censo de población, la ciudad de Medellín registra un total de 796.496 viviendas habitadas por 813.769 hogares, lo cual arroja una relación de 1,02 hogares por vivienda. La zona urbana acoge 710.118 viviendas donde se alojan 726.400 hogares lo que arroja la misma la relación hogares/vivienda que detenta el municipio. La zona rural compuesta por los

cinco corregimientos presenta el siguiente comportamiento: 86.378 viviendas donde habitan 87.369 hogares, lo que arroja una relación de 1,01 hogares/vivienda que es levemente inferior a la zona urbana.

Por su parte en el corregimiento de Santa Elena presenta a 2015, un total de 4.818 viviendas y 4.874 hogares. La relación es de 1.01 hogares/vivienda. De acuerdo con la distribución por estrato socioeconómico, el 69% de éstas corresponden a estrato bajo-bajo y bajo. El 31% restante se distribuye así: 13% en medio bajo, 4% en medio, 4% en medio-alto y un 7% que corresponde a estrato alto (Alcaldía de Medellín, 2015). Las proyecciones de vivienda y hogares a partir de los resultados censales 2018, muestran un crecimiento significativo para las viviendas del corregimiento que mantiene la tendencia evidenciada.

#### 2.4 Cobertura de servicio de acueducto

En la ruralidad de Medellín, el servicio de acueducto es prestado por un total de 22 acueductos comunitarios que sirven a cerca de 45.000 personas. Según el Plan de Desarrollo Medellín Futuro la cobertura de esta área es de 92.02% (Medellín, 2020). Del total de acueductos rurales, seis se ubican en el corregimiento de Santa Elena que se surten de las quebradas La Chiqueros, El Encanto, Santa Elena, San Roque, Matasanos, San Pedro y Santa Bárbara. Cada uno de ellos posee la respectiva concesión de agua otorgada por Corantioquia. Tomando en cuenta que el presente estudio pone en consideración la seguridad hídrica en su dimensión doméstica, se toman como referencia las cifras que muestran que los acueductos del corregimiento atienden un total de 3.813 suscriptores que equivalen a una población atendida de 14.620 personas (Alvarez, 2019). Ver

Tabla 2.

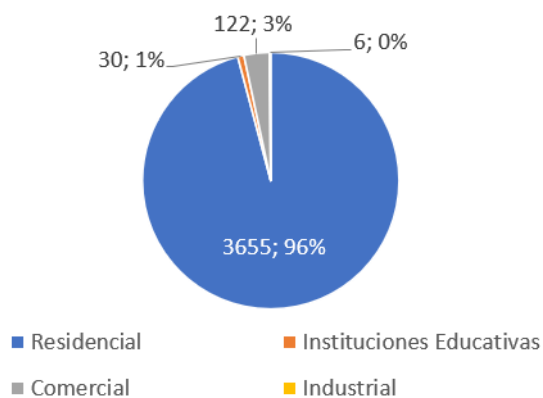
Tabla 2. Suscriptores por tipo y población atendida

No.	NOMBRE	SUSCRIPTORES ATENDIDOS					Población atendida
		Residencial	Instituciones Educativas	Comercial	Industrial	Total	
1	Corporación de Acueducto Las Flores	346	1	8	1	356	1.384
3	Corporación de Acueducto Multiveredal Santa Elena	1250	21	82	3	1356	5.000
4	Corporación de Asociados del Acueducto Mazo	201	2	3	1	207	804
6	Corporación de Acueducto Piedras Blancas	583	3	29	1	616	2.332
7	Corporación de Acueducto San Pedro	833	1	0	0	834	3.332
8	Corporación de Acueducto Media Luna	442	2	0	0	444	1.768
Total		3.655	30	122	6	3.813	14.620
Porcentaje		95,86	0,79	3,20	0,16	100	

Nota: Elaboración propia a partir de Georreferenciación de acueductos de Medellín realizada por Jessica Álvarez (2019).

Los suscriptores residenciales corresponden a la franja más significativa pues representan el 95,8% del total, cifra que revela también la significancia del crecimiento de viviendas. Le siguen los suscriptores comerciales, las instituciones educativas y los usos industriales. El acueducto multiveredal es quien tiene un mayor número de suscriptores (1250) con un caudal de concesión estimado en 17.14(l/s), le sigue el acueducto de San Pedro con un caudal de 2.02(l/s) y 833 suscriptores, es decir, que la tendencia del acueducto en estudio es que debe atender un mayor número de usuarios con un caudal considerablemente inferior comparado con el acueducto multiveredal. Ver Figura 10.

Figura 10. Tipo de suscriptores acueductos Santa Elena



Nota: Elaboración propia a partir de Georreferenciación de acueductos de Medellín realizada por Jessica Álvarez (2019).

Todos los acueductos tienen vigente la concesión de agua y tienen un caudal total autorizado de 39,41 l/s, de los cuales se capta un total de 19,84 l/s. De manera particular, hay acueductos que presentan una diferencia entre lo concedido y lo captado, es el caso del acueducto Las Flores, pero especialmente en el acueducto Media Luna, que capta 2,8 l/s, lo que sugiere al menos un aumento significativo o bien de los suscriptores, o bien conexiones irregulares que han disparado la demanda de agua (Álvarez, 2019). Ver *Tabla 3*.

Tabla 3. Acueductos Corregimiento de Santa Elena fuentes abastecedoras, volumen de concesión y captación

No.	ACUEDUCTO	FUENTE ABASTECEDORA (quebrada)	COBERTURA (vereda)	Caudal Concesión (l/s) A	Caudal Captación (l/s) B	Diferencia (A-B)
1	Las Flores	La Chiqueros	Piedra Gorda	2,02	2,2	-0,18
		El Encanto		2,02	2,2	-0,18
2	Multil Santa Elena	Santa Elena	El Placer	17,14	12	5,14
		Santa Elena	Barro Blanco			
		Santa Elena	El Cerro			
		Santa Elena	Santa Elena Parte Central, sector El Rosario			
3	Mazo	San Roque (Nacimientos)	Mazo	2,06	1,3	0,76
		San Roque (Nacimientos)	Piedra Gorda	2,06	1,3	0,76
4	Piedras Blancas	Matasanos	Piedras Blancas	4,0552	1,74	2,3152
		Matasanos	Mazo, sector los Vásquez			
5	San Pedro	San Pedro	El Llano	9,0452	6	3,0452
		San Pedro	El Plan			
6	Media Luna	Santa Bárbara	Media Luna Parte Alta	1,0127	3,9	-2,8873
		Santa Bárbara	Media Luna Parte Central y sector Bocaná			

Nota: adaptado de Georreferenciación de acueductos veredales de Medellín, por Jessica Álvarez (2019).

En el área de influencia del acueducto de San Pedro la demanda del recurso hídrico se destina a tres tipos de uso: agrícola, pecuario y doméstico, siendo este último el de mayor importancia. La demanda doméstica es determinada por la dotación para consumo y el número de habitantes existentes, teniendo en cuenta el caudal entregado en concesión y la población que no se encuentra cubierta por el acueducto. En el año 2006 se estimó que el caudal demandado por la población es de 6.1 l/s. En la actualidad este caudal es insuficiente para abastecer la población.

## 2.5 El agua, visión desde los planes de desarrollo Medellín Cuenta con Vos y Medellín Futuro

En Colombia la planeación de los territorios es una acción compartida del orden nacional, departamental y municipal. Estos últimos, tienen una mayor competencia toda vez que se les delegó las funciones de planear, gestionar, ordenar el suelo y prestar los servicios públicos. Los planes de desarrollo municipal son un instrumento de gobierno de carácter técnico, político, democrático y de gestión de políticas públicas que se construyen para ser ejecutados en un periodo de cuatro años (Cortés, 2020).

De acuerdo con la Constitución Política de Colombia, la prestación de los servicios públicos en una función inherente a la finalidad del Estado a quien corresponde satisfacer las necesidades de la población en materia de salud, saneamiento ambiental y agua potable.

En ese sentido, la Constitución radica en los municipios la competencia para prestar los servicios públicos domiciliarios y faculta a los alcaldes para cumplir con los deberes legales a su cargo, que implica entre otros, prestar los servicios a través del ente territorial o a través de una empresa privada y construir las obras necesarias para el desarrollo del local (Congreso, 1991).

De acuerdo con el plan de gobierno propuesto para su elección popular, los alcaldes dirigen los planes de desarrollo territoriales, según la Ley 152 de 1994, que les permite materializar las acciones para el cumplimiento de los fines estatales. Para el caso objeto de estudio, la adopción de los planes de desarrollo Medellín Cuenta con Vos y Medellín Futuro, se convierte en el medio utilizado para garantizar el acceso al agua a la población.

De acuerdo con lo anterior, se opta por comparar los dos últimos planes de desarrollo municipal de la ciudad que son “Medellín Cuenta con Vos 2016 – 2019” y “Medellín Futuro 2020 - 2023”, en relación con los programas y proyectos dispuestos para la prestación del servicio público de acueducto y, para la protección de las cuencas y microcuencas abastecedoras de agua especialmente en las zonas rurales de la ciudad.

#### 2.5.1 Plan de Desarrollo Medellín Cuenta con Vos

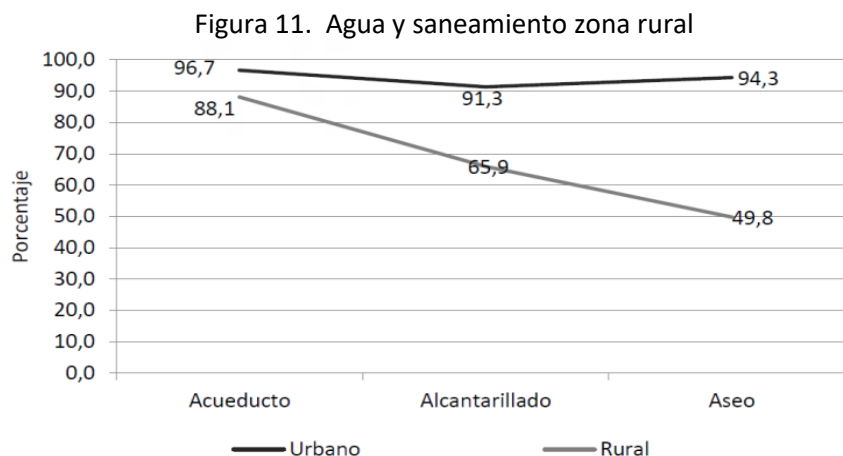
El plan de desarrollo Medellín Cuenta con Vos aprobado mediante Acuerdo Municipal No. 003 de 2016, se estructuró mediante dimensiones estratégicas, retos, programas y proyectos. El reto Medellín con servicios públicos, integra dos programas; acceso de calidad al acueducto, y al alcantarillado y gestión integral de los servicios públicos.

Este plan de desarrollo, evidencia con corte al año 2014, las diferencias en la calidad de la cobertura en la prestación de los servicios públicos en las zonas urbanas y rurales de Medellín. En 2014, los indicadores muestran coberturas de 99,95% en el servicio de energía, 95,8% en acueducto, 88,6% en alcantarillado y 89,5% en aseo (SUI -2014). Sumado a lo anterior, la cobertura de gas ha logrado un incremento de 51,2% entre 2006 y 2014 (pasando de 59,0% a 89,2%).

En 2014 la brecha en la cobertura del servicio de acueducto fue de 8,6pp -puntos porcentuales-, la cual aumenta en la del alcantarillado (25,4pp), y en la de aseo (en 44,5pp). ([www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co), 2016).



Hace apenas seis años, las condiciones de prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua y saneamiento en las zonas rurales de Medellín estaba por debajo de las condiciones ofrecidas para la zona urbana. Ver Figura 11.



Nota: Tomado de Estructura Plan de Desarrollo 2016-2019, por Alcaldía de Medellín (2016)

Para cumplir con los fines descritos en la Constitución, el Plan de Desarrollo Municipal (en adelante PDM) “Medellín Cuenta con Vos”, promovió la universalización de los servicios públicos, aplicando instrumentos legales para garantizar el derecho a los servicios públicos y buscando soluciones diferenciales para aquellos grupos poblacionales que no podían ajustarse a los medios establecidos para acceder al servicio. Esto justificó la inversión en programas como Unidos por el Agua, o la aplicación de esquemas diferenciales en áreas de difícil acceso, o difícil gestión que restringía el acceso de personas en condiciones de vulnerabilidad económica al consumo de agua.

### 2.5.2 Plan de Desarrollo Medellín Futuro

El PDM “Medellín Futuro”, aprobado mediante Acuerdo Municipal No. 2 de 2020, está dividido en cinco líneas estratégicas, que son: Reactivación económica y valle del software, transformación educativa y cultural, Medellín me cuida, Ecociudad, gobernanza y gobernabilidad. El PDM articula las líneas estratégicas del plan con las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con visión 2030. Mediante la línea estratégica Ecociudad, integra el objetivo 6 de Agua limpia y saneamiento, proyecta el abastecimiento de agua en condiciones de universalidad y equidad para la población de la ciudad.

Pretende que en términos de capacidad de pago el costo sea asequible a todas las personas (Medellín, 2020). Ver Figura 12.

Figura 12. Líneas de intervención Medellín Futuro



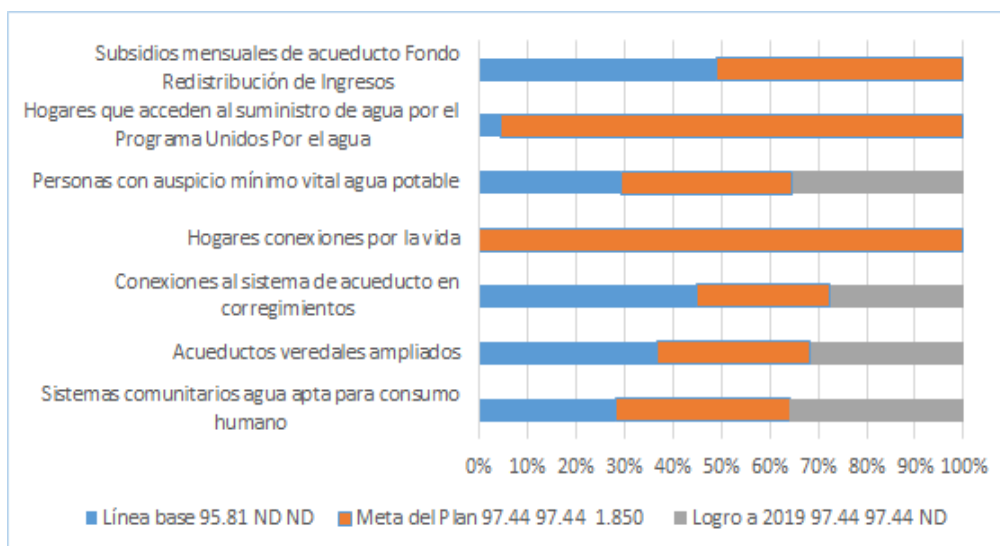
Nota: Elaborado a partir de Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020 – 2023. Fuente: Gaceta Oficial No.4722 (2020).

### 2.5.3 Programas de los Planes de Desarrollo Municipal (PDM) dirigidos a garantizar el acceso al agua

La comparación de los programas muestra los criterios de interés en materia de creación de programas con continuidad en los PDM, para garantizar la prestación del servicio de acueducto en los hogares, lo que está directamente relacionado con la variable de estudio seguridad hídrica.

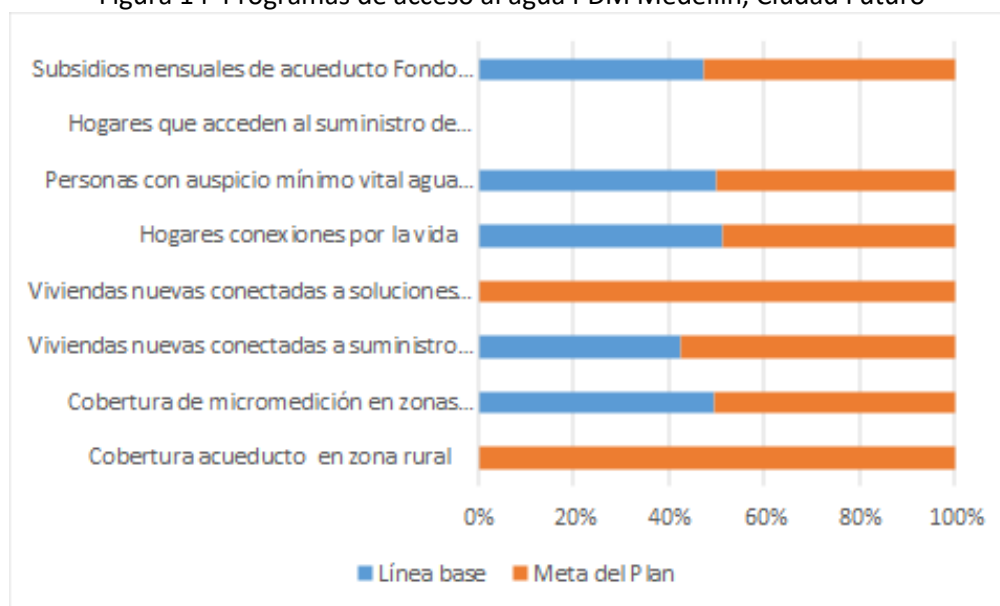
El acceso al recurso para los estratos 1,2,3 que cumplan con los requisitos estimados por el gobierno local para obtener el beneficio de subsidio en el pago de la factura o de mínimo vital, está supeditado a que los planes de desarrollo mediante los programas de ejecución del plan dispongan de los recursos para realizar los contratos o convenios con los prestadores del servicio. Se identifican en estos PDM, metas dirigidas a cumplir con la adecuada prestación del servicio público de agua desde dos frentes; el primero, atender a los hogares y a las personas; el segundo, avanzar en la protección de las fuentes hídricas. Los programas con mayor proyección en los Planes de Desarrollo mencionados, en lo que respecta al acceso al agua en la ciudad se indican en la Figura 13 y Figura 14.

Figura 13. Programas de acceso al agua PDM Medellín Cuenta Con Vos



Nota: Elaboración propia a partir del Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019.

Figura 14 Programas de acceso al agua PDM Medellín, Ciudad Futuro



Nota: Elaboración propia a partir del Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023.

Prevalece la continuidad en estos Planes de Desarrollo de los programas destinados a subsidiar a los hogares para garantizar el acceso al agua, para ello destinan recursos a programas como “Unidos por el Agua” que comenzó a liderarse en 2016 y que se mantiene ahora bajo el nombre de “Conexiones por la Vida”. El objetivo es mejorar la calidad de vida de los hogares dando acceso a servicios de acueducto y alcantarillado, entregados con calidad y continuidad, y promoviendo el uso eficiente del agua y los servicios públicos domiciliarios (EPM, 2021).

En el año 2019 las personas beneficiarias fueron 14.890, para el año 2023 el plan de desarrollo actual se compromete con 14.200 nuevas conexiones. Sin embargo, la ruralidad no tiene en ninguno de los dos planes una meta definida para el acceso de los hogares a este beneficio integral. Por su parte el Mínimo Vital de Agua Potable (MVAP), consiste en el suministro de 2,5 metros cúbicos de agua potable por persona al mes para los hogares. Los requisitos para acceder son: pertenecer al SISBÉN y tener una conexión legal a los servicios públicos (Medellín Como Vamos, 2018).

En estos Planes de Desarrollo se ha sostenido la garantía constitucional del mínimo vital de agua, pasando de 236.820 personas atendidas en 2016 a 268.964 que es la meta del PDM 2020- 2023. Sin embargo, las cifras son el total de los hogares atendidos en zonas urbanas y rurales. No distingue para los corregimientos cuántas personas acceden al beneficio.

En cuanto a los prestadores del servicio público de agua en zonas rurales, el PDM Medellín Cuenta con Vos, se ocupó de la ampliación de seis acueductos veredales y de incrementar la conexión al servicio de agua con 2.000 nuevos hogares al sistema de acueducto. Mientras que el PDM Medellín Futuro dice que solo 576 nuevos hogares en las zonas rurales accederán al servicio de acueducto. Sin embargo, no dice en estos planes cómo se fortalecerá la infraestructura de los acueductos para garantizar las condiciones de técnicas para la prestación del servicio. Del análisis comparativo se concluye que los corregimientos de la ciudad, en los últimos dos planes de desarrollo, no tuvieron la suficiente inversión, ni la ejecución de programas creados con exclusividad para las zonas rurales y que estuviesen destinados a fortalecer la provisión de agua en condiciones de calidad y cantidad.

Los programas orientados a la prestación del servicio público de agua fueron transversales a otras líneas o estrategias, o en cumplimiento de las normas, como en el caso del mínimo vital.

#### 2.5.4 Programas destinados a la protección de las cuencas y microcuencas abastecedoras

Los PDM adoptaron medidas para la protección de cuencas abastecedoras, resaltando que en el periodo 2016 – 2019 las inversiones estuvieron enfocadas en los acueductos que están ubicados en las

zonas rurales y para el período 2020- 2023 se proyectó la conservación de áreas que rodean las cuencas con un total de 3.574 hectáreas intervenidas. Ver Tabla 4.

**Tabla 4. Intervenciones en sistema hidrográfico**

Plan de Desarrollo	Indicador	Unidad	Linea Base	Meta 2020-2023
Medellín Cuenta Con Vos 2016 - 2019	Cuencas abastecedoras de acueductos internos del municipio con medidas de protección	Número	18	<b>22</b>
Medellín Ciudad Futuro 2020 - 2023	Nivel promedio fósforo reducido en el lago del Parque Norte	Mg/l	N.D	0,01
	Área de cuencas internas y externas abastecedoras con acciones de conservación	Hectáreas	3.424	3.574
	Acciones para administración del recurso hídrico elaboradas o implementadas	Número	N.A	2
	Longitud de cauces de quebradas intervenidos	Metros lineales	10800	6000
	Plan para recuperación del lago del Parque Norte formulado	Mg/l	N.D	1000,01

Nota: Elaboración propia a partir de los Planes de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 y 2020 – 2023.

El abastecimiento de agua depende de la disponibilidad del recurso y de la capacidad técnica del prestador de servicios para suministrar el agua. La protección de las cuencas abastecedoras es una de

las acciones que deben garantizarse para mantener una disponibilidad del recurso tanto en las zonas urbanas como rurales.

## 2.6 Tensiones en el territorio frente al agua

En el corregimiento de Santa Elena acontecen algunas tensiones por el uso del agua, vinculadas a la prestación del servicio público de acueducto y al incremento de las viviendas. Como lo menciona Garcés (2020) en su investigación sobre la expansión urbana y espacio rural “La presión urbanística y el tránsito hacia nuevos usos del suelo ha propiciado el deterioro ambiental en Santa Elena, corregimiento en el que coexisten diferentes conflictos ambientales que amenazan la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos que este ofrece (Garcés, 2020).

La preocupación por el desabastecimiento de agua en el Corregimiento es un asunto del que ya se ocupa la Mesa de acueductos, espacio interinstitucional en el cual participan la Alcaldía de Medellín, la Autoridad Ambiental Corantioquia, las agencias con competencia en materia de vivienda y servicios públicos y los acueductos veredales de corregimiento de Santa Elena, quienes con el apoyo de la corregiduría motivaron su creación.

Desde el 30 de julio de 2021, los acueductos veredales y las agencias implicadas vienen presentando informes y cifras de la situación actual del agua y de las limitaciones que tienen los acueductos del corregimiento para la prestación del servicio. La problemática en torno a la posibilidad de abastecer a futuro a la población de Santa Elena de agua está asociada a condiciones de capacidad de operar el servicio y a la posibilidad de que el recurso sea suficiente para el número creciente de viviendas que se construyen en la vereda El Plan.

Se evidencia que el incremento en la construcción de viviendas sin la planeación respectiva ha desbordado la capacidad de los acueductos para prestar el servicio. El escenario más complejo lo presenta el acueducto de San Pedro que da cobertura a la vereda El Plan, quien tiene el mayor número de multiusuarios (quienes no detentan la condición de suscriptores, pero hacen uso del servicio de agua a través de un suscriptor), 795 hogares que no están contabilizados para efectos de consumo de agua y

distribución de subsidios, lo que genera consecuencias en la concesión de agua y la capacidad técnica y administrativa. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Estado de suscriptores y otras solicitudes en los acueductos Santa Elena

Suscriptores y solicitudes	Acueductos						
	San Pedro		Media Luna	Marzo	Piedras Blancas	Las Flores	Multiveredal
	Vda. El Llano	Vda. El Plan	Vda. Media Luna	Vda. Marzo	Vda. Piedras Blancas, Tambo	Vda. Piedra Gorda	Vda. El Placer, Santa Elena Central, Barro Blanco, El Ceño
Suscriptores	343	712	508	227	608	408	3583
En trámite	26	1	1	35	0	68	68
Interconectados	180	795	200	34	58	388	288
Interconexiones legalizadas	0	0	0	0	5	0	0
Negadas	0	16	68	0	68	0	28

Nota: elaboración propia a partir informe de la Mesa de acueductos veredales de Santa Elena, 2021.

### 3. Justificación del proyecto de investigación

Desde el Foro Económico Mundial en 2009 se hace un llamado urgente a volver la mirada sobre la seguridad hídrica por su carácter transversal, ya que tiene efecto en temas tan sustantivos como la alimentación, energía, cambio climático, entre otros. Se constituye en referente para señalar la gestión que los países deberían alcanzar en relación con sus recursos hídricos y ha sido incluido el concepto en numerosas declaraciones y acuerdos internacionales, en especial a partir del año 2000 (Peña, 2016).

El más reciente informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos señala que alrededor de 4 mil millones de personas viven bajo condiciones de escasez de agua física severa, durante al menos un mes al año, y cerca de 1.6 mil millones de personas, o casi una cuarta parte de la población mundial, se enfrentan a la escasez económica de agua, lo que significa que carecen de la infraestructura necesaria para acceder al agua. A esto se suma la alta densidad de población de las ciudades y el aumento de la urbanización. Según esta fuente “para el año 2050 alrededor de 685 millones de personas viviendo en más de 570 ciudades, enfrentarán a una disminución adicional de disponibilidad de agua dulce de por lo menos 10%” (UNESCO-ONU-Agua, 2020).

Este panorama lanza cuestionamientos acerca de cómo pueden las ciudades avanzar hacia niveles de prosperidad para su población y salud para sus ecosistemas, sin una adecuada gestión del recurso hídrico. Particularmente en las zonas rurales próximas a los grandes centros urbanos, es preciso considerar los servicios ecosistémicos que dicha zona presta, entre los que se cuentan el paisaje, un aire más limpio, la flora y la fauna, así como el espacio para el desarrollo de actividades no solo productivas sino aquellas asociadas al ocio y la cultura.

La ruralidad del municipio de Medellín representa cerca del 70% de su territorio, cuya ubicación envuelve prácticamente el tejido urbano y soporta su expansión. El corregimiento de Santa Elena no es ajeno a esta dinámica, reforzada por su posición entre los valles de Aburrá y San Nicolás, territorios con un crecimiento que ocasiona una mayor demanda de suelo para fines residenciales, industriales y de servicios, incrementando así la renta del suelo (Egio Rubio , Torrejón , Muñoz , & Cumplido , 2015). Esta condición se ve reforzada además por proyectos que transforman las relaciones entre la ciudad y la ruralidad, como es el caso del Túnel de Oriente, con el cual Medellín y el Oriente cercano se ven favorecidos por una disminución en los tiempos de viaje. Este tipo de intervenciones “ha generado importantes transformaciones sociales y culturales, producto de la convivencia entre la población rural



tradicional, la población rural de nueva generación y la citadina que de forma creciente ha ocupado y habita estos espacios próximos al centro metropolitano” (Agudelo Patiño , 2012).

Las actividades agrícolas tradicionales de producción de papa, mora, y flores, se han venido transformando debido a la subdivisión sucesiva de lotes. Se trata de un círculo vicioso en el que, ante la falta de medidas de protección a la producción agrícola, el campesino se ve forzado a vender la tierra para pagar las deudas derivadas de fracasos en la producción. Esa disminución en el área de siembra a su vez resulta en una condición poco favorable para la producción. A ello se suma que las calidades paisajísticas del corregimiento, la cercanía a la ciudad, y el acceso a la provisión de servicios básicos se han convertido en un estímulo para la construcción de vivienda.

Ese incremento en la construcción de la vivienda se ha visto estimulado por la creciente vocación turística del corregimiento Santa Elena. El Parque Arví y la Feria de las Flores, se pueden identificar como detonantes de las actividades turísticas. Pese a los efectos provocados por la pandemia de COVID – 19, por ejemplo, para el año 2021 “La Feria de las Flores 2021 le dejó a Medellín un balance positivo que se refleja en una derrama económica de 30 millones de dólares (\$1.159 millones a precios de hoy), una inversión de \$1.335 millones para los silleteros y la llegada a Medellín de 27.400 turistas, 17.000 de ellos extranjeros” (El Colombiano, 2021).

Los cambios introducidos por esta nueva dinámica económica e inmobiliaria devienen en efectos en el recurso hídrico. El corregimiento se surte a través de seis acueductos veredales y desde hace varios años se vienen registrando suspensiones que impactan la continuidad en la prestación del servicio, particularmente en los acueductos Multiveredal Santa Elena y San Pedro. En los eventos de altas precipitaciones se produce gran cantidad de sedimentos que afectan las fuentes abastecedoras lo que a su vez impacta la capacidad de potabilización de las plantas. Las cifras sobre interconectados o “multiusuarios” (quienes no detentan la condición de suscriptores, pero hacen uso del servicio de agua a través de un suscriptor) son significativas especialmente para el acueducto de San Pedro. Este prestador representa el 50% del total de las personas en esta condición del total reportado por los seis acueductos y en su mayoría se ubican en la vereda El Plan.

Las cifras oficiales de la vereda El Plan indican que allí se registran 460 viviendas que albergan a 1.679 personas. Su territorio abarca 617.57 hectáreas que equivalen al 8,33 % del área del corregimiento. Dentro de las actividades principales se encuentra la producción de hortalizas, frutas y

flores con ganadería tradicional y otros usos del suelo como residencia de habitantes urbanos (INER y Alcaldía de Medellín, 2014).

La vereda objeto de estudio registra una alta valorización por sus cualidades paisajísticas, por el acceso vial y por la cercanía con barrios de Medellín y Envigado de estratos socio económicos más altos. El mercado inmobiliario es otro de los aspectos que afecta la ocupación de este suelo, los loteos y parcelaciones que lo hacen atractivo para construcción de vivienda (Zuluaga, 2005).

Además de las condiciones mencionadas, se resalta que sobre esta vereda se proyecta la figura de distrito rural campesino por ser un territorio que posee características en su suelo que favorecen la producción agrícola y, así parece entenderlo el Acuerdo 048 de 2014 al vincularlas a esa figura.

El Distrito Rural Campesino como unidad de planificación complementaria de segundo nivel, se constituye en el instrumento mediante el cual se encaminan acciones físico-espaciales, económicas, culturales y sociales, que permiten articular y orientar programas y proyectos, en pro del mejoramiento, permanencia, promoción, planificación y gestión del territorio rural campesino. (Departamento Administrativo de Planeación, 2014).

### 3.1 Problema

La seguridad hídrica del corregimiento de Santa Elena está en riesgo, debido al crecimiento de la vivienda rural y el consecuente aumento de la población. Las posibilidades de garantizar agua a largo plazo con destinación al uso doméstico se reducen, toda vez que no se tiene planeado cómo abastecer a los nuevos habitantes en la cantidad y calidad de agua requerida para el consumo humano y las actividades domésticas.

### 3.2 Pregunta general

¿Cómo el crecimiento de la vivienda rural ha afectado la seguridad hídrica en su dimensión doméstica en la vereda El Plan del corregimiento de Santa Elena?

### 3.3. Objetivos

El presente trabajo se plantea un conjunto de objetivos estructurados a partir de un objetivo general y tres objetivos específicos que se relacionan a continuación:

### 3.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta para mitigar los efectos del crecimiento de la vivienda rural sobre la seguridad hídrica en la vereda El Plan del corregimiento de Santa Elena.

### 3.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar en términos cuantitativos y espaciales el crecimiento de la vivienda rural en la vereda El Plan del corregimiento de Santa Elena.
2. Revisar la coherencia entre el POT, el cumplimiento de las densidades habitacionales y sus implicaciones en la seguridad hídrica en la vereda El Plan del corregimiento de Santa Elena.
3. Caracterizar las condiciones de seguridad hídrica en su dimensión doméstica a partir de la operación del Acueducto de San Pedro que sirve a la vereda El Plan del corregimiento de Santa Elena.
4. Proponer un conjunto de acciones (normativas, de gestión, concertación y administrativas) que contribuyan a disminuir los efectos del crecimiento de la vivienda rural en la seguridad hídrica.

### 3.4 Hipótesis

El crecimiento de la vivienda rural ha tenido efectos en la seguridad hídrica en su dimensión doméstica, en la vereda El Plan, que se expresan en el incremento de las conexiones irregulares al acueducto de San Pedro, lo que conduce a un subregistro de la población atendida, impactando la operación y continuidad en la prestación del servicio.

## 4. Marco conceptual

### 4.1 Seguridad hídrica, concepto, dimensiones y ODS

El agua ha acompañado a la humanidad a lo largo de su historia y es protagonista de los sucesos ambientales, económicos y sociales que le rodean. Se trata de un recurso vital para la economía de los territorios, la producción agrícola, la industria, la generación de energía y por supuesto para la salud de las personas y de los ecosistemas. De igual forma, el agua puede estar asociada a eventos de riesgo como sequías, inundaciones, efectos por contaminación, daño progresivo por deslizamientos de tierra, desertificación, entre otros, como resultado de las transformaciones que el hombre ha provocado en el medio natural.

Ninguna nación puede negar la importancia del agua como elemento decisivo en el crecimiento social y económico y en la vida del planeta. Sin embargo, la crisis climática está afectando el ciclo hidrológico lo que altera la humedad, el balance de las masas de los glaciares, la corriente de los ríos y el agua subterránea. Al mismo tiempo, las inundaciones y las sequías están aumentando en frecuencia e intensidad, causando graves afectaciones a la población, sus bienes y sus posibilidades en el futuro.

El más reciente informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos señala que alrededor de 4 mil millones de personas viven bajo condiciones de escasez de agua física severa, durante al menos un mes al año, y cerca de 1.6 mil millones de personas, o casi una cuarta parte de la población mundial, se enfrentan a la escasez económica de agua, lo que significa que carecen de la infraestructura necesaria para acceder al agua. A esto se suma la alta densidad de población de las ciudades y el aumento de la urbanización. Según este informe “para el año 2050 alrededor de 685 millones de personas viviendo en más de 570 ciudades, se enfrentarán a una disminución adicional de disponibilidad de agua dulce de por lo menos 10%” (UNESCO-ONU-Agua, 2020).

El informe señala además que las condiciones de calidad del agua se ven alteradas por la disposición de residuos orgánicos, patógenos, fertilizantes y pesticidas, metales pesados y contaminantes emergentes, además del aporte por materia orgánica proveniente de las descargas directas a cuerpos de agua sin previo tratamiento. Las condiciones de dilución de los cuerpos de agua para soportar dichas descargas se ven disminuidas por una disminución de la escorrentía y mayor extracción de agua. A su turno, el crecimiento de la demanda de agua se ha sextuplicado en los últimos 100 años y sigue en aumento a un ritmo de alrededor de 1% anual, justificados por el aumento de la población, el desarrollo económico y los patrones de consumo cambiantes. Los efectos combinados de las poblaciones en crecimiento, el aumento de los ingresos, los cambios en los patrones de consumo y las ciudades en expansión aumentarán significativamente la demanda de agua, esto combinado con una oferta más errática e incierta (UNESCO-ONU-Agua, 2020).

En regiones como Latinoamérica con un modelo de desarrollo basado en la exportación de bienes provenientes del sector primario de la economía, sus actividades tienen una alta dependencia del agua. La minería, la extracción de hidrocarburos, los productos pesqueros y agrícolas, son ante todo explotaciones de recursos naturales. La economía latinoamericana es una economía basada en la exportación de materias primas, es decir, de sus recursos naturales y por lo mismo, es una economía finita y vulnerable. Este rasgo ha implicado que esa riqueza de los recursos naturales no pueda equipararse con un desarrollo equitativo y sostenible. “El estilo dominante de desarrollo, que se asienta en una estructura productiva tradicional anclada en ventajas comparativas estáticas en cuanto a los recursos naturales, es insostenible en el largo plazo y constituye una amenaza al bienestar de las futuras generaciones” (CEPAL, 2020).

En línea con las afirmaciones de la CEPAL, y el aumento de las tensiones causadas por la concentración de riqueza y de ingresos, así como la crisis ambiental, obligan a pensar en la generación de políticas públicas que incorporen al agua como un elemento transversal del desarrollo. Los efectos

adicionales ocasionados por la reciente pandemia de COVID 19, han generado una crisis global que se ha profundizado por las restricciones impuestas por los gobiernos ante el avance de la pandemia. “Según nuevas proyecciones de la CEPAL, se estima que el valor de las exportaciones regionales disminuyó un 13%, mientras que las importaciones se redujeron en 20% durante el año 2020” (CEPAL, 2021).

Esta breve referencia de la economía invita a reflexionar en relación con el papel del agua y su incidencia en los distintos sectores. No obstante, su importancia para las actividades económicas, su uso para garantizar el abastecimiento de los hogares resulta un asunto central, especialmente si se tiene en cuenta el crecimiento de la urbanización y el compromiso de los gobiernos en relación con la universalización del acceso al agua como condición para la superación de la pobreza y la desigualdad. La seguridad hídrica aparece como el concepto que permite definir cuál debe ser el objetivo estratégico en cuanto a la gestión de los recursos hídricos (Global Water Partnership, 2000).

Tanto académicos e investigadores como instituciones han desarrollado distintas definiciones que permiten explicar el concepto de seguridad hídrica. Cada una de ellas revela énfasis distintos con relación a lo que se considera factores decisivos para alcanzar la seguridad hídrica. A continuación, se presenta un panorama de estas visiones considerando los desarrollos de los últimos 20 años.

En el II Foro Mundial del Agua (La Haya, Países Bajos, 17 al 22 de marzo de 2000), la Asociación Mundial del Agua (Global Water Partnership -GWP por sus siglas en inglés) presentó un documento denominado “Hacia la seguridad hídrica: un marco para la Acción”, donde reunió un conjunto de estrategias con las cuales alentar a las personas y los políticos a actuar frente a la situación de los recursos hídricos mundiales. Enfatizó en la seguridad hídrica como aquella que, desde el nivel hogar hasta el mundo en su conjunto, posibilita que cada persona tiene acceso a suficiente agua saludable a un costo asequible, para la higiene y una vida saludable y productiva, asegurando simultáneamente que el ambiente natural está protegido y mejorado. A su vez propuso actuar sobre cuatro frentes a saber: 1)

conseguir una gestión del agua eficaz; 2) generar conocimientos sobre el agua; 3) hacer frente a las prioridades hídricas urgentes y 4) movilizar la inversión para tener un futuro hídrico seguro. La propuesta fue entonces que cada país construyera su propio marco de acción y lo hiciera a partir de los objetivos orientativos a lograrse en un 100% en 2015. (GWP, 2000).

Una de las definiciones más extendidas, es aquella que considera que la seguridad hídrica como la existencia de un nivel aceptable en calidad y cantidad de agua para la salud, las actividades humanas, los ecosistemas y la producción, junto con un nivel aceptable de riesgos hídricos para las personas, el ambiente y la economía (Grey & Sadoff, 2007). Los autores se enfocan en los asuntos de disponibilidad del recurso no solo en cantidad, sino también en calidad y riesgo tomando en cuenta que su uso no se restringe únicamente a los intereses humanos de sostenimiento y producción, sino que el ambiente depende igualmente del agua para mantener sus funciones.

Desde otros enfoques, la seguridad hídrica es vista como la posibilidad de contar con agua en calidad y cantidad para las necesidades humanas (salud, el sustento y las actividades productivas) y para los ecosistemas, acompañada de la capacidad de acceso y aprovechamiento, así como de guardar un equilibrio entre los distintos sectores y dar manejo al riesgo asociado a crecidas, sequías y contaminación (Mason & Calow, 2012). Esta definición da relevancia al acceso al agua, como una condición para la seguridad hídrica, lo que resulta en no solamente disponer del agua en calidad y cantidad sino lograr que pueda llegar a todos aquellos que la necesitan, además de asignar de forma equitativa este recurso a los distintos sectores.

Posteriormente Calow, Ludi y Tucker (2013) presentan una definición de seguridad hídrica que nuevamente se refiere a la disponibilidad de agua en calidad y cantidad para la salud, los medios de vida, los ecosistemas y la producción y la capacidad de acceder a ella, junto con un nivel aceptable de riesgos para las personas y el ambiente, relacionados con el agua, y la capacidad para gestionar los

mismos. Estos autores hacen visible en su definición que el agua requiere el desarrollo de capacidades para lograr su acceso y el manejo de los riesgos asociados implica un proceso de conocimiento de la dinámica entre el agua y los asentamientos humanos y áreas productivas que pueden verse afectadas por fenómenos como sequía e inundaciones.

En los sucesivos debates y encuentros mundiales han surgido igualmente definiciones institucionales para entender la seguridad hídrica. En el marco de ONU-Agua (sistema de coordinación inter agencias en temas de agua) se llegó a la siguiente definición sobre seguridad hídrica:

La capacidad de salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas y de calidad aceptable de agua para sostener los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico; para garantizar la protección contra la contaminación del agua y los desastres relacionados con el agua; y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política (ONU-Agua, 2013).

Por su parte la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2013), formula una definición de la seguridad hídrica con un enfoque basado en el mantenimiento de niveles aceptables para cuatro riesgos asociados:

El riesgo de escasez, como falta de agua suficiente (en el corto y largo plazo) para los usos beneficiosos de todos los usuarios; el riesgo de inadecuada calidad para un propósito o uso determinado; el riesgo de los excesos (incluidas las crecidas), entendidas como el rebase de los límites normales de un sistema hidráulico (natural o construido) o la acumulación destructiva de agua en áreas que no están normalmente sumergidas; y el riesgo de deteriorar la resiliencia de los sistemas de agua dulce, por exceder la capacidad de asimilación de las fuentes de agua superficiales o subterráneas y sus interacciones, con la eventual superación de los umbrales aceptables, causando daños irreversibles en las funciones hidráulicas y biológicas del sistema (pag.14).



Para Humberto Peña (2016), los aspectos organizacionales de la sociedad son una condición determinante para el logro de la seguridad hídrica. Su definición resalta los siguientes componentes:

1) Una disponibilidad de agua que sea adecuada, en cantidad y calidad para el abastecimiento humano, los usos de subsistencia, la protección de los ecosistemas y la producción. 2) La capacidad – institucional, financiera y de infraestructura– para acceder y aprovechar dichos recursos de forma sostenible y manejar las interrelaciones y externalidades entre los diferentes usos y sectores de manera coherente. 3) Un nivel aceptable de riesgos para la población, el medio ambiente y la economía, asociados a los recursos hídricos (Peña, 2016).

El Programa Hidrológico Internacional -PHI de la UNESCO (UNESCO, 2021), otorga relevancia a un conjunto de acciones que suponen la gestión integral del recurso hídrico. El programa fue creado en 1975 y se ha dedicado a la investigación, la educación y el fortalecimiento de capacidades en materia de hidrología. En su planteamiento pone el énfasis en mejorar la seguridad hídrica desde la comprensión de las escalas local, regional y global, además de resaltar el papel del ser humano frente al agua. En su definición establece que la seguridad hídrica es:

La capacidad de una población para salvaguardar el acceso a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable, que permita sustentar tanto la salud humana como la del ecosistema, basándose en las cuencas hidrográficas, así como garantizar la protección de la vida y la propiedad contra riesgos relacionados con el agua –inundaciones, derrumbes, subsidencia de suelos y sequías.

En las anteriores definiciones, se pueden identificar elementos comunes y algunas especificidades derivadas de abordajes que privilegian ciertos tipos de énfasis, como es el caso de la disponibilidad y particularidades como el acceso, con lo cual la seguridad hídrica no es sólo un asunto relacionado con la existencia o ausencia del recurso, sino también un tema político en cuanto que las

sociedades y sus líderes, deben asumir la gestión de su recurso para garantizar el disfrute equitativo y el mantenimiento de las fuentes en el largo plazo.

Se resalta que el concepto tiene un carácter particular al presentar una asociación entre la disponibilidad y la calidad de agua en función de las personas, el ambiente y la economía. Ello sugiere que en cada contexto estas necesidades deberán ser identificadas a la luz de sus propias características y de acuerdo con la función que los recursos hídricos cumplen para cada una de ellas, procurando que ninguna resulte sacrificada por una asignación desequilibrada.

Entender el ecosistema no solo como el productor del agua, sino como un usuario más al establecer que el agua es vital para su mantenimiento y para garantizar un ciclo de producción y consumo sostenible en el tiempo. Frente a este aspecto, la gestión del recurso, en clave de manejo de cuencas, es defendida como un enfoque más adecuado para el análisis, la gestión del agua, la comparación entre realidades y la definición de mejores prácticas. “la extensión geográfica, la heterogeneidad espacial y la complejidad de las situaciones que se presentan al interior de cada país, inhabilitan la escala nacional para analizar y reflejar adecuadamente los problemas reales, los que se presentan usualmente a nivel de una zona o cuenca” (Peña, 2016).

En las definiciones presentadas se identifican aspectos que pueden favorecer o dificultar la gestión del recurso hídrico de cara a lograr la meta de seguridad hídrica. Autores como Grey y Sadoff (2007), señalan tres principales: 1) el legado hidrológico; 2) el entorno socioeconómico y 3), el entorno futuro.

El legado hidrológico se refiere a las condiciones de facilidad o dificultad que un país puede tener por las características propias de sus recursos hídricos. En una condición favorable, la variabilidad de las precipitaciones es baja, y su distribución es relativamente uniforme a lo largo del año. Además, sus fuentes de agua tienen un caudal permanente que permite disponer del recurso a lo largo del

tiempo. En contraste, hay condiciones difíciles cuando se presenta escasez absoluta de agua o, donde hay riesgo de inundación permanente, debido a la dinámica hídrica y a la topografía. Si las lluvias son muy estacionales, es decir que hay una temporada corta de lluvias torrenciales a la que sigue un período de sequía muy largo, genera unas condiciones significativamente más complejas. En estas condiciones, el nivel de inversión y de gestión de los recursos, tiende a ser mucho mayor de cara a lograr la seguridad hídrica.

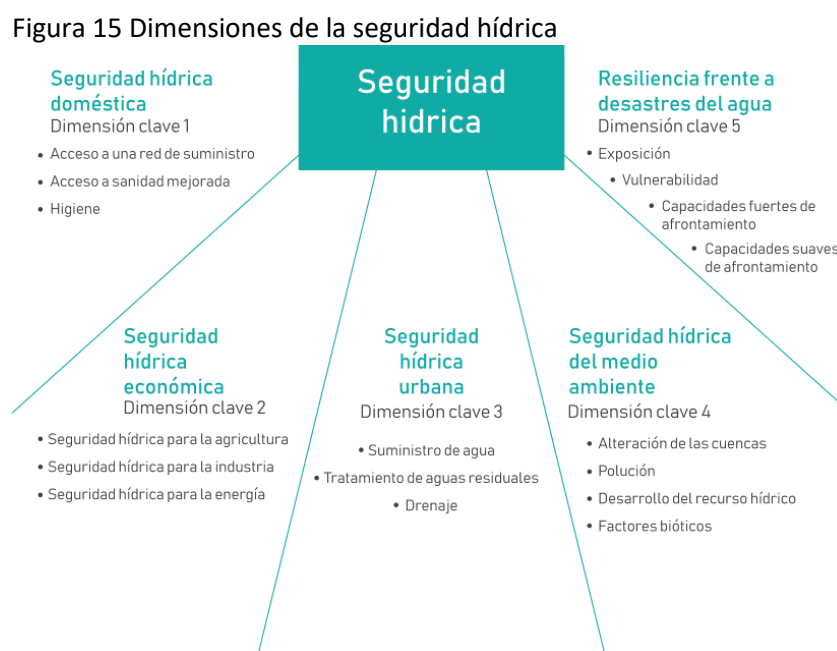
El entorno socioeconómico, está asociado a la infraestructura y tiene relación con las instituciones necesarias para la gestión del recurso. Ante condiciones naturales de dificultad expuestas en el párrafo anterior, los autores señalan la necesidad de infraestructura e instituciones más fuertes ya que las mismas se encargarán de garantizar el acceso, almacenamiento, regulación, transporte y conservación del recurso. De otra parte, el grado de dependencia que la estructura económica de un país tenga del recurso hídrico, determinará el volumen de las inversiones necesarias. Grey y Sadoff (2007) resaltan que “es probable que esta vulnerabilidad demuestre un fuerte desincentivo para las inversiones empresariales nacionales o extranjeras que podrían cambiar la estructura de la economía hacia una estructura más diversificada y resiliente frente al agua” (pág. 10).

Finalmente, en cuanto al entorno futuro caracterizado por la incertidumbre que provoca el cambio climático, Grey y Sadoff (2007) reconocen que los problemas de escasez determinarán las condiciones de entrega del agua. Señalan que esta circunstancia será definitiva para lograr la seguridad hídrica, especialmente en países pobres debido a la necesidad de contar con “infraestructura para gestionar, almacenar y entregar sus recursos hídricos y donde el cambio climático se superpone a las vulnerabilidades existentes y, en algunos casos, extremas” (pág. 12).

## 4.2 Dimensiones de la seguridad hídrica y conexión con ODS

Dado que la seguridad hídrica está relacionada con el desarrollo, crecimiento y bienestar humano y de los demás seres vivos, resulta necesario disponer de dimensiones que permitan medir dicha seguridad. El Foro del Agua Asia-Pacífico (APWF) y el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) propusieron cinco dimensiones asociadas a un conjunto de indicadores para expresar la situación de seguridad hídrica en los 49 países de esta región que fueron evaluados (Asia Development Bank, 2013).

Ver Figura 15.



Nota: Elaboración propia. Adaptado de *National Water Security- Key Dimensions* for Asian Development Bank, 2013.

A cada una de estas dimensiones corresponde el establecimiento de indicadores para obtener una medición de la seguridad hídrica; parámetros clásicos de calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, condición ambiental de los ríos, enfermedades relacionadas con el agua (diarrea), participación de la hidroelectricidad en la generación eléctrica expresada en porcentaje de pérdidas económicas por habitante debido a inundaciones, entre muchos otros (Peña, 2016).

En otras aproximaciones a las dimensiones de la seguridad hídrica, se encuentra el desarrollo de Manson y Calow (2012) quienes proponen cinco ejes que permiten centrarse en los problemas y establecer objetivos de mejora, así como evaluar el efecto y comparar su progreso. Los ejes son: “1) *capacidad de acceso, uso y administración*; 2) *Gestión de la variabilidad y el riesgo*; 3) *Enfoque humano: agua para la salud y los medios de vida*; 4) *Necesidades ambientales: biodiversidad y ecosistemas*; 5) *Competencia y conflicto: arreglos de gobernanza*” (pág. 20-29). Los autores resaltan que la implementación de estas dimensiones en principio puede hacer uso de fuentes de información internacional, pero alertan sobre la necesidad de construir indicadores más precisos con apoyo en herramientas más modernas, y aplicar el concepto de cuentas nacionales del agua<sup>1</sup>, con lo cual se podrían establecer un conjunto de datos que, si bien implican un esfuerzo mayor, podrían reflejar mejor el estado de seguridad hídrica.

Otra orientación metodológica para establecer cuáles serían los componentes de la seguridad hídrica, se dirige a determinar los problemas y asuntos relevantes en cada realidad nacional o regional. De esta forma, se recomienda acoger las siguientes etapas: “i) *la capacidad efectiva de acceder a recursos hídricos*; ii) *la gestión de la variabilidad y el riesgo*; iii) *la satisfacción de las necesidades humanas (incluidas las relativas a la producción)*; iv) *la atención de los requerimientos ambientales*; y v) *la gestión de la competencia y de los conflictos en relación con el aprovechamiento de los recursos hídrico*” (Van Veek & Arriens, 2014).

---

<sup>1</sup> Wealth, Accounting and Valuation of Ecosystem Services (WAVES por sus siglas en inglés) es una iniciativa del Banco Mundial cuyo propósito es apoyar a los países en la implementación de las Cuentas de Capital Natural y desarrollar enfoques para valorar los servicios ecosistémicos según estándares internacionales acordados. En Colombia, se inició en 2015 con la definición de entidades, roles y prioridades de política con el fin de enfocarse en la construcción de la cuenta del agua a nivel nacional. De acuerdo con el DNP, se avanzó en esa fase inicial y se llevó a cabo igualmente el estudio de caso para la cuenta del agua en la Cuenca del Lago de Tota y de bosque a nivel nacional. (<https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/medio-ambiente/Paginas/Cuentas-ambientales-%E2%80%93Waves.aspx>)

Como se aprecia, las dimensiones para valorar la seguridad hídrica se apoyan en las variables tanto de las condiciones propias de la fuente y su dinámica que permitan su aprovechamiento para los distintos usos, su protección para garantizar el servicio que prestan dichas fuentes y la gestión de situaciones que pueden movilizar distintos actores de la sociedad.

Una mirada institucional a partir de la Organización de las Naciones Unidas la constituyen los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), que son un conjunto de ocho propósitos acordados por los países miembros para orientar el desarrollo humano y la lucha contra la pobreza con un horizonte de cumplimiento al año 2015. En la Declaración del Milenio del año 2000, los países miembros acordaron trabajar sobre ocho objetivos orientados a: la lucha contra la pobreza extrema y el hambre, la enseñanza primaria universal, la promoción de la igualdad entre hombres y mujeres, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, combatir el VIH/SIDA, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo a través de un conjunto de metas e indicadores que facilitarían su seguimiento (CEPAL, S.f).

Específicamente en relación con el objetivo número 7, “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”, involucró cuatro metas relativas a la pérdida de recursos naturales y la biodiversidad, acceso a agua potable para la población y mejoramiento de condiciones de vida para los habitantes de asentamientos precarios. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) indica que, si bien en 2010 el mundo cumplió la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio con respecto al acceso al agua potable, medido por un indicador indirecto: el acceso a fuentes de agua mejoradas, no se cumplió la meta relativa al saneamiento. Advierte que, en 2012 “el 90% de la población disponía de fuentes mejoradas de agua de bebida, en comparación con el 76% en 1990. Sin embargo, los progresos han sido desiguales en las diferentes regiones, entre las zonas urbanas y rurales, y entre ricos y pobres” y añade más adelante en relación con el saneamiento básico que para el año 2012 “2.500 millones de

personas no tenían acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas, y 1.000 millones de estas personas todavía practican la defecación al aire libre”.

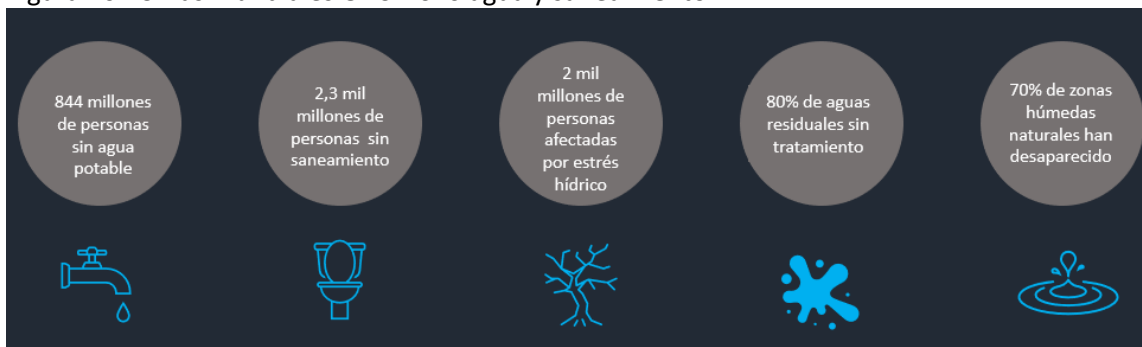
Con el fin de dar continuidad al esfuerzo alcanzado por los ODM, en la conferencia de Río+20 en 2012, se sentaron las bases para la construcción de lo que se conoce como la Agenda 2030. Los estados miembros promulgaron un nuevo marco de acción global basado en la sostenibilidad del medio ambiente, la inclusión social y el desarrollo económico a través de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible<sup>2</sup>. Esto permitió establecer nuevas metas para el período 2015-2030 para “*no dejar a nadie atrás*” y apuntar los esfuerzos, capacidades, información y financiación en lograr la dignidad del ser humano bajo un concepto de desarrollo que pone a las personas en el centro del propósito y reconoce los vínculos que existen entre economía, sociedad y ambiente (Naciones Unidas, S.f).

Ello implica para los gobiernos de los países miembros, la adopción de estos objetivos en sus marcos de política nacional, a la vez que contar con información fiable para establecer su progreso. Los ODS incorporan a través del objetivo No. 6 la mención específica al agua para garantizar su disponibilidad, así como el saneamiento para todos. Los esfuerzos frente a este objetivo apuntan al logro de metas relacionadas con: el acceso al agua potable, los servicios de saneamiento e higiene, la mejora de la calidad del agua, uso eficiente de los recursos hídricos y su gestión integral, la protección de los ecosistemas relacionados con el agua y finalmente a la creación de capacidades de gestión y la participación de las comunidades locales (Naciones Unidas, s.f.). La Figura 16 presenta las cifras mundiales que evidencian los retos por alcanzar este objetivo y la Figura 17 expone el esquema de sus metas en relación con otros ODS.

---

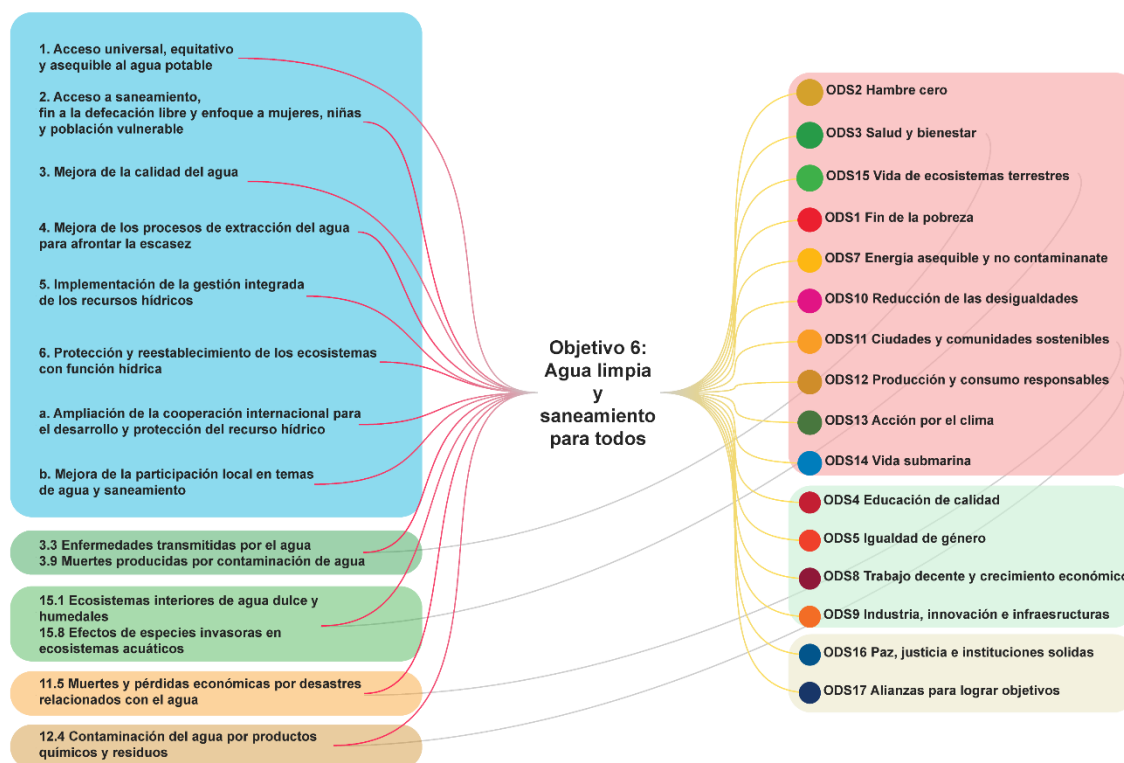
<sup>2</sup>La Agenda 2030 fue aprobada por la 70a. Asamblea General durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible 2015, que tuvo lugar del 25 al 27 de septiembre del 2015 en Nueva York. (<https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=447204&p=6366258>)

Figura 16. Cifras mundiales ODS No. 6 agua y saneamiento



Nota: Elaboración propia a partir de Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo No. 6 Agua Limpia y Saneamiento por PNUD, 2021

Figura 17. Metas del Objetivo 6 Agua Limpia y Saneamiento

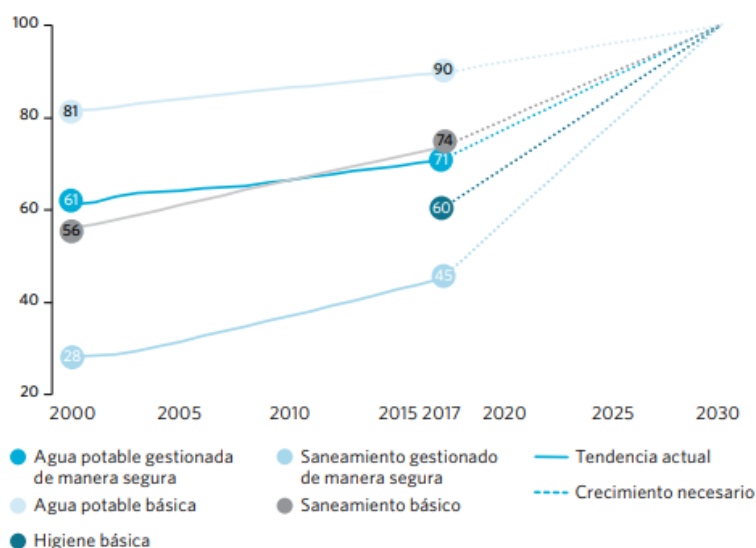


Nota: Elaboración propia a partir de Organización de Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible (S.f).



El nexo que tiene el agua con todos los procesos vitales de salud de la población y los ecosistemas, así como de la productividad económica, lo sitúa como un objetivo transversal a los 16 restantes. En efecto, no es posible lograr el fin de la pobreza, el hambre cero, garantizar la salud y el bienestar y reducir las desigualdades, sin una adecuada gestión de los recursos hídricos (París, 2020). El informe de los ODS 2020, muestra el avance en el objetivo No. 6 (Ver Figura 18) pero advierte que, de no aumentar las tasas de progreso no será posible cumplir las metas del objetivo al 2030 (Naciones Unidas, 2020).

Figura 18 Proporción de la población con acceso a servicios básicos y de gestión segura de agua, saneamiento e higiene, 2000-2017 y crecimiento necesario (2017-2030) para alcanzar las metas (porcentaje)



Nota: Tomado de Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020. (P.38) por Naciones Unidas, 2020.

De acuerdo con el informe, el principal progreso se registra en la población que ha logrado el acceso a agua potable básica (81% en el año 2000 a 90% en 2017). Sin embargo, la proporción de población que ha logrado el acceso a agua gestionada de manera segura disminuye en 20 puntos respecto de la básica (61% en año 2000 a 71% en 2017). Esta categoría significa que procede de una

fuentes mejoradas<sup>3</sup> ubicada dentro de la vivienda o en el patio o parcela, que está disponible en el momento necesario y se encuentra libre de contaminación fecal y sustancias químicas prioritarias. En relación con el saneamiento, el progreso ha sido menor que el logrado frente al acceso al agua. Al comienzo del año 2000, el 56% de la población tenía acceso a saneamiento básico, cifra que aumentó a un 74% en 2017. Sin embargo, en cuanto al saneamiento gestionado de manera segura, las cifras presentan un avance más limitado al pasar de 28% al inicio del milenio, frente a un 45% para el año 2017.

El camino del desarrollo en perspectiva de dignidad humana tiene como eje la gestión del agua debido a su carácter transversal en el logro de la salud de las poblaciones, los medios de vida y el mantenimiento de los ecosistemas. Cobra aún mayor relevancia en el reciente contexto de pandemia mundial por el COVID-19, donde prácticas como el lavado de manos resultó ser la medida más eficaz para la prevención y la contención del virus (OMS, 2021). Su relación con el logro de los demás objetivos muestra su carácter sinérgico, si se logran las metas del No. 6, se impulsa de manera directa el logro de los objetivos restantes.

#### 4.3 Seguridad hídrica en Colombia

La oferta hídrica en el país se agrupa en áreas hidrográficas o macrocuencas que permiten una ordenación del territorio con fines de gestión del recurso hídrico y aplicación de las políticas y planes de ordenación y manejo de cuencas. Desde 1978 a través de la Resolución 0337, el entonces Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras -HIMAT hoy IDEAM, definió las áreas hidrográficas del país con el fin de identificar mediante un código, la red de referencia hidrometeorológica básica.

Posteriormente en el 2006, el IGAC elabora un inventario de cuencas donde clasifica por áreas

---

<sup>3</sup> Las fuentes “mejoradas” son aquellas que potencialmente son capaces de suministrar agua segura en virtud de la naturaleza de su diseño y construcción. Incluyen el agua corriente, los pozos entubados, los pozos excavados cubiertos, los manantiales protegidos y las aguas pluviales. (<https://washdata.org/report/jmp-2017-tr-smdw-es>).

hidrográficas, zonas y subzonas el territorio colombiano y en 2010, en convenio con el IDEAM realiza la zonificación hidrográfica de Colombia que recibe igualmente los aportes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de las autoridades ambientales (IDEAM, 2013).

El Decreto 1640 de 2012, por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, establece en su Artículo 4, que a efectos de la planificación del recurso hídrico se establece la siguiente estructura: 1) Áreas hidrográficas o macrocuencas, 2) Zonas hidrográficas, 3) Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente y 4) Microcuencas y acuíferos. En esta estructura, la cuenca es el concepto base del proceso de ordenación del recurso y ha sido definida como:

El área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar (Decreto 1640, 2012, Artículo 3).

En Colombia se distinguen cuatro vertientes, dos de ellas asociadas a ríos de importancia continental (vertiente del Orinoco y vertiente del Amazonas), y las vertientes del Caribe y Pacífico. Se delimita adicionalmente como área hidrográfica, la cuenca Magdalena-Cauca que, aunque tributa y forma parte de la vertiente del Caribe, posee una condición especial en virtud de su alto poblamiento y la presencia de una variedad de actividades económicas que le aportan de manera significativa al producto interno bruto (IDEAM, 2013). Ver Figura 19.

Figura 19 Macrocuencas hidrográficas de Colombia



Nota: Cuencas Objeto de Planificación Estratégica (Áreas Hidrográficas), por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. Basado en IDEAM, 2013.

Como resultado de la clasificación y jerarquización establecida por el Decreto 1640, en Colombia se cuenta con cinco áreas hidrográficas, 40 zonas hidrográficas y 311 subzonas hidrográficas (IDEAM, 2013). Las microcuencas como la unidad mínima de ordenamiento se entienden como:

El área de aguas superficiales, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el

mar; la microcuenca está delimitada por la línea del divorcio de las aguas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

El Estudio Nacional del Agua (ENA) es la fuente de información oficial y especializada sobre el recurso hídrico en el país. Contiene información sobre la distribución, estado, dinámica, cantidad y calidad de los sistemas hídricos. Involucra temas de riesgo, variabilidad climática, aguas subterráneas y huella hídrica. Establece las proyecciones de la demanda hídrica y genera indicadores para la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones en todo el territorio. A efectos de los propósitos del este trabajo, se toman en cuenta los conceptos de oferta hídrica total y demanda hídrica, que permiten dar cuenta del volumen de agua y su utilización en los diferentes sectores (IDEAM, 2019) así:

“La oferta hídrica está ligada a las condiciones climatológicas, régimen hidrológico, variabilidad natural y características geológicas y de coberturas del área bajo análisis, y se expresa como la escorrentía superficial. Esta oferta se contabiliza para cierto período de tiempo, utilizando diversas aproximaciones. Hace parte además del agua usada por ecosistemas y usuarios para desarrollar sus actividades vitales y económicas” (Falkenmark & Rockström, 2004, como se citó en IDEAM, 2019).

La demanda de agua en el contexto de la hidrología se entiende como la estimación de la extracción de agua del sistema para ser usado como parte de las actividades productivas, desde el punto de vista económico, y para el uso doméstico. También se entiende a partir de la competencia por el uso que hacen los sectores y, por lo tanto, se asume como la no disponibilidad de agua para otras actividades antrópicas y los ecosistemas en un territorio y por un periodo de tiempo (IDEAM, 2019).

Según ENA (2018) la oferta hídrica total superficial del país es de 2.023.113 millones de metros cúbicos. La mayor cantidad de agua proviene de las macrocuencas de Amazonas y Orinoco (62%), seguidas de Pacífico y Magdalena-Cauca cada una con un 14%. Caribe alberga el 10% restante. Tabla

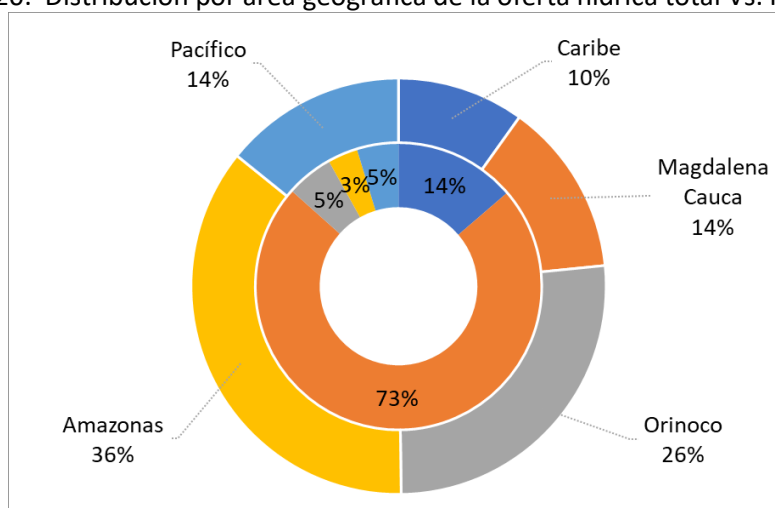
6Un contraste de las cifras de oferta hídrica total con la distribución de la población permite concluir que la cuenca Magdalena- Cauca sin tener el mayor volumen de agua (14%), soporta la mayor cantidad de población (73%). Ver Tabla 6 y Figura 20.

Tabla 6. Oferta total por área hidrográfica

Area hidrográfica	Oferta total (Mm <sup>3</sup> )	Porcentaje Oferta hídrica	Porcentaje población*
Caribe	200280	10	14
Magdalena Cauca	273338	14	73
Orinoco	533843	26	5
Amazonas	728247	36	3
Pacífico	287405	14	5
Total oferta	2.023.113	100	100

Nota: Elaboración propia, adaptado de IDEAM, ENA 2018.

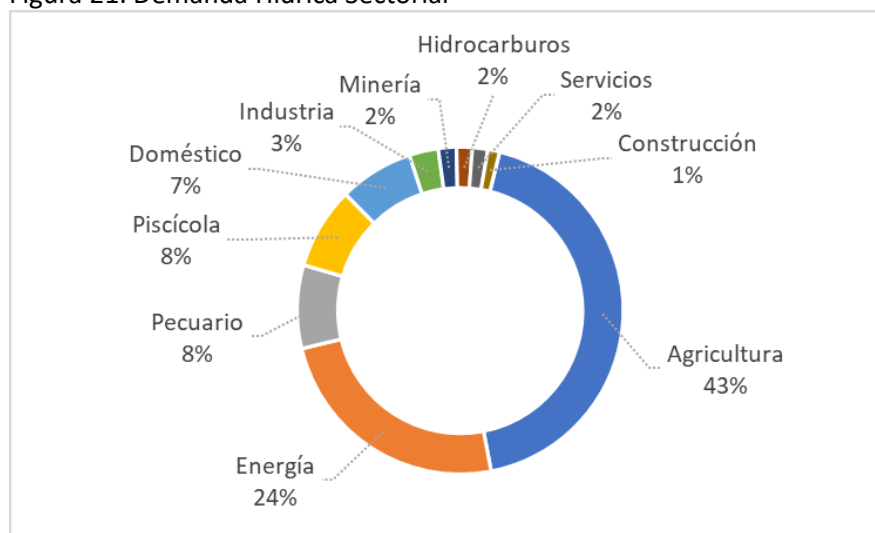
Figura 20. Distribución por área geográfica de la oferta hídrica total Vs. Población



Nota: Adaptado de IDEAM, ENA 2018.

En relación con los sectores económicos, se identifican un total de diez actividades que concentran la utilización del recurso. La agricultura se sitúa como la de mayor consumo de agua (43%), seguida de la generación de energía (24%), la ganadería y la piscicultura (cada una con 8%). En quinto lugar, se encuentra el uso doméstico (7%), al que le siguen las actividades de industria (3%), minería, hidrocarburos y servicios (cada una con un 2%); la construcción (1%) resulta el sector con menor consumo. Ver Figura 21.

Figura 21. Demanda Hídrica Sectorial



Nota: IDEAM, 2019. Demanda Hídrica Sectorial (millones de m<sup>3</sup>/año), (Pág. 170)

En relación con la demanda por sectores por área hidrográfica, la agricultura es la actividad con el mayor porcentaje de participación en la demanda de agua en todas las áreas hidrográficas, con excepción de la macrocuenca del Amazonas. En segundo lugar, está la generación de energía que se concentra en las áreas hidrográficas Magdalena-Cauca, Caribe y Orinoco. En cada una de ellas, alcanza cerca de la cuarta parte de la demanda hídrica con excepción de Amazonas que no destina agua para este. El uso doméstico por su parte participa con 30% de la demanda en Amazonas seguido de un 12% para Pacífico y un 7,56% en la cuenca Magdalena Cauca. El uso pecuario, se ubica en un cuarto lugar y predomina en las áreas de Amazonas con un 29,65% y Orinoco con el 10,30%. El uso piscícola se ubica en el quinto puesto en Amazonas y Orinoco con porcentajes de 17% y el 13.35%, respectivamente. Ver Tabla 7.

Tabla 7. Distribución de la demanda hídrica sectorial por área hidrográfica

Sector	Caribe	Magdalena Cauca	Orinoco	Pacífico	Amazonas
Agricultura	52,28%	42,51%	34,77%	57,00%	11,99%
Energía	24,75%	25,43%	22,93%	10,68%	0,00%
Doméstico	7,07%	7,56%	4,20%	11,58%	29,65%
Pecuario	5,75%	8,25%	10,30%	4,01%	27,71%
Piscícola	5,48%	7,76%	13,35%	3,54%	17,00%
Industria	1,69%	3,24%	2,73%	1,23%	2,03%
Minería	1,76%	1,70%	0,08%	11,10%	0,19%
Hidrocarburos	0,05%	0,47%	8,93%	0,00%	8,25%
Construcción	0,43%	1,36%	1,27%	0,05%	0,02%
Servicios	0,75%	1,72%	1,43%	0,80%	3,16%

Nota: Tomado de Demanda Hídrica Sectorial por área geográfica (millones de m<sup>3</sup>/año), (P.174) por IDEAM,2019

Además de los conceptos de oferta y demanda, la seguridad hídrica se ve afectada por los fenómenos de escasez y estrés hídrico. Según el indicador de estrés hídrico de Falkenmark, se dice que un país o una región experimenta "estrés hídrico" cuando el suministro anual de agua cae por debajo de los 1.700 metros cúbicos por persona por año. A niveles entre 1.700 y 1.000 metros cúbicos por persona por año, se puede esperar una escasez de agua periódica o limitada. Cuando un país está debajo 1.000 metros cúbicos por persona por año, el país enfrenta escasez de agua (Fuente: DNP y Banco Mundial 2019 e IDEAM 2018).

Desde la Organización de las Naciones Unidas, la escasez de agua se define como el punto en el que, el impacto agregado de todos los usuarios, bajo determinado orden institucional, afecta al suministro o a la calidad del agua, de forma que la demanda de todos los sectores, incluido el



medioambiental, no puede ser completamente satisfecho. La escasez de agua es pues un concepto relativo y puede darse bajo cualquier nivel de oferta o demanda de recursos hídricos. La escasez puede ser una construcción social (producto de la opulencia, las expectativas y unas costumbres arraigadas) o consecuencia de la variación en los patrones de la oferta, derivados, por ejemplo, del cambio climático (UNESCO, S.f.).

Si bien Colombia se ha preciado de poseer una gran riqueza hídrica lo es también que empiezan a ser preocupantes los indicadores de escasez y estrés hídrico. El desequilibrio entre disponibilidad y la demanda ha provocado que más de un tercio de la población urbana ya viva bajo el estrés hídrico, especialmente en la región costera del Caribe, incluyendo ciudades como Santa Marta y Riohacha (OECD, 2016, citado en World Bank Group y GWSP, 2020).

El Estudio Nacional del Agua (ENA) indica que en Colombia hay 391 municipios (de los 1.122) que ya se encuentran en riesgo de escasez, debido fundamentalmente a las condiciones de disminución de la oferta hídrica de la fuente abastecedora, una reducción en las precipitaciones y una deficiencia en la infraestructura de abastecimiento (IDEAM, 2019).

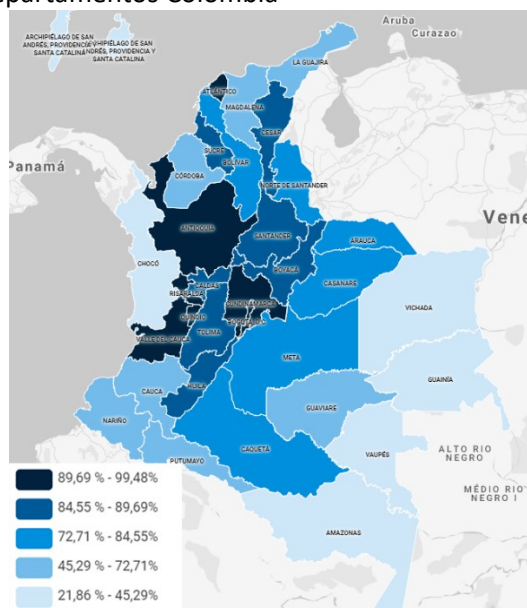
El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 apunta a aumentar la cobertura del suministro de agua de 44.21 millones de personas (línea de base 2018) a aproximadamente 47.24 millones en 2022 y aumentar la cobertura de saneamiento básico de 42.22 millones a 45.52 millones para ese año. Esta meta implica llevar a la zona rural soluciones de agua potable a 530.000 personas, y 480.000 soluciones en materia de saneamiento básico (DNP, 2019).

En el caso colombiano, el país estableció las metas específicas para contribuir a la consecución de los ODS y la Agenda 2030 a través de su inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 y la estructuración del CONPES 3918 de 2018. Este último define indicadores, entidades responsables y recursos que le permitirán el logro de dichos objetivos. De forma específica el ODS No. 6, plantea:

El acceso a métodos de abastecimiento de agua adecuados es un tema que impacta de manera directa el bienestar y salud de todos los colombianos. Los esfuerzos en este frente buscan llevar al país a la cobertura total en 2030, actualmente está en 92,9%. En los últimos siete años se ha logrado que 6,3 millones de colombianos tengan acceso a agua potable por primera vez y 7 millones a alcantarillado (DNP, 2018).

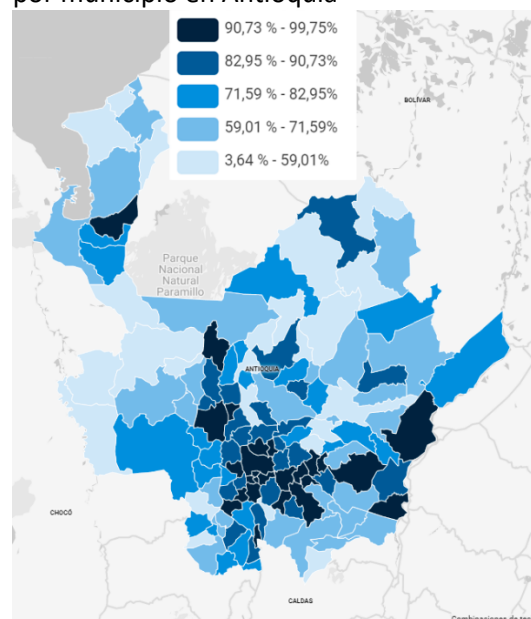
Según el censo 2018, Colombia alcanzó un 84,6% de cobertura de acueducto. Este porcentaje es superado por la capital y seis departamentos entre ellos, Cundinamarca, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Antioquia y Atlántico, cuyas coberturas se encuentran por encima del 89,69%. Los departamentos restantes se agrupan en los siguientes rangos de cobertura, destacando que a medida que se avanza hacia los departamentos localizados en las zonas fronterizas dicha cobertura disminuye. En conclusión, la cuenca Magdalena -Cauca agrupa los departamentos con mejores coberturas de acueducto y la situación más precaria se registra en Pacífico y Amazonas. Ver Figura 22. Particularmente en el departamento de Antioquia 1.741.310 viviendas cuentan con el servicio de acueducto, siendo las subregiones de Valle de Aburrá, Occidente y Oriente las áreas con coberturas superiores al 85%. Los municipios con las menores coberturas se localizan en las subregiones Norte, Nordeste, Bajo Cauca y Urabá que suman 24 municipios (19%) con una cobertura que va del 3,64% al 59,01% (DANE, 2018). Ver Figura 23.

Figura 22. Coberturas servicio de acueducto por departamentos Colombia



Nota: DANE 2018. Geovisor CNPV 2018. Colombia todos los departamentos. Servicios Públicos Acueducto. Si cuenta con el servicio.

Figura 23. Coberturas servicio de acueducto por municipio en Antioquia



Nota: Tomado de Geovisor CNPV 2018. Colombia -05 Antioquia todos los municipios. Servicios Públicos Acueducto. Si cuenta con el servicio, DANE 2018.

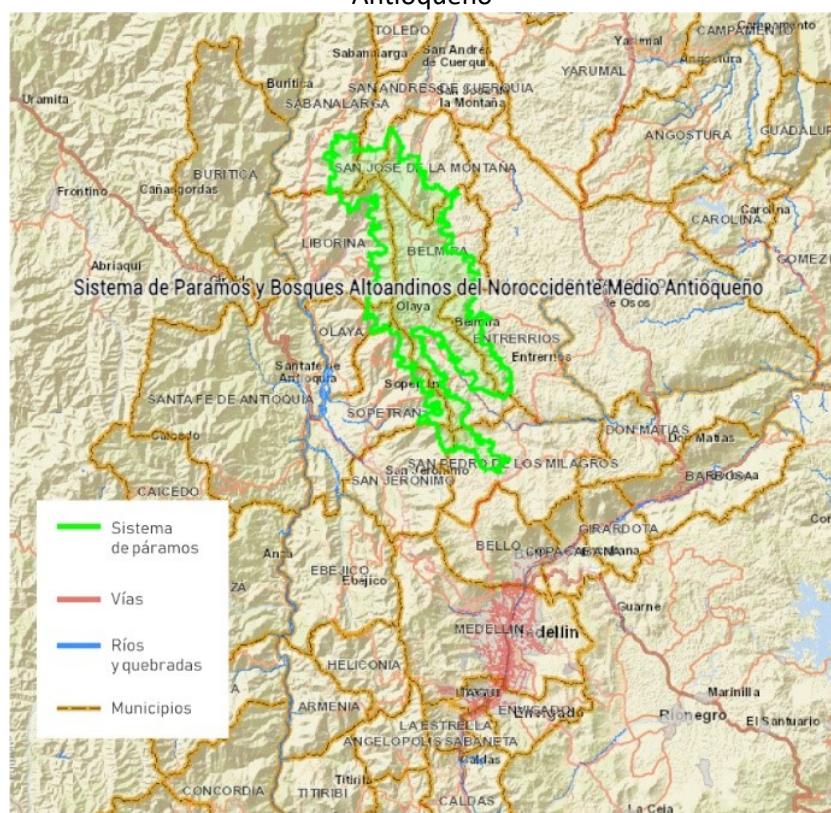
#### 4.4 Provisión de agua en Medellín

El agua para Medellín y el Valle de Aburrá proviene fundamentalmente de fuentes ubicadas en las subregiones del Norte y Oriente del departamento de Antioquia. En el caso de la subregión Norte, corresponde al páramo de Santa Inés o Belmira que hace parte del sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio de Antioquia. Esta área se encuentra protegida por el Distrito de Manejo Integrado (DMI) declarado mediante el Acuerdo No. 282 del Consejo Directivo de Corantioquia el 14 de noviembre de 2007. El DMI lo conforman 11 municipios: Belmira, Entrerriós, San José de La Montaña y parte de San Pedro de Los Milagros y San Andrés de Cuerquia ubicados en la zona del altiplano norte antioqueño. Hacen parte igualmente pequeñas áreas de los municipios de Sabanalarga,

Liborina, Olaya, San Jerónimo y Sopetrán, localizados en la zona occidental del cañón del río Cauca. Ver Figura 24.

Posee una gran red hídrica que abastece de agua a las zonas urbanas y rurales de diez municipios de la región y alimenta el Sistema de Aprovechamiento Múltiple de Río Grande II de Empresas Públicas de Medellín – EPM. (CORANTIOQUIA, BID, 1999).

Figura 24. Sistema de Páramos y bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño



Nota: Elaboración propia. Adaptado de Visor Geográfico de Corantioquia, S.f,

A continuación, se hace una breve descripción de la infraestructura a través de la cual se atienden la demanda de agua para el municipio de Medellín y la Región Metropolitana del Valle de Aburrá.

- Riogrande II

El río Grande es una de las corrientes hídricas más importantes del departamento. Nace en el Alto de San Bernardo a 3.000 msnm en el municipio de Santa Rosa de Osos. En su recorrido se distinguen dos tramos: el primero desde su nacimiento hasta el embalse Riogrande II en el municipio de Entrerríos; el segundo, desde la presa de Riogrande II hasta la confluencia con el río Porce. La cuenca Riogrande tiene un área total de 1294 km<sup>2</sup>. Situada en la zona central del departamento de Antioquia, al norte de la ciudad de Medellín y en jurisdicción de los municipios de San Pedro, Entrerríos, Belmira, Don Matías y Santa Rosa de Osos. El aprovechamiento de este río permite actualmente el suministro de agua para el Valle de Aburrá y la generación de energía a partir de su desviación a las centrales de Tasajera (municipio de Barbosa) y Niquía (municipio de Bello) que abastecen no sólo al Valle de Aburrá, sino también a otras zonas del Departamento y del país, a través del sistema de interconexión.

El proyecto aprovecha un área de drenaje de 1041 km<sup>2</sup> (un 80% del área total). El embalse cuenta con un volumen de 137.06 millones de metros cúbicos. Las aguas son conducidas desde el embalse a través de un túnel de 16,4 kilómetros hasta la casa de máquinas de la central Niquía. Luego del proceso de generación de energía, son llevadas por gravedad desde el tanque de carga situado a la salida de la Central Niquía hasta la planta de potabilización Manantiales, a través de una conducción de 4,1 kilómetros de longitud y 1,6 metros de diámetro, con el fin de aprovecharlas para el abastecimiento de agua del Valle de Aburrá. Manantiales cuenta con una capacidad de potabilización actual de 5 m<sup>3</sup>/s, con un pico de 6 m<sup>3</sup>/s, que aumentarán en una segunda etapa a 9 m<sup>3</sup>/s (EPM, 2021).

- Piedras Blancas

Su nacimiento se localiza al oriente del Valle de Aburrá en el altiplano del oriente antioqueño en Santa Elena. Abarca los municipios de Copacabana, Guarne y Medellín. Tienen un área de 42,25 km<sup>2</sup>. Se

distinguen tres tramos: desde su nacimiento hasta el embalse de EPM; el segundo desde la antigua vía a Guarne hasta el cruce de la autopista Medellín – Bogotá y el tercero, desde este punto hasta su desembocadura en el barrio La Asunción en el municipio de Copacabana (Area metropolitana del Valle de Aburrá, 2019).

La cuenca de Piedras Blancas está localizada entre los 2.200 y 2.600 msnm posee una extensión total de aproximadamente de 4.187 ha. Como hechos para destacar, esta fuente surtió el primer acueducto de la ciudad y fue objeto de adquisición de terrenos desde 1915 para la protección de la vegetación circundante. La represa Piedras Blancas terminó su construcción en 1952. Para la década de los 90 se inicia la construcción del Parque Recreacional y Ecológico de Piedras Blancas (Corantioquia, 1997). El embalse tiene un volumen de 0.46 millones m<sup>3</sup> y surte el nororiente de la ciudad (EPM, 2019).

- Embalse de La Fe

El embalse de La Fe se ubica en el municipio de El Retiro. Se alimenta de las quebradas Las Palmas, Espíritu Santo y Boquerón, en el oriente del Valle de Aburrá y por el bombeo de la quebrada La Agudelo en el municipio de El Retiro y por el bombeo de los ríos Pantanillo, Buey y Piedras ubicados en los municipios de La Ceja, La Unión y Abejorral. El embalse tiene un espejo de agua de 47.157 ha. Su volumen es de 11.33 millones de m<sup>3</sup>. Este embalse alimenta la planta La Ayurá que corresponde al sistema de suministro para el centro y sur del Valle de Aburrá.

Así mismo es importante mencionar el aporte de las cuencas menores a la provisión de agua para el Valle de Aburrá, particularmente a través de las siguientes fuentes:

- ✓ La Santa Elena localizada en el municipio de Medellín. Posee un área de 44,6 km<sup>2</sup> y una longitud del cauce principal 15,4 km. Limita por el norte con las subcuencas de las quebradas El Ahorcado, El Molino y parte de Piedras Blancas; por el oriente con la cuchilla La Gulupera

(divisoria de aguas de Piedras Blancas), hasta encontrarse con el Alto de Santa Bárbara, de allí hasta el Alto de Las Brisas, punto de intersección de los municipios de Guarne y Rionegro; al sur con el municipio de Rionegro y Envigado, las subcuencas de las quebradas La Presidenta y La Poblada y al occidente con el río Aburrá-Medellín (AMVA, 2019).

- ✓ Microcuenca La Valeria ubicada en el municipio de Caldas, en las laderas sur occidentales del Valle de Aburrá. Tiene un área de 11,7 km<sup>2</sup> y la longitud del cauce principal es de 9.6 km. La mayor parte del territorio de la microcuenca se localiza cartográficamente en jurisdicción del municipio de Caldas (98.49%), El resto de la microcuenca se encuentra en jurisdicción de los municipios de Angelópolis y La Estrella (AMVA, 2019).
- ✓ Microcuenca Doña María, localizada en la ladera occidental del Valle de Aburrá, entre los municipios de Medellín, Itagüí y La Estrella. El área de la microcuenca es de 75,8 km<sup>2</sup> y una longitud del cauce principal de 25,84 km (AMVA, 2019).
- ✓ Quebrada La López ubicada en el municipio de Barbosa. Limita al norte con el río Aburrá-Medellín y con la cabecera urbana del municipio, al sur con las veredas Quintero y Ventanas, al occidente con la vereda Vallecitos y Buenos Aires, y al oriente con las Veredas La Chorrera, Quintero y Potrerito, todas ellas del municipio de Barbosa. Posee un área de 3,76 km<sup>2</sup> y la longitud del cauce principal es de 4,90 km (AMVA, 2019).

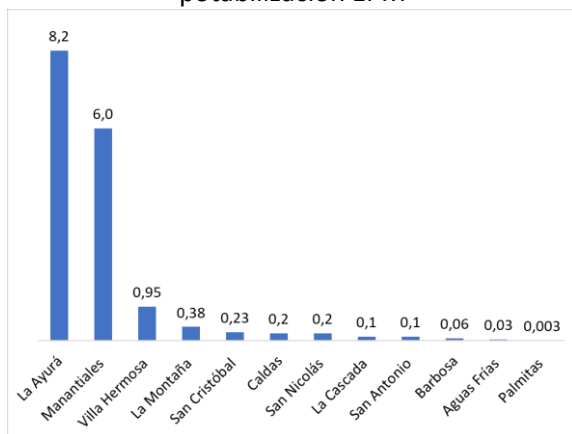
- Infraestructura

Empresas Públicas de Medellín entidad a cargo de la prestación de los servicios públicos en Medellín y el Valle de Aburrá, cuenta con un total de 12 plantas potabilizadoras con una capacidad instalada que suma 16.45 m<sup>3</sup>/s. Las plantas de La Ayurá y Manantiales son las más importantes del

sistema. Poseen una capacidad instalada de 8,3 m<sup>3</sup>/s y 6 m<sup>3</sup>/s, y alcanzan una producción anual de agua potable de 147 y 117 millones de m<sup>3</sup>, respectivamente. Ver Figura 25.

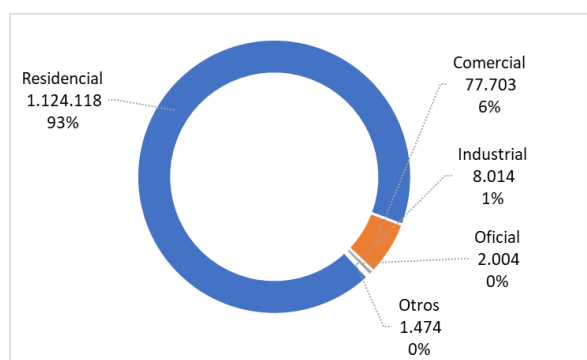
El sistema de conducción cuenta con 283 km de redes primarias y 3.627 km de redes secundarias, y un total de 120 tanques de almacenamiento que alcanzan los 440.102 m<sup>3</sup>. Debido al crecimiento del Valle de Aburrá, la mayor parte de los usuarios son residenciales (93%), comercial (6,40%), industrial (0,66%), oficial (0,17%) y otros (0,12%). Ver Figura 26. Al año 2020 la universalización del servicio de acueducto se encuentra en 97,38% (EPM, 2019).

Figura 25. Capacidad instalada plantas de potabilización EPM



Nota: Presentación institucional VP Agua y Saneamiento [Diapositivas de Power Point]. EPM, 2019.

Figura 26. Composición por tipos de usuarios Área Metropolitana



Nota: Tomado de Presentación institucional VP Agua y Saneamiento [Diapositivas de Power Point]. EPM, 2019.

En materia de protección de cuencas abastecedoras durante el año 2020, un total de 21.022 han sido protegidas mediante iniciativas como conservación de bosques, restauración y reforestación, prácticas y usos sostenibles, compensación y nuevas áreas de protección (EPM, 2020). A diferencia de la zona urbana de Medellín atendida por Empresas Públicas que se sustenta en el conjunto de infraestructuras y condiciones de servicio para la prestación dentro del perímetro urbano, la zona



periurbana y rural del municipio se abastece a través de las soluciones prestadas por los acueductos comunitarios. Para Cadavid (2009), los acueductos comunitarios corresponden a “estructuras de la comunidad que se organizan para la gestión del agua”. Esta autora resalta como principal condición el hecho de que “son las estructuras sociales tradicionales, quienes resolvieron por sí mismas el suministro de agua potable creando acueductos que han subsistido por 20, 30 y hasta 70 años en el Valle de Aburrá.

#### 4.5 Mínimo vital de agua

En la concepción de Estado Social de Derecho establecido por la Carta Constitucional de 1991 hay una declaración de una mirada más social, en tanto que se orienta a la protección de la vida, las riquezas culturales y naturales, la prevalencia del interés general, protección de dignidad humana y participación ciudadana (Valencia Hernandez, 2007). Dentro de los antecedentes del concepto se encuentra la referencia a un fallo de un tribunal alemán que, en 1992, reconoció un “Mínimo Existencial” a un contribuyente del impuesto de renta, señalando que a éste debía quedarle, luego del pago de sus obligaciones tributarias, los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas y las de su familia, es decir que ese “Mínimo Existencial” es aquel que requiere una persona humana para poder vivir dignamente. Posteriormente en Colombia, en 1992 se promulga la sentencia T-426 que estableció el derecho al mínimo vital indicando que es la garantía de un mínimo de condiciones materiales para una vida digna (Cifuentes , 2019) .

A partir de esta sentencia se sienta un precedente al que sucedieron otros pronunciamientos orientados a la protección y amparo del derecho al agua potable como un derecho fundamental al mínimo vital. En el ensayo de Cifuentes (2019), se citan un total de 43 pronunciamientos efectuados entre 1992 y 2014, dentro de los cuales se resalta los casos en los que no se puede efectuar la suspensión del servicio, salvo en el caso de constatar que se ha efectuado una conexión fraudulenta.

En la sentencia T - 614 de agosto 5 de 2010, el Magistrado Ponente Dr. Luis Ernesto Vargas Silva, reconoce la naturaleza jurídica del derecho al agua. Ante la suspensión del servicio de agua por no pago, concluye que:

Sin embargo, en virtud de la prevalencia de los derechos fundamentales, dichas empresas deben abstenerse de suspender un servicio público esencial en caso de incumplimiento en el pago, cuando: i) Las personas afectadas por esa medida sean sujetos de especial protección constitucional; ii) Se trate de establecimientos constitucionalmente protegidos en atención al servicio que prestan y las condiciones de vulnerabilidad e indefensión de sus usuarios; iii) Esté debidamente acreditado que se trata de usuarios que carecen de recursos económicos suficientes para sufragar el costo del servicio, y iv) Se constate que el accionante no realizó conexiones fraudulentas a las redes de suministro. (p.31)

Si bien en Colombia en la Constitución de 1991, el agua potable no se consideró un derecho fundamental, las personas pudieron a través de la acción de tutela, pedir la protección de derechos fundamentales, entre ellos el derecho a la vida y a la salud cuando su afectación pone en riesgo la existencia o la continuidad de la vida en condiciones de dignidad. En especial, como lo señala Cifuentes (2019), ante situaciones de vulnerabilidad o dificultad para acceder al servicio público de agua potable por cuenta de la negativa de las empresas a ofrecer el servicio por la falta de pago.

En Colombia se aplica en mínimo vital en ciudades capitales como Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga y un municipio en el departamento de Cundinamarca cuyos gobernantes impulsaron esta iniciativa. En el caso específico de Medellín, el Concejo Municipal expidió el Acuerdo 06 de 2011 “por medio del cual se institucionaliza el Programa Mínimo Vital de Agua Potable”, el cual fue posteriormente modificado por el Decreto 13 de 2014 estableciendo que el municipio de Medellín auspiciará hasta 2.5

metros cúbicos por mes del servicio público de acueducto y del alcantarillado, incluidos los cargos fijos, a cada uno de los usuarios identificados en los hogares cuyos miembros, según clasificación del Sisbén se encuentren en situación de vulnerabilidad y pobreza (Cifuentes, 2019).

#### 4.6 La transformación del territorio y el agua

Para comprender el efecto que la vivienda rural ha tenido en la seguridad hídrica, es preciso situar el tema de la ruralidad y sus recientes transformaciones ya que, más allá de responder a un tipo de suelo definido por el ordenamiento territorial, lo rural posee elementos de tipo físico, de uso y especialmente sociodemográficos que le condicionan. El espacio rural es un territorio donde se dan una serie de dinámicas y características concretas que se relacionan con la existencia de una escasa distribución de la población en un ámbito donde los espacios no construidos son la nota predominante. Asimismo, se caracteriza por la utilización de los suelos para la agricultura, la ganadería y la ocupación forestal (Samper, 2013).

En la noción de ruralidad se pueden identificar por lo menos tres acepciones: su asociación con lo agrario; su cercanía con el medio natural asociados a características del paisaje y donde la influencia humana es menor por diferentes motivos: propiedad, política estatal, inaccesibilidad, restricciones geográficas, etc.; una tercera que alude a entender lo rural como recurso, soporte y receptor de actividades y proyectos públicos o privados (Arboleda Cadavid, 2009).

Lo rural y lo agrario han sido utilizados de manera indistinta prácticamente considerándolos sinónimos. Por su etimología la palabra agrario, proviene del latín «ager» que significa campo, tierra cultivada; el término rural, proviene del latín «rus» que significa igualmente campo, pero en contraposición al término «urbs» que significa ciudad, urbe. Se trata de una definición por negación de lo rural: lo que no es ciudad (Agudelo Patiño, 2012).

Con esta distinción, se encuentran otras definiciones que han permitido ampliar los análisis sobre la ruralidad, atendiendo a nuevas dinámicas territoriales y de manera particular, a la relación que estos espacios tienen con las ciudades. En particular sobre los procesos de expansión hacia las áreas rurales inmediatas y que implican fenómenos como el establecimiento de segundas residencias, desarrollos campestres, el ocio y la recreación en general.

Desde otras perspectivas, lo rural también ha sido conceptualizado a partir de una mirada económica asociado a la rentabilidad de las actividades agrícolas. Programas como el de Desarrollo Rural Integrado que marcaron la política agraria en el gobierno de López Michelsen, “tuvieron como objetivo incrementar la producción y mejorar las condiciones de los campesinos a través de mejoramiento de la infraestructura, capacitación de la población, servicios e insumos, pero sin tener en cuenta las prioridades de los beneficiarios” (Braumann, Bruno , Cleary, Dubouis, & Flores , 2004). En esta perspectiva el campesino se asume como un cliente al que hay que ofrecerle paquetes integrales de servicios, productos y proyectos, con el fin de que pueda implementarlos, integrarse a un mercado y como consecuencia esperada, salir de la pobreza y el atraso.

Por su parte Edelmira Pérez y María A. Farah (2003) han planteado el concepto de nueva ruralidad para referirse a “una noción incluyente, que además de la agricultura, reconoce todos los actores sociales que habitan en el medio rural, el valor de las instituciones, la cultura, el patrimonio histórico y el uso del espacio rural para la recreación y el ocio”. Más adelante las autoras resaltan que el concepto aporta una nueva comprensión de la ruralidad pues no la entiende como contraria a lo urbano, sino que se interpreta a partir de nuevas interrelaciones:

Otro de los puntos en donde puede verse una contribución de la nueva ruralidad es la ruptura de la dicotomía urbano - rural y en la búsqueda de interrelaciones y vínculos más complejos que los asignados, hasta hace algún tiempo, a los habitantes rurales y urbanos como productores y

consumidores de alimentos, respectivamente. Hoy en día se reconoce la enorme interdependencia entre un espacio y otro, tanto en la generación de actividades productivas, de empleo, de lugar de residencia, como de entrelazamiento y complejidad de las relaciones sociales, políticas y económicas (Pérez C, 2004).

La urbanización por su parte ha tenido lugar junto a los procesos de industrialización con lo cual el espacio fue modificado a partir de dos hechos centrales: la migración del campo a la ciudad y el paso de una economía doméstica a una fabril. Estos hechos le otorgan al espacio urbano la mano de obra necesaria para la producción industrial y de otro, la concentración de esa fuerza de trabajo, que favorece la creación de un mercado y, a su vez, de lugares para la implantación de más industria. El resultado de esta relación es la necesidad de desarrollar infraestructuras de transporte y habitación que constituyan su soporte (Garcés, 2020).

La expansión urbana generó la necesidad de crear nuevas formas institucionales para manejar el desbordamiento de este crecimiento más allá de los límites político-administrativos de las ciudades o municipios. Dicho crecimiento se traduce en el establecimiento de nuevas y cada vez más estrechas relaciones entre la ciudad principal y las áreas anexas, que se explican por el intercambio de bienes y servicios, e incluso por la localización específica de determinadas actividades económicas. El caso de Medellín es emblemático al ser la primera ciudad de Colombia que impulsó la conformación de la figura metropolitana, acción que se materializó mediante la Ordenanza departamental No. 34 del 27 de noviembre de 1980. Dentro de sus principales funciones se encuentran:

- Programar y coordinar el desarrollo armónico, integrado y sustentable de los municipios que la conforman; recogiendo los elementos relacionados con el desarrollo humano integral y con el ordenamiento y planeación territorial, el desarrollo económico y la gestión social.

- Liderar la construcción de infraestructura metropolitana de espacios públicos y equipamientos de carácter social, la vivienda y su entorno.
- Ser autoridad de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible abarcando asuntos del cuidado y protección, la gestión, la vigilancia y el control ambiental y de gestión del riesgo.
- Ser ente articulador del transporte público metropolitano como autoridad de movilidad; fomentar este transporte y otras alternativas de movilidad, el ordenamiento logístico, la seguridad vial y conectividad regional.
- Ser articulador de seguridad y convivencia gracias a las capacidades técnicas y tecnológicas del territorio (Area Metropolitana del Valle de Aburrá, 2019).

En el contexto metropolitano lo rural se ve modificado por los propios procesos de crecimiento urbano. Como lo presenta Agudelo (2012), los primeros cambios tienen que ver con la accesibilidad y los servicios públicos. A partir de allí, se producen los siguientes, aunque no se trata de un listado concluyente:

- Se desplazan actividades agrarias tradicionales y se afianzan parcelaciones y fincas de recreo.
- Se incrementan las rentas urbanas del suelo sobre las agrarias. El valor del suelo ya no es de uso (fertilidad, productividad), sino de cambio (cercanía a equipamientos y dotación urbanística).
- Se incrementa el precio del suelo y se generan procesos especulativos. La renta rural agraria no puede competir con la renta urbana del suelo.
- Surgen nuevas necesidades de obras viales y equipamientos urbanos, que transforman el paisaje rural.
- Se genera empleo en los sectores de servicios, mayordomía y labores asociadas.
- Se deterioran y sobreexplotan las fuentes de agua por consumo y vertimientos.
- Cambian las estructuras organizativas tradicionales de la ruralidad, como las Juntas de Acción Comunal, por ejemplo.

El autor destaca que las intervenciones en la infraestructura, particularmente la red vial, actúan como un detonante de estos procesos. Menciona el caso de las veredas de Santa Elena asociadas a ejes viales, la situación del corregimiento de San Cristóbal por la conexión vial Aburrá-Cauca y la de las cabeceras de los municipios de Copacabana, Girardota y Barbosa asociadas a la autopista norte.

La ruralidad metropolitana trae consigo cambios en los elementos más representativos de la ruralidad agraria al modificarse la vivienda y los cultivos. El cambio de una vivienda tradicional rural por el de viviendas suntuarias o viviendas nuevas o aquellas que se modifican para alojar campesinos asalariados que se dedican ahora a nuevas actividades como: servicios de vigilancia, jardinería, comercio, entre otras. “La fragmentación predial, la sustitución de población originaria, la desaparición de la agricultura, la generalización de usos recreativos del agua, la hiperdensificación vial y los cerramientos de predios, son rasgos característicos de la urbanización del suelo rural ya consolidada” (Agudelo Patiño, 2012). La vivienda ya no está pensada como apoyo a la actividad agraria, sino que se destina esencialmente a fines recreativos.

Las transformaciones espaciales dan lugar a nuevos procesos económicos para la ruralidad metropolitana que se acompañan de un proceso igual en la población. La llegada de nuevos habitantes “foráneos” ocasiona cambios en las relaciones sociales y culturales de los habitantes “nativos” y se expresa desde problemas de convivencia hasta conflictos por el uso del agua. La forma de resolver dichos conflictos también sienta diferencias pues para los nativos, el conocimiento de antaño forma lazos de solidaridad y apoyo que no le son propios a los habitantes de origen ciudadano.

Desde la óptica de la planificación, los retos de esta nueva ruralidad implican procesos institucionales, normativos y de relacionamiento entre actores que se dificultan primero por una preminencia de lo urbano, y en segundo lugar porque en esta nueva ruralidad se entrecruzan nuevos

intereses que desafían la capacidad de respuesta de las instituciones ante un panorama de deterioro de las capacidades de soporte del territorio.



## 5. Marco Normativo

El ordenamiento territorial en Colombia ha sido durante décadas un permanente espacio de disputas por la concurrencia de intereses y la ausencia de voluntad política para producir normas eficientes para regular esta materia. Apartando este análisis de esas disputas, en el presente capítulo se presenta una revisión de la normatividad que regula el ordenamiento territorial en Colombia enunciando los referentes constitucionales, su desarrollo legal y su reglamentación administrativa en el ámbito regional y local, siendo relevantes para esta investigación las normas administrativas generadas por la Alcaldía de Medellín, en el departamento de Antioquia.

Con este marco normativo se pretende alcanzar un nivel de comprensión de las normas que regulan el uso del suelo en el municipio de Medellín. Por eso el análisis normativo presenta un orden que transita desde el ámbito constitucional, pasando por las disposiciones de naturaleza legal y específicamente las leyes estatutarias, orgánicas y ordinarias que regulan el uso del suelo en Colombia. Esta revisión normativa conduce finalmente al análisis de los actos administrativos que se han expedido en el municipio de Medellín, momento en el cual se espera haber alcanzado un nivel de avance suficiente para estudiar y comprender los planes de ordenamiento territorial de Medellín, a partir del modelo de ocupación propuesto, para desde allí establecer una correlación con el objeto de esta investigación.

Es importante advertir que, para efectos de explicar el objeto de estudio, en este capítulo se presenta un marco normativo visto desde del modelo de ocupación definido en los planes de ordenamiento territorial que se han elaborado para Medellín, y en este sentido se plantea un análisis del modelo de ocupación formulado en el Acuerdo 048 de 2014, norma vigente durante el desarrollo de esta investigación. Se precisa que el modelo de ocupación formulado en esta norma conducirá a la

comprensión sobre la naturaleza, características y destinación del suelo rural, las variables que existen para determinar su uso y su correlación con las densidades para el desarrollo de vivienda rural en Medellín.

Vale la pena indicar que en este capítulo se realiza una aproximación tangencial a las normas sobre servicios públicos domiciliarios, toda vez que la categoría “seguridad hídrica”, será abordada desde la perspectiva del suministro de agua para uso doméstico que realiza la Corporación Acueducto San Pedro, de la vereda El Plan, que para los fines de esta investigación constituye el caso de estudio.

### 5.1 Ordenamiento territorial en Colombia

Según el Departamento Nacional de Planeación, el propósito principal del ordenamiento territorial es la compatibilización de políticas, planes y acciones en general, según su expresión espacial en el territorio alrededor de objetivos de desarrollo comunes de interés nacional, regional y local; considerando al Estado como instancia reguladora, armonizadora y facilitadora del desarrollo. En consecuencia, puede ser un instrumento de articulación intersectorial, interterritorial e interinstitucional, que a través de políticas e instrumentos de planificación y gestión procure un desarrollo espacial, armónico e integrado, a través de acciones públicas, privadas y sociales, con perspectiva de largo plazo (DNP, 2014).

Con la entrada en vigor de la Constitución Política de 1991, se amplía el marco normativo del ordenamiento territorial en Colombia, toda vez que dispone la creación de una ley orgánica para la organización del territorio nacional (artículo 288). Así mismo, define que las entidades territoriales son los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas. Además, les distribuye competencias acordes con su nivel (artículo 286). De igual forma, se incluyen algunos principios y artículos que tienen incidencia en el ordenamiento territorial como son: la descentralización (artículo

209), la autonomía de las entidades territoriales (artículo 287), y la función social y ecológica de la propiedad (artículo 58) (Constitución Política de 1991. (1991, 20 de julio). Congreso de la República).

Así mismo, la Constitución Política de 1991 que incluye los derechos colectivos y del medio ambiente en su artículo 80, dispone que está a cargo del Estado colombiano, la planificación, el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas (Constitución Política de 1991. (1991, 20 de julio). Congreso de la República).

Tal como lo afirma Vásquez (2014), es posible observar representaciones del ordenamiento constitucional del territorio en la forma de administración de este, en la distribución de recursos y competencias entre los diferentes niveles de gobierno, asumiendo que posible hablar de una República Unitaria, descentralizada pero organizada bajo la lógica del modelo de Estado Social de Derecho. Esa lógica estatal se fundamenta en avances constitucionales como la función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés público sobre el particular, la solidaridad y la corresponsabilidad. Así mismo, se potencia la descentralización como una estructura estratégica propicia para la democratización en la formulación, adopción y ejecución de decisiones, e igualmente se resalta que los planes de ordenamiento territorial son el instrumento formal que ha servido de ruta a los municipios para obtener avances en el ordenamiento local.

Desde ese punto de vista, el ordenamiento territorial en Colombia definido en la Constitución Política de 1991 propone un componente físico espacial urbano-rural y un componente de ordenamiento ambiental del territorio. El primer componente, referido al ordenamiento físico espacial urbano- rural y de desarrollo de los territorios, está regulado en la Ley 9 de 1989, Ley 388 de 1997, Ley

1454 de 2011 y el Decreto 3600 de 2007, reglamentario del suelo rural. El segundo componente, relacionado con el ordenamiento ambiental del territorio, está agrupado en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1077 de 2015 que regula vivienda, ciudad y territorio.

De acuerdo a lo anterior, para efectos de este estudio, se entenderá el ordenamiento territorial según lo concibe la Ley 1454 de 2011 en su artículo 2, como un instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfica de Colombia (Ley 1454 de 2011. ( 2011, 28 junio). Congreso de la República).

La primera modificación a las condiciones de planeación del suelo urbano en el país se realizó a través de la Ley 9 de 1989 denominada de reforma urbana, ya que esta norma introdujo obligaciones para los entes territoriales en relación con ordenar el suelo urbano de sus localidades. El énfasis estuvo en la elaboración de los planes de desarrollo municipal y en lo relacionado con la propiedad o la tenencia de bienes inmuebles, reglamentando la expropiación de bienes, la extinción de dominio, la protección a moradores, el uso del espacio público, la legalización de la vivienda; la expedición de licencias para construir posibilitó la creación de un banco de tierras y finalmente, designó los instrumentos de financiación para ejecutar la reforma urbana. (Ley 9 de 1989. (1989, 11 enero) Congreso de la República.).

Con el propósito de ordenar integralmente el territorio, se introdujeron los aspectos ambientales a través de la Ley 99 de 1993. Dentro de los objetivos de esta ley, está la función que se le atribuye al Estado de ordenar ambientalmente el territorio, significa que debe regular y orientar el

proceso de diseño y la planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables, garantizando una adecuada explotación y su desarrollo sostenible. (Ley 99 de 1993. (1993, 22 diciembre). Congreso de la República).

Uno de los principales alcances de la Ley 99 de 1993, fue crear el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta ley. El SINA está integrado jerárquicamente por el Ministerio de Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, Departamentos y Distritos o Municipios. (Ley 99 de 1993. (1993, 22 diciembre). Congreso de la República).

Posteriormente, con la entrada en vigor de la Ley 388 de 1997 denominada Ley de Ordenamiento Territorial -que reforma la Ley 9 de 1989-, se proyectan cambios significativos en el ordenamiento del territorio nacional. La reforma surge con el propósito de armonizar y actualizar las disposiciones legales, promover la autonomía de los municipios, garantizar el uso del suelo público y privado, promover la armonía entre las entidades territoriales, las autoridades ambientales, y las instancias y autoridades administrativas y de planificación; todo esto encaminado a lograr el ordenamiento territorial propuesto en la Constitución. De igual forma, los principios que la orientan son la función social y ecológica de la propiedad, prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios. (Ley 388 de 1997. (1997, 18 de julio). Congreso de la República).

El aporte de esta ley fue, en esencia, generar un modelo de transformación de los procesos municipales y distritales encargados de ordenar el espacio físico de su suelo a través de los planes de ordenamiento territorial que deben ser aprobados por los Concejos Municipales; lo que quiere decir que existe para la elaboración de estos un mínimo de concertación entre las administraciones municipales y la voluntad de los habitantes del municipio o distrito. Lo otro, es que la adopción de estos planes no

requiere la intervención de otras instancias de decisión, exceptuando las Corporaciones Autónomas Regionales con la aplicación de normas de carácter ambiental a las cuales deben ajustarse los planes de ordenamiento territorial.

Como complemento al ordenamiento físico espacial definido en la Ley 388 de 1997 y al ordenamiento ambiental de la Ley 99 de 1993, se sanciona la Ley 1454 de 2011, denominada como la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT). Según esta ley, el ordenamiento territorial tiene entre otros objetivos: establecer los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; entregar competencias en materia de ordenamiento territorial entre la Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas y establecer las normas generales para la organización territorial. (Ley 1454 de 2011. (2011, 28 de junio). Congreso de la República)

Esta ley da competencia a los departamentos como entidad territorial para elaborar sus planes de ordenamiento departamental, toda vez que la Ley 388 de 1997 sólo había asignado esa capacidad a los municipios y distritos. También crea unas escalas asociativas de entidades territoriales conformadas de manera concertada por los municipios y distritos.

Como epílogo, es posible apreciar un marcado interés del Gobierno y los legisladores colombianos por implementar la organización ambiental, incluso por encima de la necesidad de desarrollar un modelo de ordenamiento físico-espacial del territorio, al analizar la naturaleza, profundidad y jerarquía de la legislación expedida luego de la vigencia de la Constitución Política de 1991. En este sentido es posible afirmar, según el orden cronológico de emisión de las leyes, que el país se concentró primero en la organización ambiental del territorio y en las normas tendientes a su conservación, para luego dar paso a los procesos de reglamentación que servirían de base para la construcción de un modelo de planificación del suelo en el territorio nacional.

## 5.2 Planes de Ordenamiento Territorial: aspectos generales

El aporte del ordenamiento territorial al desarrollo se fundamenta en su capacidad para articular variables y procesos económicos, sociales y ambientales en el territorio, y armonizarlos con el ambiente natural, social y construido, procurando estructurar ámbitos físico - espaciales, en los que pueda desarrollarse un modo de vida caracterizado por los valores culturales, éticos, políticos, ambientales y económicos que propicien un desarrollo humano sustentable (DNP, 2014).

Para lograr los fines propuestos por la Constitución Política de 1991, asociados al ordenamiento territorial del país, se crean en la Ley 388 de 1997, los Planes de Ordenamiento Territorial (artículo 9), como instrumentos de planificación dispuestos para desarrollar el proceso de ordenamiento municipal y distrital. Según su denominación los POT, PBOT y el EOT se definen como “el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (Ley 388 de 1997. (1997, 18 de julio). Congreso de la República).

La Ley 388 de 1997 se ocupó de las particularidades locales por lo que dispuso tres tipos de planes de ordenamiento, que se adoptan dependiendo de la cantidad de población de cada municipio: planes de ordenamiento territorial (POT), para distritos y municipios con más de 100.000 habitantes, planes básicos de ordenamiento territorial (PBOT), para municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes y esquemas de ordenamiento territorial (EOT), que adoptan los municipios con población inferior a 30.000 habitantes. (Ley 388 de 1997. (1997, 18 de julio). Congreso de la República)

En relación con el contenido general de los planes de ordenamiento el artículo 11 de la Ley 388 de 1997, dice que se compone de tres aspectos:

- El componente general del plan, el cual estará constituido por los objetivos, estrategias y contenidos estructurales de largo plazo.
- El componente urbano, integrado por las políticas, acciones, programas y normas para encauzar y administrar el desarrollo físico urbano.
- El componente rural, que agrupa las políticas, acciones, programas y normas para orientar y garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, así como la conveniente utilización del suelo. (Ley 388 de 1997. (1997, 18 de julio). Congreso de la República).

Esta ley refuerza las competencias dadas por la Constitución de 1991 a los municipios y distritos, para ordenar sus territorios en materia de ocupación y usos del suelo. Sin embargo, el desarrollo de esta tiene limitaciones en cuanto no define para los departamentos las mismas posibilidades de actuación y tampoco permite una interrelación en materia de ordenamiento regional.

### 5.3 Planes de Ordenamiento Territorial de Medellín a partir del modelo de ocupación

El municipio de Medellín ha tenido a la fecha tres Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en virtud del volumen de su población que supera los cien mil habitantes. El primero, se creó mediante el Acuerdo municipal 062 de 1999, el segundo corresponde al Acuerdo 046 de 2006 y el último y vigente es el Acuerdo 048 de 2014. Para efectos de este trabajo, se explicarán los POT's únicamente a partir del modelo de ocupación de ciudad asumido por cada uno de ellos.



Con el Acuerdo 062 de 1999, se adopta el primer plan de ordenamiento territorial de Medellín, con fundamento en los principios de sostenibilidad ambiental, competitividad, equidad social y equilibrio funcional del territorio (Alcaldía de Medellín, 2022).

A partir de este acuerdo se define para la ciudad un modelo de ocupación soportado en tres aspectos que dividen los usos del suelo: el territorio rural, otro de borde entre lo rural y lo urbano y, el urbano propiamente dicho. A lo rural, se le atribuye una función ambiental y ecológica, agropecuaria y ecoturística. Al componente de borde urbano – rural, se le asigna la función de proteger los recursos ambientales y rurales y contener la presión de la expansión urbana. Al tercer componente que es el urbano, le corresponde definir el aprovechamiento de las áreas centrales mejor dotadas de infraestructura pero, degradadas para los nuevos desarrollos; la integración del río Medellín a la ciudad y la cualificación de las infraestructuras aledañas; la incorporación del sistema hidrográfico y orográfico al sistema de espacio público; la jerarquización de las áreas de actividad múltiple; la recuperación del centro tradicional; la implementación del sistema integrado de transporte vinculado a las líneas del Metro; y, por último, la mezcla equilibrada de los usos del suelo (Cardona, Pérez, Patiño, Spera, García, Tarchópulos y Cardona, 2015).

El Acuerdo 046 de 2006, fue el segundo instrumento de planeación de la ciudad. Se emite como resultado de la revisión y ajustes a mediano plazo realizados al Acuerdo 062 de 1999. Este instrumento mantiene los principios de sostenibilidad ambiental, competitividad, equidad social y equilibrio funcional del territorio e integra elementos que ya existían en el POT anterior y que estructuraban el modelo de ciudad (Alcaldía de Medellín, 2022).

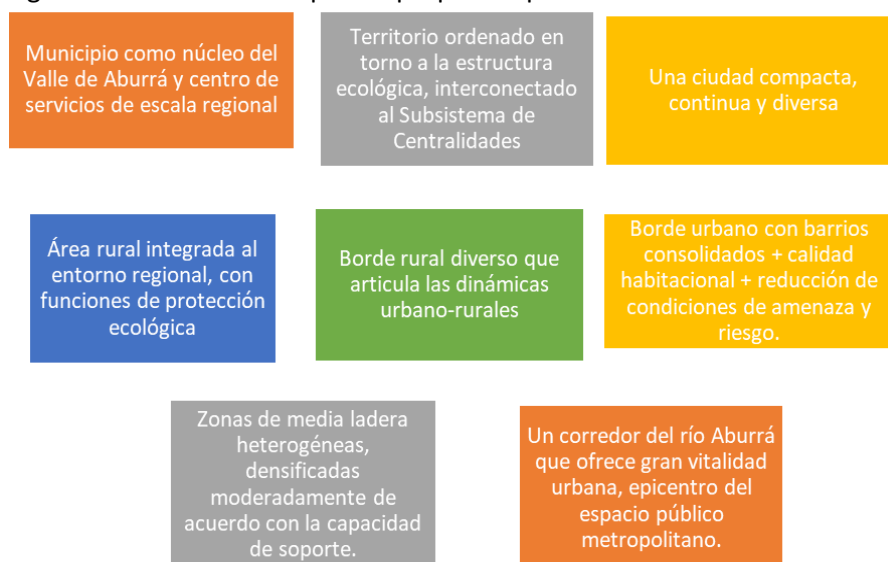
En la planeación del ordenamiento de la ciudad en los dos primeros POT, los componentes que integran el modelo de ocupación son los mismos: un espacio rural que se ocupa de la protección ambiental, la función ecológica de interés metropolitano, las actividades agropecuarias, el turismo, las vías y los equipamientos al interior de ese tipo de suelo. Unos bordes de protección o cinturones verdes, que resistiesen la expansión urbana. Un crecimiento hacia adentro, con énfasis en las centralidades con infraestructura. El espacio público que debe integrar los cerros y los afluentes del río. Sistemas estructurantes y sistema jerárquico de centralidades. Un sistema masivo de transporte Metro, junto con unos medios complementarios para la movilidad. El corredor de servicios metropolitanos con calidad urbanística, integración de usos residenciales y productivos. Por último, una mezcla de usos del suelo para actividades productivas, comerciales y de servicios, equipamientos comunitarios y vivienda (Concejo de Medellín, 2009) .

Es interesante para esta investigación encontrar que en el modelo de ocupación plasmado por los acuerdos 062 de 1999 y 046 de 2006, el espacio rural era muy relevante en un imaginario de ciudad, que ya se proyectaba como articulador de otros municipios, toda vez que a través del componente rural se cumplía una función ecológica en el ámbito metropolitano.

El tercer momento en la planeación formal de la ciudad se presenta con el Acuerdo 048 de 2014 vigente hasta el año 2027. La adopción del nuevo POT, implicaba definir cuál sería el modelo de ocupación territorial ajustado a los cambios de la ciudad; en consecuencia, se tomaron como puntos de partida para esa nueva construcción, el modelo anterior, los resultados de un conjunto de estudios previos y la identificación de las partes constitutivas del ámbito municipal con la cualidad de estructurar el territorio (Cardona, Pérez, Patiño, Spera, García, Tarchópulos & Cardona, 2015).

El Acuerdo 048 de 2014, surge a partir de la revisión y ajustes al Acuerdo 046 de 2006. Al nuevo POT se integran elementos que no estaban en el Acuerdo anterior y que provienen de las normas vigentes sobre ordenamiento territorial, por ejemplo, de la Ley 1454 de 2011 y del Decreto 3600 de 2007, como los consistentes en delimitar las categorías de protección y de desarrollo restringido del suelo rural definiendo usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007). La aprobación del Acuerdo Municipal 048 de 2014, incluyó un modelo de ocupación con los componentes que se indican en la Figura 27.

Figura 27 Modelo de ocupación propuesto por el Acuerdo 048 de 2014



Nota: Elaboración propia a partir de Acuerdo 048 de 2014.

En relación con el modelo elegido se resaltan de este Acuerdo tres aspectos: el primero que proyecta a la ciudad como un núcleo articulador de la región metropolitana. Para el cumplimiento de ese fin, dio relevancia a unos elementos comunes e integradores de otros municipios, como son el río Aburrá y las zonas rurales a través de sus corredores ecológicos. Lo segundo, es en relación con la movilidad, ya que le resta al sistema masivo de transporte Metro su calidad de elemento esencial del modelo de ocupación de la ciudad. Por último, en relación con la clasificación del suelo en: rural, urbano

y de expansión urbana, el suelo rural continúa siendo el área más significativa en términos de área, pero además acentúa la protección del borde entre lo urbano y lo rural.

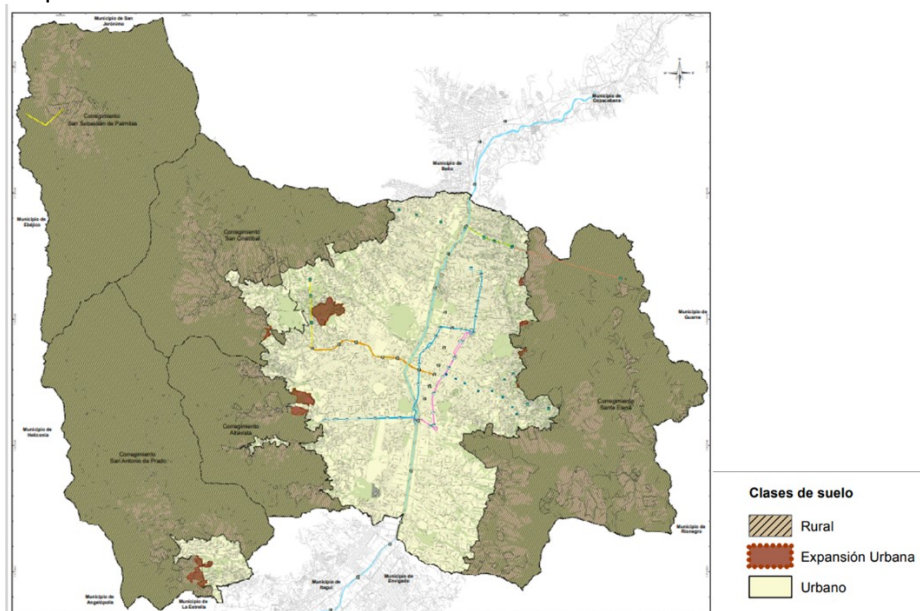
#### 5.4 Clasificación del suelo en el Acuerdo 048 de 2014

La clasificación del suelo hace parte de los elementos que estructuran el Plan de Ordenamiento Territorial pues establece parámetros al desarrollo y ocupación del territorio. Asimismo, se aborda el análisis y propuestas de intervención para el municipio desde la delimitación de siete ámbitos territoriales, los cuales obedecen a las características físicas, morfológicas y de ocupación del suelo: Regional-Metropolitano, Municipal, Rural, Borde Rural, Borde Urbano, Ladera y Río (Concejo de Medellín, 2014).

El POT en su artículo 482 clasifica el suelo de Medellín en: urbano, expansión urbana y rural. La clasificación se deriva de los elementos de la Estructura Ecológica Principal -EEP-, la zonificación de las áreas de amenazas y riesgos y la capacidad de soporte del territorio (Concejo de Medellín, 2014).

Al interior de cada una de las clases de suelo se establece la categoría de suelo de protección; como elemento transversal y articulador del territorio, encargado de garantizar el mantenimiento de los procesos ecológicos y ambientales, así como la oferta de servicios ecosistémicos necesarios para soportar el modelo de ocupación. Por último, al interior de la clase de suelo rural se establece la categoría de suelo suburbano con sus diferentes subcategorías de desarrollo restringido (Concejo de Medellín, 2014). La clasificación del suelo establecida por el Acuerdo 048, se aprecia en el Mapa 1.

Mapa 1 Clasificación del suelo Medellín en el Acuerdo 048 de 2014



Nota: Alcaldía de Medellín, 2021.

#### 5.5 Instrumentos de planificación definidos en el Acuerdo 048 de 2014

La Ley 388 de 1997 permite a los municipios complementar los instrumentos de planificación surgidos del Sistema Nacional de Planeación, las leyes y los decretos reglamentarios sobre el ordenamiento de los territorios. En ese sentido, el ordenamiento de la ciudad a través del POT, integra unos instrumentos de planificación y de intervención del suelo, cuyo objetivo es ayudar a concretar el modelo de ocupación elegido para Medellín, y hacer viable la ejecución de los programas y proyectos, aplicando en principio de cargas y beneficios (Concejo de Medellín, 2014).

En el sistema de ordenamiento municipal de Medellín, el plan de ordenamiento territorial está compuesto por unos sistemas físico-espaciales, de los que hace parte el modelo de ocupación de la ciudad y otros sistemas institucionales y de gestión. Estos sistemas, permiten incorporar instrumentos que complementan al POT e integran el Sistema de Gestión para la Equidad y hacen parte de los subsistemas de Planificación Complementaria e Intervención del suelo (Concejo de Medellín, 2014). Los instrumentos de planificación que se encuentran en el Acuerdo 048 de 2014 son: Macroproyectos,

transversalidades, planes urbanos integrales y de ámbito de ladera, distritos rurales campesinos, planes parciales, planes de legalización y regularización urbanística, planes maestros, unidades de planificación rural, planes especiales de manejo y protección del patrimonio -PEMP- (Concejo de Medellín, 2014).

#### 5.5.1 Instrumentos de planificación rural

Para el aprovechamiento y uso adecuado de las clases de suelo, se requiere de instrumentos de planificación y de gestión que el mismo POT desarrolla. Para este caso de estudio, se hará énfasis en dos instrumentos de planificación incluidos en el Acuerdo 048 de 2014, porque resultan relevantes para el caso de estudio ya que tienen aplicación en suelo rural, estos son: el distrito rural campesino y las unidades de planificación rural. Sobre los instrumentos de planificación urbana mencionados en el numeral 5.5. no se hará ninguna profundización.

##### - Distrito Rural Campesino (DRC)

El Distrito Rural Campesino es un instrumento de planificación que tiene el orden nacional, departamental y municipal, y que orienta el desarrollo agrícola a través de una herramienta diferenciadora para las labores del campo. El Distrito Rural Campesino (DRC) tuvo origen en las Leyes 136 de 1994, 160 de 1994 y 388 de 1997, en tanto promueven el acceso a la propiedad, la protección de producción de alimentos, la calidad de vida de la población campesina, el empleo productivo, la participación equitativa de la mujer en la producción, la Unidad Agrícola Familiar –UAF-, así como la división administrativa de los municipios y la determinación del suelo rural (Planeación, 2014).

A nivel departamental, existen diferentes experiencias en los municipios del altiplano del oriente antioqueño que dieron origen a la Ordenanza 44 de 2014, por la cual se promueve la conformación de los Distritos Agrarios Supramunicipales en el Departamento de Antioquia (Planeación, 2014). Dicha Ordenanza define los Distritos Agrarios Supramunicipales como unidades de planificación y gestión rural que integran Distritos Agrarios Municipales o territorios municipales definidos por Acuerdo Municipal

como de prioridad agraria, con el fin de ordenar y gestionar el territorio, promover el acceso a la propiedad de la tierra y su regularización; proteger el medio ambiente, las comunidades y economías campesinas, sus organizaciones sociales, así como incentivar la producción agroecológica, las prácticas comerciales equitativas y estimular el logro de la soberanía y la seguridad alimentaria, el desarrollo rural sostenible y el bienestar de la población (Suaza, 2016).

En el ámbito municipal, el POT de Medellín asigna al Distrito Rural Campesino (DRC) las funciones de mejorar, planificar y gestionar el territorio rural campesino y las Unidades de Planificación Rural (UPR), le sirven al DRC para articular acciones que orienten la transformación de los suelos rurales que debido a su complejidad no se logra hacer a través del POT (Planeación, 2014). En el plan de ordenamiento territorial de Medellín, Acuerdo 048 de 2014, el artículo 482 lo define como “el instrumento mediante el cual, se encaminan acciones físico-espaciales, económicas, culturales y sociales, que permiten articular y orientar programas y proyectos, en pro del mejoramiento, permanencia, promoción, planificación y gestión del territorio rural campesino” (Concejo de Medellín, 2014).

La finalidad del DRC de Medellín además de mantener la vocación y producción agrícola del territorio, busca mantener la identidad cultural, preservar el paisaje, mantener la tradición campesina, continuar con la prestación de los servicios ecosistémicos que ofrece a la ciudad; al tiempo que, permite el crecimiento económico y el desarrollo de otras actividades como el turismo y, la llegada de otros oficios que fortalezcan la economía local (Concejo de Medellín, 2014).

Su implementación como instrumento de planificación se hace mediante Resolución No. 201950118486 de diciembre 16 de 2019 y tiene como objetivo planificar, gestionar, impulsar y promover mediante programas y proyectos, las actividades productivas y económicas de los habitantes

rurales en las zonas definidas, con una visión regional que permita mantener la producción de alimentos, la cultura, los paisajes agrarios y la permanencia de la población rural, a través de acciones físico espaciales, económicas, culturales y sociales, en concordancia con lo establecido en el artículo 483 del Acuerdo 48 de 2014 (Medellín, 2019).

Para cumplir con los objetivos de implementación del DRC, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, presenta una propuesta a partir de enfoques territoriales del desarrollo rural. Un enfoque multidimensional que comprende lo económico, ambiental, social e institucional; un enfoque multifuncional, que incluye, cuidar la capacidad local, diversificar el uso del suelo, acceso a bienes y servicios, crear fuentes de empleo, cohesión social y territorial. El último enfoque es multisectorial, que implica diversos actores e intereses. Con lo anterior, implementa una metodología para ordenar el DRC, que busca tener herramientas para su gestión y planificación. En orden, se tipificaron nueve zonas en las cuales quedaron clasificadas las veredas de los cinco corregimientos de Medellín en Unidades Básicas de Gestión: A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3. Esto se logró a través de un proceso participativo con la comunidad cuyas etapas fueron primero, un escenario de diagnóstico, talleres para identificar la realidad de DRC y proyectar el territorio deseado y la última etapa de socialización de los resultados (Planeación, Distrito Rural Campesino, 2021).

De acuerdo con el artículo 387 del Acuerdo 048 de 2014, los tratamientos rurales se definen como aquellos que “constituyen las unidades territoriales básicas sobre las que se aplican las determinaciones relativas al medio físico derivadas de los tipos de acciones y se expresan gráficamente por medio de polígonos” (Concejo de Medellín, 2014). Corresponden a los siguientes Tratamientos:

1. Conservación (CS).
2. Conservación por alto riesgo no mitigable (CRNM)
3. Generación de Actividades Rurales sostenibles (GARS).



4. Restauración de Actividades Rurales (RAR).
5. Transición a la Protección (TP).
6. Consolidación Suburbana: Nivel 1 (CNS1), Nivel 2 (CNS2), Nivel 3 (CNS3) y Nivel 4 (CNS4).
7. Mejoramiento Integral (MI)
8. Áreas para la Preservación de Infraestructuras y del Sistema Público y Colectivo (API)

Respeto del polígono de la vereda El Plan, se encuentra que los tratamientos previstos desde el POT Ver Mapa 2 y que corresponden a:

SE-CNS2-05: tratamiento de consolidación suburbana que aplica en los sectores de: La Morena, El Porvenir, Tierra del Palmar, El Cable, Los Hernández, La Mortoria, La Escuela, Los Molina, Los Rubios, Los Grajales, Los Gallego y La Guayana. “El tratamiento busca el mejoramiento del sistema público y colectivo generando nuevas dotaciones y atender los requerimientos de los nuevos desarrollos y sus correspondientes aprovechamientos y obligaciones para mantener las densidades adecuadas y coherentes con el desarrollo del territorio rural suburbano” (Concejo de Medellín, 2014).

SE-CNS3-08: aplica a polígonos con uso Mixto Urbano-Rural donde predominan asentamientos humanos densamente poblados con mezcla de algunas actividades productivas, algunos de los cuales se localizan sobre suelos de protección. Se caracterizan por un déficit crítico de infraestructura vial, baja cobertura de servicios públicos domiciliarios, en especial los asociados al saneamiento hídrico, déficit de espacio público efectivo para el esparcimiento y encuentro de la población y equipamientos básicos sociales (Concejo de Medellín, 2014).

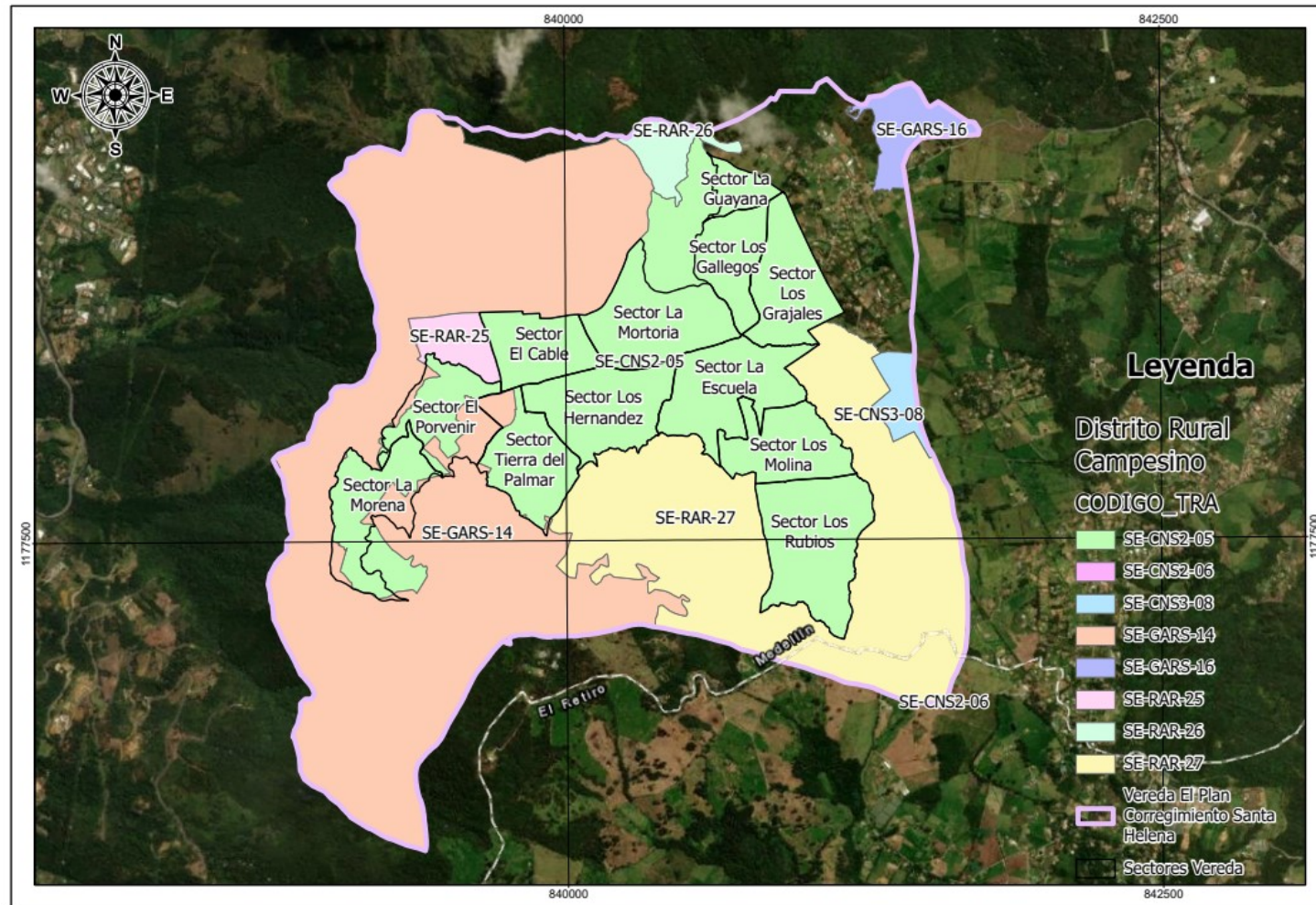
SE-GARS-14/16: Tratamiento de Generación de Actividades Rurales Sostenibles. Se aplica a polígonos que en su mayoría presentan producción rural, en combinación con vegetación natural en diferentes estados sucesionales, con restricciones fisiográficas y potencialidades para la prestación de servicios ambientales. El objetivo es mantener y mejorar la producción rural de forma sostenible a

través de sistemas agroforestales, silvopastoriles, agrosilvopastoriles y sistemas de regeneración natural en las áreas que requieran ser protegidas (Concejo de Medellín, 2014).

SE-RAR-25/26/27: Tratamiento de Restauración de Actividades Rurales aplicable a polígonos de suelos con aptitud para producción rural y agropecuaria. Se orienta al mejoramiento, mantenimiento y la restauración de las condiciones rurales iniciales mediante el fortalecimiento de la actividad agropecuaria y la preservación de la cultura campesina (Concejo de Medellín, 2014).

En suma, la vereda El Plan presenta tratamientos que buscan satisfacer las necesidades dotacionales de una población creciente que se ubica en el área suburbana, con miras al mejoramiento de los servicios públicos y colectivos. En contraparte dicha área se encuentra rodeada de zonas con vocación agrícola y campesina, donde se proyecta la implementación de sistemas de producción que hagan sostenible esta actividad. Sin embargo, de acuerdo con lo observado en campo, la presión sobre el suelo obliga a los propietarios de fincas a la subdivisión de los predios para edificación de vivienda rural como fuente de ingresos más significativa, debido a los privilegios por la ubicación estratégica, las vías de acceso y la posibilidad de contar con servicios públicos.

Mapa 2 Distrito rural campesino municipio de Medellín



Nota: Adaptado de Geomedellín Distrito Rural Campesino, Municipio de Medellín.

Es importante precisar que, hacer posible la implementación del DRC implicó generar una oferta de programas tendientes a transformar el territorio teniendo en cuenta el ordenamiento del distrito en lo ambiental, el suelo rural y el ordenamiento social de la propiedad rural. Otro aspecto, es la economía rural, pensada desde la productividad agropecuaria, la comercialización, los estímulos económicos, la mejora en las condiciones de vida de los habitantes. Por último, la oferta incluyó el fortalecimiento de los actores institucionales desde la asociatividad, la gobernanza rural, la cultura campesina, la garantía de derechos como la salud, educación y formación.

- Unidades de Planificación Rural

Las Unidades de Planificación Rural (UPR) son un instrumento de planeación del suelo rural, cuyo sustento es el artículo 2.2.2.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015, que reglamenta el sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Esta norma recopila de los elementos de ordenamiento para suelos rurales y de protección creados en la Ley 388 de 1997 y el Decreto 3600 de 2007 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

Como instrumento de planificación que desarrolla y complementa al POT en el ordenamiento del suelo rural, permite que los municipios o distritos incluyan en ese componente contenidos y normas que se requieran para orientar el desarrollo de actuaciones urbanísticas en los suelos rurales, de acuerdo con los parámetros, procedimientos y autorizaciones emanadas de las normas urbanísticas generales consignadas en el componente rural del respectivo POT (UPRA, 2016).

En relación con la creación de las Unidades de Planificación Rural UPR, Garcés (2020) hace un análisis resumido desde su origen en la Ley 388 de 1997 y su creación con el Decreto 3600 de 2007:

Crea unas categorías del suelo rural que no corresponden plenamente a las clases de suelos de la Ley 388 de 1997: en la categoría de suelo de protección, incluye los suelos para la producción agrícola y ganadera y de explotación de los recursos naturales, pero en dicha ley éstos son suelos rurales y no de protección; asimismo, crea una categoría de suelo de —desarrollo restringido—, que podría pensarse que hace referencia al suelo suburbano, pero al incluir en ésta los suelos —suburbanos de dicha ley más otros fenómenos de ocupación, queda claro que se trata de una nueva categoría (pág. 42).

En la escala municipal, el Acuerdo 048 de 2014 en su artículo 472 (Concejo de Medellín, 2014) define las UPR como:

Un instrumento de planificación y gestión de escala intermedia de tercer nivel a través del cual se desarrollan y precisan las condiciones de ordenamiento en áreas específicas del suelo rural, caracterizadas por condiciones de desarrollo complejas en las que, ni el desarrollo lote a lote, ni el mismo Plan de Ordenamiento Territorial, debido a la escala de planificación, logran articular las acciones necesarias para orientar adecuadamente su transformación. Su formulación podrá ser de iniciativa pública, comunitaria o mixta.

Las clasifica en el mismo artículo así:

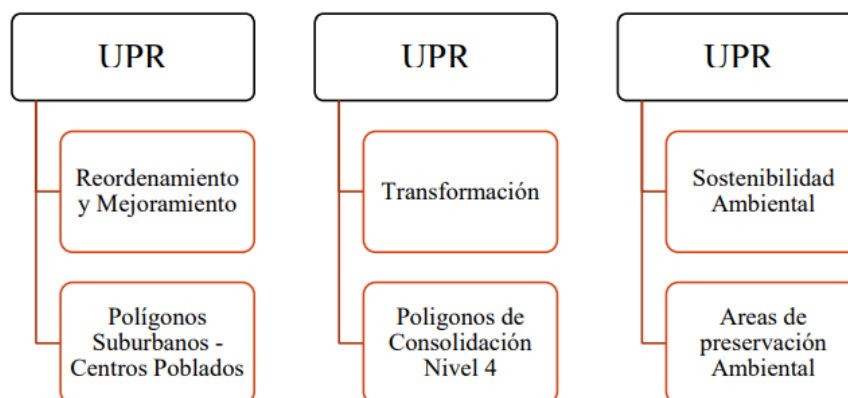
1. UPR de reordenamiento y mejoramiento, destinadas al ordenamiento o regularización de las calidades físico-espaciales y donde se pretende la generación de vivienda nueva con fines de reasentamiento de población del entorno.

2. UPR para la transformación, donde se pretenden ejecutar proyectos en el ámbito de la ciudad y los corregimientos, que permitan equilibrar, potenciar y mejorar las condiciones y calidades urbanísticas del territorio.

3. UPR de sostenibilidad ambiental, se orientan a planificar la transformación y manejo de áreas de preservación ambiental, garantizando la coexistencia de las finalidades de la protección, con las actividades campesina (Concejo de Medellín, 2014, pp. 295-296).

Así como señala Gómez (2019), las UPR tienen además el reto de armonizar en el territorio el cambio de actividades productivas típicamente rurales o agropecuarias por otras más, asociadas a la prestación de servicios, impulsadas por el turismo y el ecoturismo en las zonas de reservas ambientales, actividades que necesariamente deberán ir de la mano de políticas que propendan por fomentar un turismo responsable, toda vez que se ha facilitado y promovido la densificación y la subdivisión predial en áreas que no contemplan dichos usos, con garantías económicas sostenibles, para quienes viven y protegen esos territorios. Ver Figura 28.

Figura 28. Clasificación de las UPR, según el Acuerdo 048 de 2014



Nota: Esquema de clasificación de las UPR según el Acuerdo 048 de 2014.  
Fuente (Gómez, 2019).

Las UPR condicionan normativamente el suelo rural, para cumplir con propósitos que beneficien a la población rural, que generen impacto en la ciudad y a la protección del medio ambiente.

Por lo tanto, para su formulación, los municipios deben concertar los asuntos ambientales con la Corporación Autónoma Regional respectiva, para el caso de la ciudad de Medellín, le corresponde a CORANTIOQUIA (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

## 5.6 Determinantes ambientales

La Ley 388 de 1997 orienta la armonización del territorio desde lo físico y lo ambiental, en ese sentido, trata de equilibrar los procesos de creciente urbanización con la conservación y protección del medio ambiente, como parte los derechos colectivos que tienen los habitantes del país a partir de la Constitución Política de 1991. Para eso, crea unas herramientas de contención, que garanticen a pesar del crecimiento de las ciudades la conservación de los elementos estructurantes del territorio. Es así, como se crean unas limitaciones a la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial, denominadas determinantes ambientales. La definición que se acerca a la orientación físico – ambiental la elabora la Corporación Autónoma de Nariño, cuando define los determinantes ambientales como:

Todas aquellas normas, directrices, políticas, regulaciones o disposiciones de carácter ambiental que se constituyen en normas de superior jerarquía y de obligatorio cumplimiento, como es la conservación y protección del ambiente, los recursos naturales y la gestión del riesgo, integrando disposiciones sobre ordenamiento de cuencas hidrográficas, ecosistemas estratégicos, áreas protegidas, manejo integrado de las zonas costeras y demás directrices expedidas por autoridades competentes (Corporación Autónoma Regional de Nariño, 2015).

Una doble función les encuentra el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, al decir que:

Son elementos articuladores del territorio y ser orientadoras de los modelos de ocupación territorial de los municipios y distritos propendiendo por la sostenibilidad ambiental y por la

reducción de conflictos socioambientales y territoriales asociados al uso y manejo de los recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

La Ley 388 en su artículo 10 en cuatro grupos y define quien tiene las competencias frente a cada una de ellas, así:

- Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales. Competencia de las entidades del SINA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones autónomas Regionales CAR y Parques Nacionales naturales).
- La que versan sobre inmuebles considerados como Patrimonio Cultural de la Nación. Competencia del Ministerio de Cultura y los Municipios.
- Las relacionadas con infraestructuras de la red vial nacional y regional, puertos y aeropuertos, sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía. Competencia de INVIAS, Aeronáutica Civil, Ministerio Vivienda Ciudad y Territorio, Ministerio de Minas y Energía, DIMAR y Municipios.
- Los componentes de ordenamiento territorial de los planes integrales de desarrollo metropolitano, en cuanto se refieran a hechos metropolitanos y ordenamiento del territorio municipal según la Ley 128 de 1994. Competencia de las áreas metropolitanas (Congreso de la República, 1997).

Las disposiciones de las Corporaciones Autónomas Regionales en materia de determinantes ambientales son de carácter vinculante por parte de los Municipios y Distritos al momento de elaborar los planes de ordenamiento de su territorio. Los entes territoriales deben concertar con las CAR las metodologías aplicables para decidir los determinantes antes de aprobar los respectivos planes. Sin embargo, si no se llegase a un acuerdo, las Corporaciones Autónomas Regionales podrán decidir sobre el



alcance de estas ajustándose a lo contemplado en la ley. El contenido de los planes de ordenamiento territorial formulados por los municipios y distritos queda condicionado a incluir los determinantes ambientales que son normas de mayor jerarquía incluidas en la Ley 99 de 1993 y en la Ley 388 de 1997.

#### 5.6.1 Densidades habitacionales y vivienda rural

El desarrollo de los determinantes para el ordenamiento del territorio, que venían de la Ley 388 se materializan a través del Decreto 3600 de 2007, como es el caso de las determinantes ambientales que a partir de la expedición de esta norma empiezan a ser definidas por la autoridad ambiental e incluidas en los planes de ordenamiento territorial.

La competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como integrante del SINA, está dirigida a hacer cumplir las regulaciones de política ambiental y urbana que promueven un modelo de ciudad compacta, entendido como aquel que promueve las mayores densidades urbanas en los suelos urbanos y densidades menores en los suelos suburbanos y rurales, con el fin de garantizar la protección del medio ambiente y los valores del campo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

No obstante, la Constitución Política en su artículo 313, faculta a los Concejos Municipales para organizar los usos del suelo en lo local, la Ley 388 de 1997 y la Ley 99 de 1993, regulan las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales para decidir sobre las densidades máximas para la construcción de vivienda en áreas suburbanas y en zonas de cerros y montañas, estableciendo que el 70 por ciento de esas áreas serán para la conservación de la vegetación nativa que exista (Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Lo que quiere decir, que las CAR tienen toda la potestad para intervenir en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial (POT), de tal forma que se complementen con el ordenamiento ambiental del territorio, en procura de la preservación del medio ambiente, los recursos naturales

renovables y el desarrollo sostenible. Además, el modelo de ocupación que actualmente se proyecta, dirige el crecimiento hacia las zonas urbanas y busca la preservación de las zonas rurales.

Para que los municipios puedan elaborar y adoptar los Planes de Ordenamiento Territorial, deben tener en cuenta las determinantes ambientales que vienen desde la Ley 388 de 1997 y que se han compilado en el Decreto 1077 de 2015 que reglamenta el sector vivienda, ciudad y territorio. Las viviendas construidas en suelo rural deben cumplir con unas condiciones ambientales e impedimentos de edificación sobre el suelo de protección. Así mismo, el área donde se encuentre la vivienda debe cumplir con un número de hectáreas exigidas para la construcción de esta. Se trata de una exigencia de la norma para contener el crecimiento en las zonas rurales.

En ese sentido, las densidades habitacionales, constituyen un determinante ambiental de carácter legal, que se impone a los planes de ordenamiento territorial, por la naturaleza de la norma que les da origen, y por el alcance de la competencia de la autoridad ambiental. En el ámbito municipal, quiere decir, que al momento de adoptar los planes de ordenamiento territorial y definir las reglas de uso del suelo, estas deberán acogerse a las restricciones que la autoridad ambiental haya dispuesto para el suelo rural. Para el caso específico de Medellín, según el Acuerdo 048 de 2014 (POT) en su artículo 424, se definen las densidades habitacionales para el suelo rural, como la cantidad de unidades de vivienda por hectárea bruta que puede soportar un territorio dentro de un polígono o tipo de tratamiento determinado.

Como autoridad ambiental competente, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia CORANTIOQUIA, emitió la Resolución 9328 de 2007, por la cual se establecen las normas ambientales generales y las densidades máximas en suelo suburbano, rural, de protección y de parcelaciones de vivienda campestre para los municipios que hacen parte de su jurisdicción. La resolución atiende las particularidades de los municipios, y para el caso del municipio de Medellín se tienen las presentadas en la Tabla 8.

Tabla 8. Densidades máximas habitacionales área rural municipio de Medellín

DENSIDAD MÁXIMA SURURBANA	DENSIDAD MÁXIMA PARCELACIÓN DE VIVIENDA CAMPESTRE	DENSIDAD MÁXIMA RURAL				DENSIDAD MÁXIMA PROTECCIÓN
		UAF AGRÍCOLA	UAF MIXTA	UAF GANADERA	UAF	
(Vivienda/Ha)	(Vivienda/Ha)					DOT max (1vivienda/por cada No. De Has)
5.00	3.81	1 vivienda cada UAF	1 vivienda cada UAF	1 vivienda cada UAF	1 vivienda cada UAF	38
		3-5	12-16	27-37		

Nota: Elaboración propia a partir de Resolución 9328 de 2007, CORANTIOQUIA.

Como instrumentos para ordenación de los territorios, en los planes de ordenamiento territorial, deben quedar de manera específica los polígonos las categorías y tipos de suelo, poniendo como línea base la densidad que se esté aplicando y la máxima que se tendrá, ajustada a la Resolución antes referida.

Para la aplicación de estas densidades máximas de ocupación, el municipio deberá definir en el POT los polígonos para cada tipo y categoría de suelo y a partir de ello debe, especificar la densidad actual de dichos polígonos y la densidad máxima que se tendrá en cuenta para cada polígono, la cual debe estar acorde con la Resolución 9328 de 2007 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Ahora bien, la aplicación de esas densidades sólo se materializa si construyen viviendas sobre el suelo rural. El Decreto Nacional 1077 de 2015 que regula los temas de vivienda ciudad y territorio, se ocupa principalmente de las condiciones para adquirir vivienda mediante subsidios o el mejoramiento de estas en suelo urbano y rural. Los planes de ordenamiento de los distritos o municipios deben definir las áreas destinadas a vivienda rural, teniendo en cuenta que no se ubiquen en zonas de alto riesgo o zonas de protección y conservación. Hace especial alusión a la vivienda rural dispersa como una unidad habitacional en suelo rural que no hace parte de centros poblados o vivienda campestre (Dec. 1077 de 2015, art. 2.2.1.1).

## 5.7 La vivienda en el acuerdo 048 de 2014

En el orden municipal, el Decreto 471 de 2018 en su artículo 159 reglamenta el POT, en lo respectivo a las actuaciones y procesos de urbanización, parcelación, construcción y reconocimiento de edificaciones clasifica las viviendas que se localicen en suelo rural en dos tipologías: vivienda campesina y vivienda campestre y las define como:

- a) **Vivienda campesina:** Vivienda localizada en suelo rural, cuyo residente puede ser un productor agropecuario, de pequeña, mediana o gran escala. Cuenta con acceso a servicios públicos domiciliarios con soluciones alternativas de autoabastecimiento –individual-, o con un sistema en red a partir de redes comunitarias y/o veredales.
  - **Vivienda rural campesina:** Se caracteriza por tener actividad productiva o explotación de la tierra con usos agrícolas, forestales o pecuarios con una edificación unifamiliar cuya forma de ocupación en el suelo rural es dispersa.
  - **Vivienda rural campesina asociada a la suburbanización:** Está dirigida a la población rural asentada en centros poblados y áreas suburbanas. Se desarrolla generalmente con soluciones de vivienda tipo unifamiliar, bifamiliar o trifamiliar.
- b) **Vivienda campestre:** Localizada en suelo rural, corresponde a la vivienda individual y/o agrupada, que no está asociada a las actividades productivas -agropecuarias, corresponde a una alternativa de alojamiento para la población rural que labora en áreas productivas próximas a sus viviendas o en la ciudad.
  - **Vivienda campestre aislada:** Destinada a la habitación de la población rural o de la ciudad, que se desarrolla de manera individual, con soluciones de tipo unifamiliar de manera dispersa, respetando retiros a linderos por todos sus costados.
  - **Vivienda campestre de recreo:** Se constituye como una segunda residencia de su propietario, se desarrolla de manera individual, con soluciones de tipo unifamiliar

- para actividades de recreación y esparcimiento, de manera dispersa, respetando retiros a linderos por todos sus costados.
- Parcelaciones de vivienda campestre: Es la agrupación de viviendas que se desarrolla sólo a través de procesos de parcelación, similares a los conjuntos habitacionales, pueden tener portería, acceso peatonal y vial restringido, podrán acogerse al régimen de propiedad horizontal. (págs. 70, 71).

La construcción de vivienda en el corregimiento de Santa Elena y especialmente en el territorio de estudio, no cumple con lo propuesto por la Resolución 9328 de 2007. El fraccionamiento de los predios en unidades más pequeñas destinados a la vivienda y no a la producción agrícola, ha ocasionado un conflicto entre lo que el Plan de Ordenamiento Territorial diseñó para la expansión y desarrollo de Santa Elena y las densidades que dispuso la autoridad ambiental, CORANTIOQUIA, al aplicar la clasificación de determinantes ambientales emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### 5.8 Regulación de los acueductos veredales

La Constitución Política de 1991 define que los servicios públicos de salud y saneamiento ambiental estarán a cargo del estado. Así mismo, establece las competencias para la prestación de los servicios públicos domiciliarios como el agua en condiciones de calidad, cobertura y financiación para los usuarios a través de los entes territoriales (Constitución Política, 1991).

Sin embargo, la Ley 142 de 1994 que regula la prestación de los servicios públicos domiciliarios, orientó el cumplimiento de esos fines al desarrollo de una actividad económica que pudiese ser ofrecida por los privados mediante la libre creación de empresa, sujeta a la vigilancia y control por parte del Estado (Ley 142 de 1994. (1994, 11 de julio). Congreso de la República).

Es de algún modo contradictoria esta norma porque de un lado, ordena a los municipios prestar el servicio público de manera directa, aunque muchas veces no tengan los recursos, ni la capacidad técnica para hacerlo, y por otro, los condiciona a reglas del mercado que los particulares si pueden cumplir dando prioridad a la libre creación de empresa sobre los servicios públicos. Es decir, la ley de servicios públicos es una ley que regula relaciones comerciales y en ese sentido pueden empresas del estado, de economía mixta o particulares ofrecer la prestación del servicio, bajo el entendido de que hay una oferta, demanda y precio.

La Ley 142 de 1994 es aplicable a los servicios públicos domiciliarios como el de acueducto o agua potable, significa la distribución de agua apta para el consumo humano, conexión y medición, captación, tratamiento, almacenamiento y conducción y transporte. Están autorizados para prestar servicios públicos personas naturales o jurídicas definidas en el artículo 15 de la Ley:

- Las empresas de servicios públicos.
- Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal, los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos.
- Los municipios cuando asuman en forma directa la prestación del servicio.
- Las organizaciones autorizadas conforme a esta Ley para prestar servicios públicos en municipios menores en zonas rurales y en áreas o zonas urbanas específicas.
- Las entidades autorizadas para prestar servicios públicos durante los períodos de transición previstos en esta Ley.
- Las entidades descentralizadas de cualquier orden territorial o nacional que al momento de expedirse esta Ley.

En lo que respecta a quiénes pueden prestar los servicios públicos domiciliarios, a través del Decreto 421 de 2000, se autoriza a las comunidades organizadas como personas jurídicas para prestar el

servicio público de agua potable. De acuerdo con lo anterior, los acueductos veredales están autorizados para prestar el servicio público domiciliario de acueducto. No obstante, ser organizaciones sin ánimo de lucro están autorizados a través del respectivo contrato de condiciones uniformes, para realizar el cobro por el servicio prestado (Decreto 421 de 2000. (2000, 8 de marzo). Presidencia de la República.).

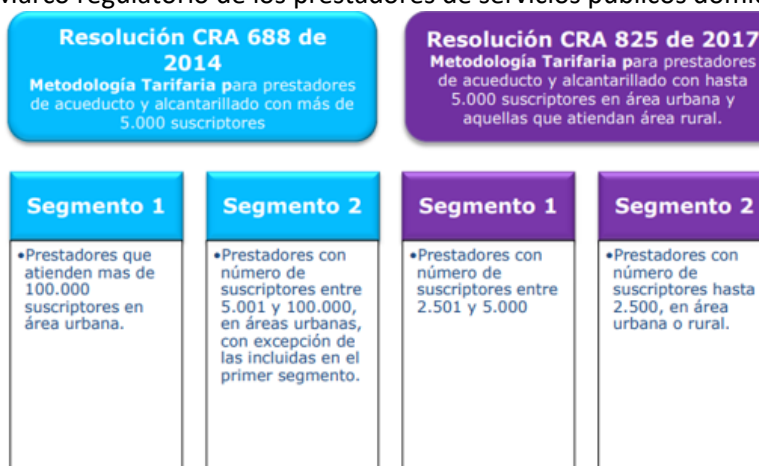
Las empresas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios son reguladas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico–CRA, según la Ley 142 de 1994 y el Decreto 1077 de 2015, al igual que la Resolución 825 de 2017 que define la metodología para el cobro de la tarifa para las empresas prestadoras del servicio en áreas rurales con independencia del número de suscriptores que tengan.

La Resolución 825 de 2017 aplica a todas las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado que a 31 de diciembre de 2013 cumplan con alguna de las siguientes condiciones: que tengan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana; que atiendan a más de un municipio y/o distrito mediante un mismo sistema interconectado, hasta 5.000 suscriptores en el área urbana; éstas dos condiciones con independencia del número de suscriptores que tenga el área rural; por último que presten el servicio exclusivamente en el área rural, independientemente del número de suscriptores (CRA, 2017).

Tratándose del caso de estudio, el Acueducto San Pedro del Corregimiento de Santa Elena cumple con las tres condiciones, ya que el número de suscriptores es inferior a 5.000, atiende suscriptores del Municipio de Medellín ubicados en las veredas El Llano y El Plan y del Municipio de Envigado ubicados en la vereda Perico, además presta el servicio únicamente en zona rural de los dos municipios. Quiere decir, que es la norma aplicable para el cobro de la tarifa de servicio público de acueductos y, para administrativos el acueducto se regula por la Ley 142 de 1994 y sus decretos

reglamentarios; además por los conceptos, circulares y resoluciones que en la materia expida la Superintendencia Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Ver Figura 29.

Figura 29 Marco regulatorio de los prestadores de servicios públicos domiciliarios



Nota: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, (2021)



## 6. Metodología

Para la realización del presente trabajo, se plantean las siguientes estrategias metodológicas organizadas por fases con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de investigación descritos en el capítulo 1. El estudio se concibe dentro de un enfoque mixto que combina el estudio de los conceptos de seguridad hídrica y vivienda rural, técnicas de interpretación cartográfica, información de la operación del acueducto de San Pedro y la participación en espacios de discusión y análisis a partir de las reuniones de la Mesa de Acueductos de Santa Elena, en particular para el caso de la vereda El Plan localizada en el corregimiento.

### 6.1 Fase uno: revisión de fuentes de información secundaria y primaria

#### - Fuentes secundarias

En esta fase se proyecta la revisión y consulta de fuentes de información relacionadas con los conceptos principales de la investigación: seguridad hídrica y la vivienda rural, tanto desde el punto de vista académico, como desde los enfoques institucionales que permitan distinguir sus significados y relaciones. Igualmente se proyecta la consulta de documentos, estudios, e información producida por entidades de distintos órdenes, así como la revisión de la normatividad relacionada con vivienda en la ruralidad en el ámbito del POT y el agua desde el enfoque de su aprovisionamiento y prestación por parte de los acueductos que prestan el servicio en esa zona del municipio. Complementa esta consulta, la exploración de los recursos del portal geográfico GeoMedellín, como son aquellos relacionados con el POT, predios, construcciones y las relativas a los sistemas de abastecimiento de agua en la zona de estudio.

De manera específica se enviarán comunicaciones de solicitud de información a un conjunto de entidades relacionadas con las variables de investigación y la gestión de dichas entidades en el territorio, buscando cualificar, actualizar y particularizar los hallazgos de la información secundaria. Las

comunicaciones se dirigirán a las siguientes entidades de la propuesta metodológica. Ver Tabla 9 y ver Anexo 1.

Tabla 9 Comunicaciones de solicitud de información

Entidad	Tema
Corantioquia	Caracterización ambiental en la microcuenca de la quebrada San Pedro, relación de usos y usuarios, concesiones y vertimientos autorizados, inversiones y acciones ejecutadas en esta microcuenca.
Corregiduría de Santa Elena	Procesos aplicados por Ley 388 sanciones urbanísticas y multas o sanciones impuestas
Curadurías 1, 2, 3 y 4 de Medellín	Entre los años 2016 y 2020, cuántas licencias de construcción de vivienda expedieron, cuántas negaron y por qué concepto para la vereda El plan del corregimiento de Santa Elena.
Gestión y control territorial	Se indaga por el número de invasiones y parcelaciones existentes en la vereda El Plan.
Subsecretaría de catastro	Se indaga por el censo predial de la vereda El Plan
Subsecretaría de servicios públicos	Cobertura del servicio de acueducto en la vereda El Plan Cobertura del servicio de alcantarillado en la vereda El Plan Información diagnóstica del estado de prestación del servicio de acueducto Inversión y avances del municipio en materia de acueducto y alcantarillado
Secretaría de Salud	Reportes de los resultados del índice de riesgo de calidad del agua IRCA, en el período 2016 al 2020.
Acueducto de San Pedro	Caracterización del acueducto en sus distintos componentes Comportamiento del consumo por parte de los suscriptores entre los años 2016 y 2020 Estadísticas de suscriptores y multiusuarios (conexiones ilegales) Contrato de operación con el municipio de Medellín

Nota: elaboración propia, 2021.

- Fuentes primarias

Se prevé la realización de varias reuniones con el equipo de trabajo de la Corporación acueducto San Pedro, considerando su rol como prestador del servicio de acueducto en el área de estudio.

Igualmente, la aplicación de una entrevista semiestructurada dirigida a las siguientes entidades:

Corantioquia, EPM, Departamento administrativo de Planeación de Medellín, acueducto de San Pedro y algunos líderes del territorio.

## 6.2 Fase dos: elaboración de ejercicios cartográficos

Se proponen tres ejercicios cartográficos para efectuar análisis del territorio dentro del polígono de la vereda El Plan. El primero dirigido a un comparativo de las coberturas de la tierra para los años 2016 y 2021, aplicando la metodología de Corine Land Cover adaptada a Colombia (IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Se proyecta el análisis sobre tres categorías: territorios artificializados, territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales, buscando establecer el área ocupada por dichas coberturas para los años de estudio y los resultados de este comparativo. Se utilizaron imágenes de Google Earth Maxar y el análisis se efectuó a escala 1:20.000.

El segundo ejercicio de cartografía consiste en identificar la concentración de vivienda de acuerdo con las áreas de los lotes. Su objetivo es obtener una magnitud de la cantidad de construcciones y su relación con las áreas de los predios, para obtener una imagen que dé cuenta de la concentración de presión constructiva de viviendas en el territorio. Se utilizó la capa de predios de catastro y la capa de construcciones (descargadas del portal geográfico del Municipio de Medellín GeoMedellín) y adicionalmente con un trabajo de fotointerpretación sobre la ortofotografía de esta parte del municipio de Medellín del 2021, publicada en este mismo servicio web, para capturar la información de construcciones que no se encuentran actualizadas en la capa de construcciones de Catastro Medellín.

El tercer ejercicio de cartografía corresponde al cálculo de cumplimiento de las densidades habitacionales a partir de los topes máximos establecidos por la Resolución 9328 de 2007 expedida por Corantioquia. Dicha Resolución aplica para la zona rural de Medellín, por lo cual se proyecta establecer con base en las capas de predios y construcciones, el estado de cumplimiento de densidad de vivienda, tanto para el área suburbana como rural de la vereda El Plan.

### 6.3 Fase tres: trabajo de campo

Esta fase corresponde a la realización de recorridos en el territorio para realizar observación, toma de coordenadas en puntos de interés y registro fotográfico de espacios y situaciones relevantes para la investigación. Se proyectan recorridos por distintos puntos del Corregimiento para evidenciar el crecimiento de las construcciones, los tipos de vivienda y loteo, y las particularidades del incremento de este proceso en la vereda El Plan.

Se planean mínimo tres visitas para levantar información del Acueducto de San Pedro, mediante el diligenciamiento de una ficha de caracterización, recorrido y reconocimiento de las instalaciones en los distintos componentes de la infraestructura. Además de las sesiones de diálogo en relación con la problemática del crecimiento de la vivienda y la manera cómo esto afecta a los acueductos del corregimiento, en particular a San Pedro que atiende la Vereda El Plan.

Finalmente, y como aspecto muy significativo participar de las reuniones de los acueductos con las entidades municipales y la autoridad ambiental, denominada Mesa de los Acueductos con una frecuencia de una vez al mes a partir de julio y hasta diciembre de 2021. De esta forma, permitir al equipo investigador acercarse a la discusión en relación con los riesgos hídricos y especialmente los que orbitan alrededor del uso doméstico, y propiciar espacios para el estudio de alternativas desde el enfoque de la gestión de los actores. De estas reuniones, se efectuará la lectura y análisis de las actas levantadas por la secretaría técnica de la mesa, ejercida por la Corporación Acueducto San Pedro.

### 6.4 Fase cuatro: procesamiento y análisis de la información

En esta etapa se procederá a la consolidación de los resultados de las fases anteriores para la generación de las salidas gráficas, esquemas, tablas y soportes fotográficos que evidencien los resultados de la aplicación de la presente metodología. Esto permitirá generar los insumos para la estructuración del capítulo 8, en donde se proyecta la propuesta de intervención desde una perspectiva de la participación en la gestión del recurso hídrico a partir de las realidades de los acueductos.

## 7. Presentación de resultados

Durante el desarrollo de este capítulo, el lector encontrará los resultados de la investigación, donde se incorporan categorías descritas en los marcos conceptual y normativo, sumadas a los elementos que resultaron de la observación participante en las reuniones de la Mesa de acueductos y los análisis a partir de los ejercicios cartográficos realizados.

En este capítulo se realizará un informe concreto sobre las reflexiones surgidas durante la investigación, relacionadas con el tema, el problema y la hipótesis planteada, evaluando los elementos recaudados en campo, directamente ligados al caso de estudio y soportados en los hechos que sólo brindan instrumentos metodológicos como la observación, el recorrido del territorio, la interacción con la comunidad, la observación participante, y la revisión teórica. Se espera que todo este compendio investigativo permita presentar una recapitulación de los hallazgos, conclusiones y demás experiencias que de alguna manera contribuyeron a responder la pregunta de investigación. Al final de este capítulo se realizan algunas observaciones sobre las implicaciones, limitaciones de investigación y recomendaciones para próximos trabajos de grado.

### 7.1 Respecto del crecimiento de la vivienda rural y la coherencia entre el POT y las densidades habitacionales

#### 7.1.1. Comparativo de coberturas años 2016 y 2020

Se presentan a continuación los resultados del ejercicio de interpretación de coberturas para los años 2016 y 2021 en la zona de estudio. El ejercicio realizado a escala 1:20.000 identificó un total de nueve tipos de coberturas como se indican en la Tabla 10.

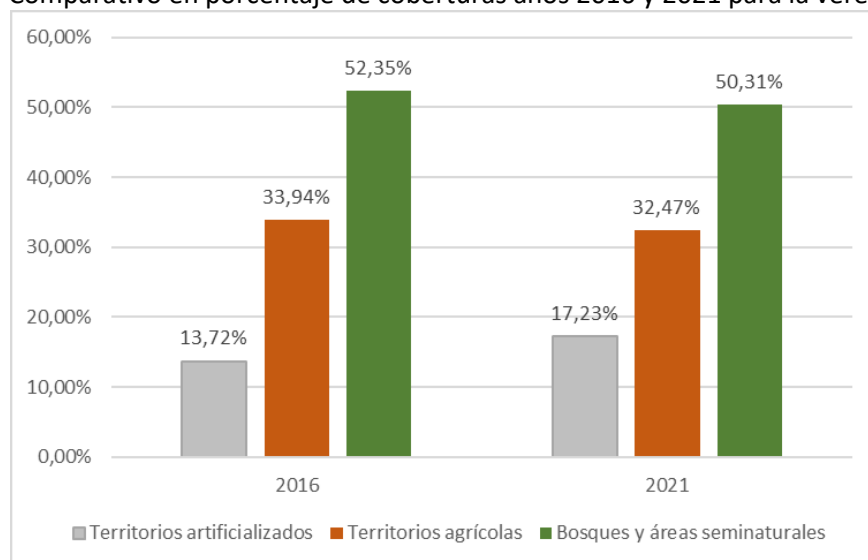
Tabla 10. Unidades de cobertura vereda El Plan

Nivel			
1	2	3	4
1. Territorios artificializados	1.1. Zonas Urbanizadas	1.1.2 Tejido urbano discontinuo	
	1.2. Red vial Ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2 .1 Red vial y territorios asociados	
2. Territorios agrícolas	2.3 Pastos	2.3.1 Pastos Limpios	
		2.3.2. Pastos arbolados	
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.3 Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	
		2.4.5 Mosaico de cultivos y espacios naturales	
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1 Bosques	3.1.2 Bosque abierto	
		3.1.4 Bosque de galería o ripario	
	3.2 Áreas con vegetación herbácea o arbustiva	3.2.3 Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1 Vegetación secundaria alta

Nota: adaptado a los resultados del ejercicio cartográfico. Tomado de: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. IDEAM,2010.

Como resultado se obtienen tres jerarquías de nivel 1 asociadas a los territorios artificializados, territorios agrícolas y los bosques y áreas seminaturales. La Figura 30, presenta la distribución para los años de interés. En la Tabla 11 se aprecian los cálculos específicos para las unidades identificadas.

Figura 30 Comparativo en porcentaje de coberturas años 2016 y 2021 para la vereda El Plan



Nota: elaboración propia a partir de interpretación de coberturas, 2016 y 2021.

Tabla 11 Comparativo coberturas años 2016 y 2020 vereda El Plan

Unidades de cobertura Nivel 3 y 4	Año 2016 (ha) (A)	%	Año 2021 (ha) (B)	%	Porcentaje de crecimiento/ decrecimiento (B/A-1)*100
1.1.2 Tejido urbano discontinuo	84,77	13,72	105,91	17,14	↑ 24,94
1.2.2 .1 Red vial y territorios asociados		0,00	0,55	0,09	
2.3.1 Pastos Limpios		0,00	6,00	0,97	
2.3.2. Pastos arbolados		0,00	38,09	6,16	
2.4.3 Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	207,16	33,52	147,89	23,93	↓ -28,61
2.4.5 Mosaico de cultivos y espacios naturales	2,55	0,41	8,65	1,40	↑ 238,93
3.1.2 Bosque abierto	34,09	5,52	4,01	0,65	↓ -88,25
3.1.4 Bosque de galería o ripario	284,70	46,07	303,64	49,14	↑ 6,65
3.2.3 Vegetación secundaria o en transición (Vegetación secundaria alta)	4,69	0,76	3,23	0,52	↓ -31,22
Total	617,96	100	617,96	100	

Nota: elaboración propia, 2021.

La primera conclusión es el aumento del tejido urbano discontinuo que se relaciona con los espacios conformados por edificaciones y zonas verdes, en particular de las edificaciones, vías y espacios de infraestructura construida que cubren el terreno de manera discontinua (IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Esta unidad se compone entre otros, de casas individuales con jardín y espacios verdes. Entre 2016 y 2021, el área pasó de 84,77 ha a 105,91 ha, experimentando un crecimiento del 24,94%, representado en un aumento de 21,14 ha de nuevas construcciones asociadas a vivienda.

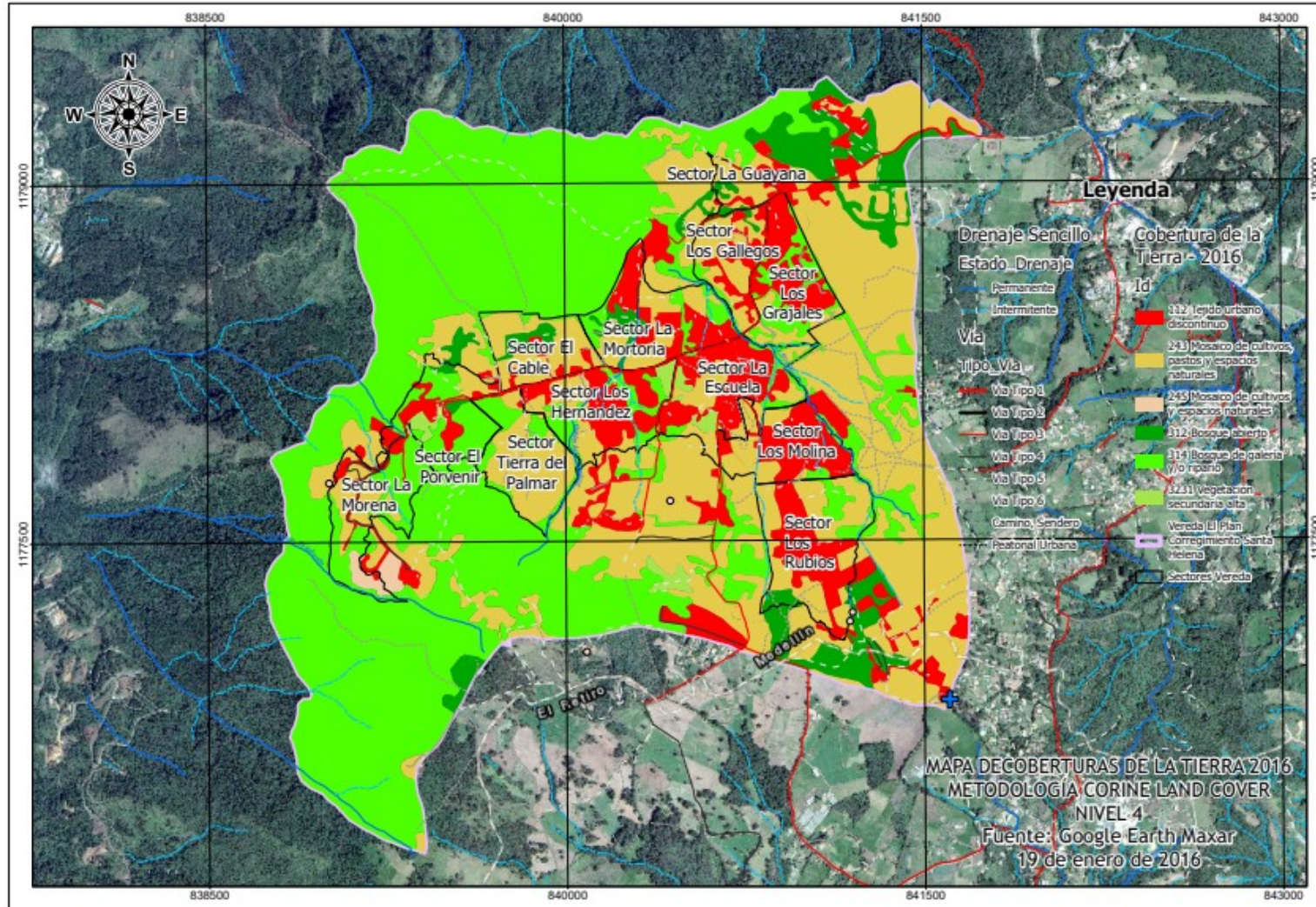
Los territorios agrícolas representados en los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales y los mosaicos de cultivos y espacios naturales representaron en 2016 el 33.94% de la superficie de la vereda, con 207,16 ha y 2,55 ha respectivamente. Para el 2021, los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales presentan un descenso de 28,61%, en tanto que los mosaicos de cultivos con espacios naturales aumentaron en casi cuatro veces su área, reportando un crecimiento del 238,93%, equivalentes a 8,65 ha. En consecuencia, “las áreas naturales sufren un proceso de fragmentación generando parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea”(IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Los datos también indican que en 2021 se generaron 7,13 ha asociadas a pastos limpios y pastos arbolados que no estaban en 2016. En el primer caso se trata de áreas donde las prácticas de manejo impiden el desarrollo de otras coberturas y, en el segundo, donde los pastos se combinan con árboles de altura superior a cinco metros distribuidos de forma dispersa (IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Finalmente, en relación con la agrupación de bosques y áreas seminaturales entre 2016 y 2021, hay una disminución de cerca de dos puntos porcentuales al pasar de 52,35% a 50,31%. Esta categoría está conformada por bosque abierto, bosque de galería o ripario y vegetación secundaria, específicamente vegetación secundaria alta. En términos de superficie, la pérdida más significativa se registra en el bosque abierto que en el 2021 es un 88,25% más pequeña de la que se tenía en 2016, con



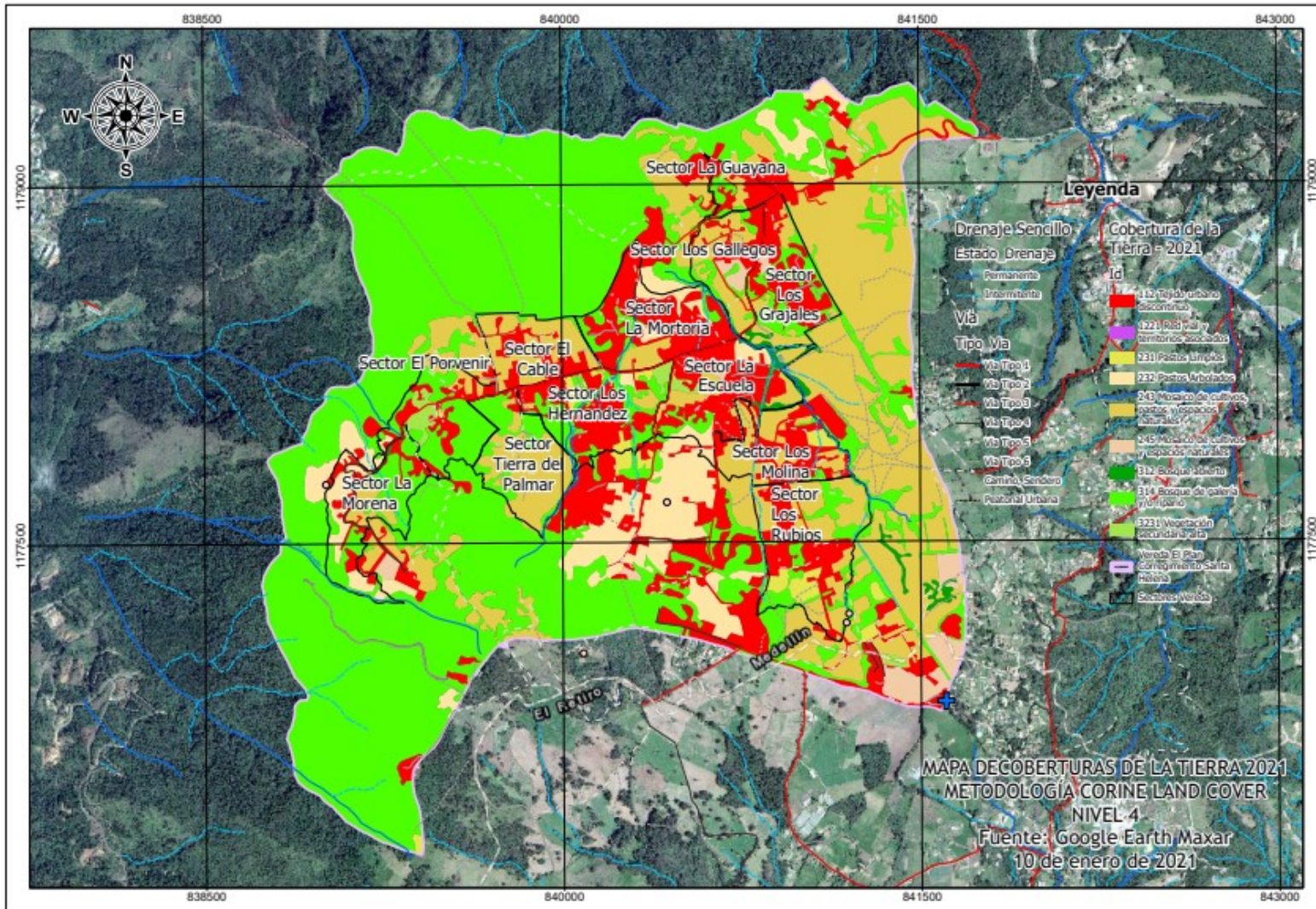
30 ha menos de esta cobertura. De acuerdo con la literatura, se trata de “formaciones vegetales que no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales” (IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). De manera similar se perdieron áreas de vegetación secundaria donde se venían generando “procesos de sucesión de la vegetación natural luego de la intervención antrópica o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original” (IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Esta disminución fue de 31,22%. Como aspecto positivo se destaca el aumento de las coberturas de bosque de galería o ripario, “aquel ubicado en las márgenes de los cuerpos de agua permanente o temporal” (IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010) pasó de 284,70 ha en 2016 a 303,64 ha en 2021 para un crecimiento de 6,65% (Ver Mapa 3 y Mapa 4).

Mapa 3 Coberturas de la tierra vereda El Plan año 2016



Fuente: Google Earth Maxar. 19 de enero de 2016

Mapa 4 Coberturas de la tierra vereda El Plan año 2021



Fuente: Google Earth Maxar. 10 de enero de 2021

Durante los recorridos y en la observación efectuada con herramientas como Google Earth, la vereda ha experimentado fuertes cambios inducidos especialmente por la construcción de vivienda e infraestructura con impacto por ejemplo en el sistema hidrográfico de humedales y las áreas de bosque. Es así como en las Fotografía 1 y Fotografía 2 se aprecia que algunos de los humedales ubicados en el sector de La Morena, para la imagen del año 2021 no presentan el espejo de agua en los círculos amarillos, por lo que se presume que han sido desecados para fines de construcción. Se aprecia que no se respetaron las fajas de retiro de 100 m y la imposibilidad de urbanización que ello implica, de acuerdo con lo definido en el art. 35 de la Ley 388 de 1997.

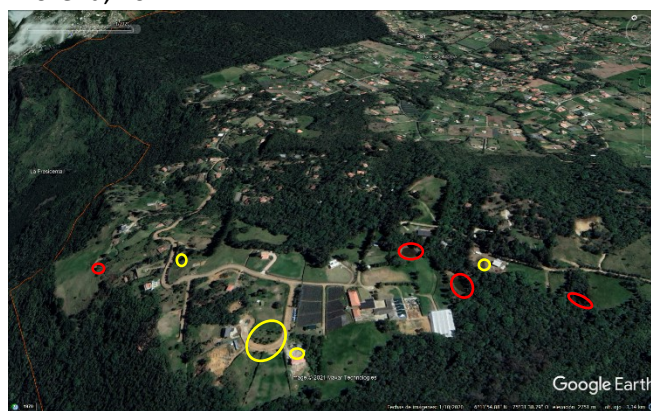
Por su parte en relación con el aumento de las construcciones, la Fotografía 3 y Fotografía 4 dan cuenta del aumento de estas mediante el proceso de subdivisión de los lotes con lo cual se ha venido vendiendo la tierra para el desarrollo de las construcciones. A 2021, y con base en el ejercicio de creación de la capa de construcciones en la vereda El Plan, se registran un total de 1.518 construcciones de las cuales 1.028 se identifican dentro del polígono suburbano y 490 en el suelo rural.

Fotografía 1 Humedales sector La Morena 2011



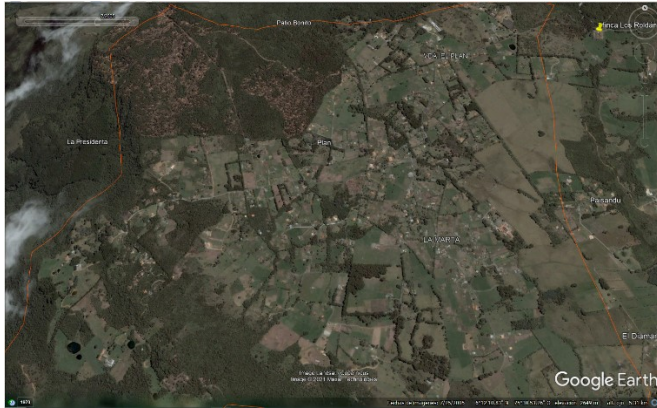
Nota: Google Earth, 2011

Fotografía 2 Humedales transformados sector La Morena, 2021



Nota: Google Earth, 2021

Fotografía 3. Panorama de la vereda El Plan, 2005



Nota: Google Earth, 2000.

Fotografía 4 Panorama de la vereda El Plan, 2021



Nota: Google Earth, 2021.

### 7.1.2 Densidades habitacionales en la vereda El Plan

Durante el desarrollo del estudio se logró evidenciar que el Acuerdo 048 de 2014 - POT de Medellín, en lo que respecta a los determinantes ambientales, está elaborado según las directrices de la Resolución 9328 de 2007 de Corantioquia, tal como lo exige la Ley 99 de 1993. Las densidades habitacionales que establece la autoridad ambiental formalmente son acogidas en el POT; es decir, hay una coincidencia normativa del ordenamiento territorial y el ordenamiento ambiental del suelo rural del corregimiento de Santa Elena.

El POT admite agrupaciones de vivienda rural, sólo si los predios cumplen con las densidades habitacionales y los servicios públicos domiciliarios. Sin embargo, a través del análisis de los instrumentos de planificación del suelo rural de Medellín que son el DRC y las UPR, se encuentra que el uso actual de este suelo en la vereda El Plan, desde el 2016 está siendo destinado por la población principalmente a la construcción de vivienda que no corresponde a las tipologías autorizadas para el suelo rural de Medellín que son; vivienda rural campesina y vivienda rural campesina asociada a la suburbanización.

Se elevaron varias peticiones de información a instancias oficiales, con el propósito de identificar las viviendas que se encuentran por fuera de las densidades habitacionales permitidas

por el POT y por Corantioquia y, que por lo tanto impactan la prestación de los servicios públicos ya que incrementan el consumo de agua, sin que el acueducto pueda establecer una medición adecuada.

La primera de ellas es la Subsecretaría de Gestión y Control Territorial de la Alcaldía de Medellín, competente para ejercer la función de inspección y vigilancia, en materia de construcciones de vivienda, parcelaciones e invasiones con relación al POT, para verificar el registro oficial de las viviendas que sobre el suelo rural de la vereda El Plan, no cumplen con las tipologías antes descritas. Se realiza una petición de información para conocer la cantidad y ubicación de éstas; la Subsecretaría da respuesta a la petición a través de oficio con radicado No. 202110272918 el 19 de octubre de 2021. Sin embargo, el contenido no fue de carácter sustancial, toda vez que se limita a explicar la normatividad contenida en la Resolución 9328 de 2007, es decir, de densidades habitacionales para el suelo rural de Medellín.

La norma de densidades por sí misma, no ejerce control sobre el crecimiento de la urbanización en el suelo rural. El inventario de viviendas campestres y parcelaciones se hace necesario para definir cuáles cumplen y cuáles no, con los estipulado en el POT; esta información actualizada permite que al momento de realizar los ajustes al Acuerdo 048 de 2014, el ordenamiento territorial y ambiental concebidos en las normas, sean congruentes con la realidad del territorio.

Teniendo en cuenta que en el territorio la Corregiduría ejerce funciones de gobierno, entre las cuales se cuentan el control urbanístico, se elevó consulta para identificar el número de procesos abiertos por esta dependencia, frente a infracciones derivadas de construcciones ilegales en el período 2016-2020.

Mediante radicado 202130403534 del 15 de septiembre de 2021, la Corregiduría informa de la apertura de cuarenta y cinco (45) expedientes por presuntos comportamientos contrarios a

la integridad urbanística según la Ley 388 de 1997 y Ley 1801 de 2016 (modificación a la Ley 388, Código de Seguridad y Convivencia), entre los años 2017 y 2020. Sin embargo, en este mismo periodo no se han impuesto multas, ni se han demolido viviendas.

Lo anterior significa que las acciones de control preventivo y policivo sobre el territorio continúan siendo insuficientes para contener la creciente urbanización irregular, especialmente por el impacto que dichas construcciones tienen sobre el recurso hídrico, la capacidad de prestación del servicio de acueducto por parte de la Corporación Acueducto San Pedro y los efectos ocasionados por los vertimientos al suelo, entre otros factores. Amerita esta situación definir elementos que sean tenidos en cuenta en el futuro para el proceso de actualización y/o revisión de largo plazo del POT del municipio.

De otra parte, la metodología previó la consulta a las curadurías urbanas toda vez que son competentes para la expedición de las licencias de construcción de viviendas nuevas, con lo cual obtener un panorama de la magnitud de la construcción en la vereda El Plan.

Las Curadurías Urbanas son de carácter privado y cumplen un servicio público; sin embargo, se identifica una ausencia de producción de información precisa y completa alrededor de la política pública de ordenamiento territorial para el suelo rural, toda vez que las Curadurías que son la instancia competente para expedir las licencias de construcción y dar la información sobre lo que puede edificarse en la ciudad, hacen una ruptura en el control de la información cuando se separan de los actos administrativos que producen y los transfieren al Departamento Administrativo de Planeación, para que sea este quien custodie y entregue la información a los ciudadanos que lo requieran. No hay una dinámica en la cual esa información sea útil para la conformación de los territorios rurales de la ciudad, en tanto el ciudadano que la solicita tiene que incrementar el trámite para obtenerla.

El principio de publicidad de las licencias de construcción se ve restringido, toda vez el acceso a la información requiere el aporte de datos específicos sobre el inmueble o el solicitante de la licencia. El otro aspecto desfavorable, se trata de la insuficiencia en la calidad de la información que se recibe y que pone al peticionario en la posición de aportar datos difíciles de conseguir desmotivando el cumplimiento de las normas urbanísticas y generando acciones de hecho, como las construcciones de vivienda sin los permisos de Curaduría para hacerlo.

Lo anterior se puede evidenciar, en las respuestas a consultas hechas para esta investigación ante las Curadurías Urbanas de Medellín, sobre el número de solicitudes de construcción de vivienda o reforma de estas. Coinciden en afirmar que las Curadurías sólo dan información a partir del momento en que inicia la vigencia de posesión en el cargo de los Curadores y que siendo sólo por un periodo de cinco años, este será el mismo lapso del que pueden dar información de las licencias expedidas, las solicitudes y aprobaciones de licencias anteriores a su posesión se remiten todas al Departamento Administrativo de Planeación municipal. A las cuatro (4) Curadurías que existen en el municipio de Medellín se les consultó, el número de licencias de construcción expedidas y negadas entre los años 2016 y el año 2020 para la vereda El Plan. Los resultados se consignan en la Tabla 12.

Tabla 12 Estado de expedición o negación de licencias de construcción – Vereda El Plan

Curaduría	Total licencias expedidas	Total licencias negadas y por qué	Observaciones
Primera	11	No contestó	
Segunda	No dispone de información al respecto	No contestó	Solicitó remitirse al Departamento Administrativo de Planeación de Planeación del municipio, ya que no dispone de esta información
Tercera	10	No contestó	
Cuarta	N.D.	No contestó	Solicitó dirigirse a Planeación municipal y solicito datos precisos sobre los predios:
Total	21		

Nota: Adaptado de Comunicaciones de respuesta Curadurías Urbanas de Medellín, 2021



La información de la Curaduría Primera manifiesta que entre octubre de 2020 y septiembre de 2021 para la vereda El Plan del Corregimiento de Santa Elena, se expidieron once (11) licencias de construcción. La Curaduría Tercera dice que entre julio de 2020 y julio de 2021 se aprobaron (10) diez licencias de construcción. La Curaduría Cuarta, menciona que los datos que puede aportar son desde 2018; sin embargo, no admite consulta genérica, por lo que pide para dar respuesta, individualizar los predios con dirección o folio de matrícula. Por último, la Curaduría segunda, tampoco aporta información y dice que se deben proporcionar al menos un criterio de búsqueda, como la dirección exacta del predio de su interés, la matrícula inmobiliaria, el solicitante de la actuación y/o cédula de ciudadanía.

Los datos aportados por estas instancias, comparados con las cifras de viviendas que reciben el suministro de agua potable por parte del Acueducto San Pedro a junio de 2021 en la vereda El Plan, no corresponden a las cifras que reposan en el acta de la Mesa de Acueductos de Santa Elena, que son 795 viviendas conectadas de manera irregular y 712 viviendas conectadas mediante el contrato de condiciones uniformes. El hecho que el número de viviendas que consumen agua sin que pueda contabilizarse de manera legal, supere al número de viviendas regulares y contabilizadas, tiene efectos para el Acueducto en cuanto a los caudales de captación autorizados, el cobro de la tarifa y los subsidios entregados.

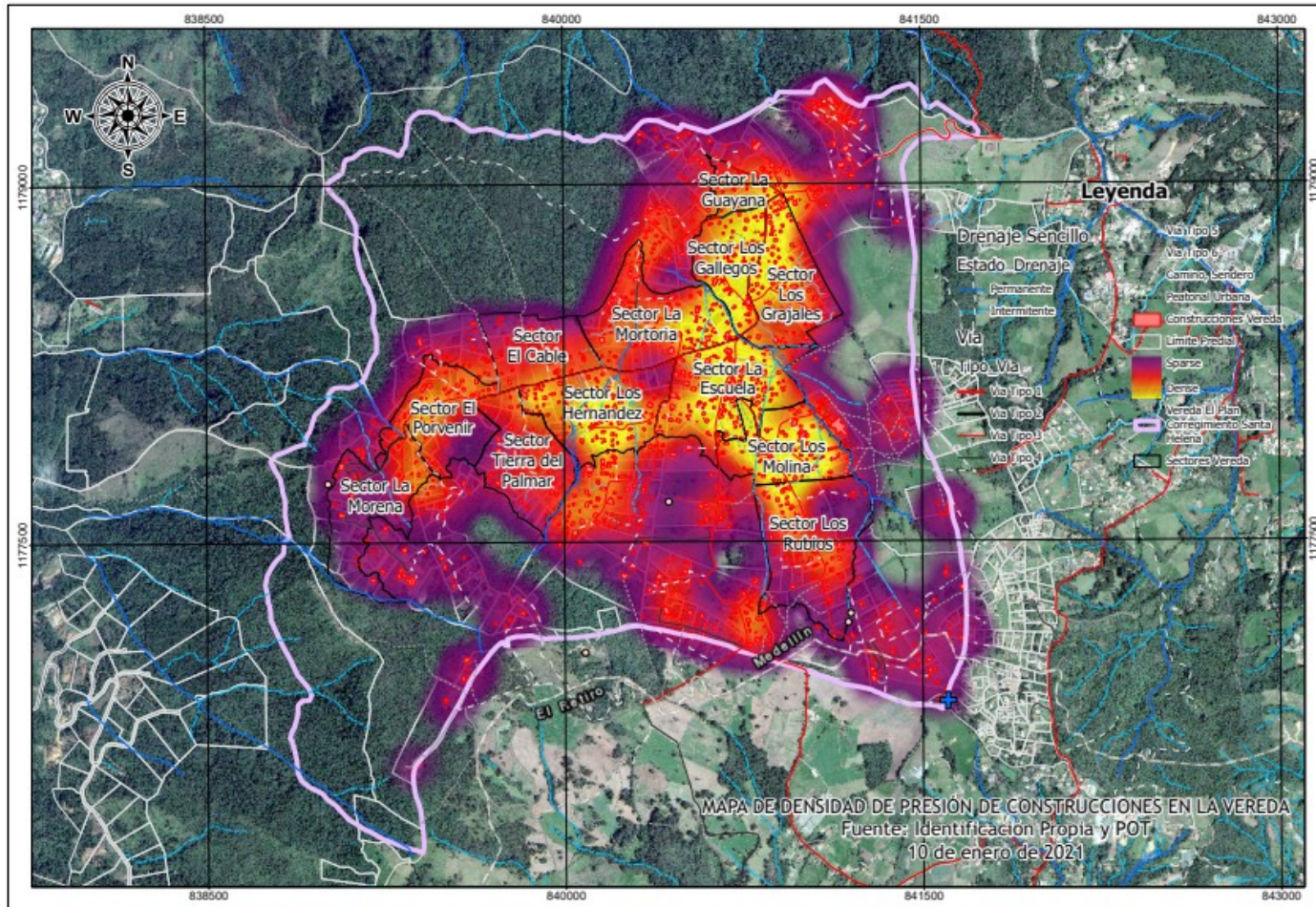
Con el fin de demostrar la criticidad de la situación de incumplimiento de densidades habitacionales en la vereda El Plan, se efectuó un mapa de calor usando la funcionalidad de análisis “calcular densidad” del programa ArGis (Ver *Mapa 5*), a partir de la capa de construcciones actualizada sobre una ortofoto del municipio de Medellín año 2021. Para su elaboración se vinculó a la capa de construcciones existentes a partir de información de construcciones de Medellín, aquellas identificadas en la ortofoto para constituir una capa general de construcciones. Como resultado se encuentra que en la vereda El Plan se registra al año 2021, un total de 1.518

viviendas; esto es 3,3 veces más que las registradas en 2014, las cuales según la información secundaria eran de 460 viviendas. De las 1.518 viviendas, 1.028 se ubican en el polígono suburbano equivalentes a un 67,72% y 490 viviendas, es decir un 32,27%, se localizan en el suelo rural. El dato del total de construcciones a 2021, también revela una razón de construcción de 151 viviendas por año, entre el 2014 y el 2021.

Respecto del análisis del cumplimiento de densidades habitacionales en total en la vereda El Plan se identificaron 697 predios, de los cuales 473 en el polígono suburbano y 224 se localizan en suelo rural. Tomando como referencia los toques máximos para construcción de vivienda en suelo rural de Medellín, establecidos por la Resolución 9328 de 2007 expedida por Corantioquia, se encuentra que, en el polígono suburbano, un 56,23% no cumple la densidad habitacional equivalente 266 predios, en tanto que un 43,77% cumple la disposición de la Resolución con 207 predios en esta condición al año 2021.

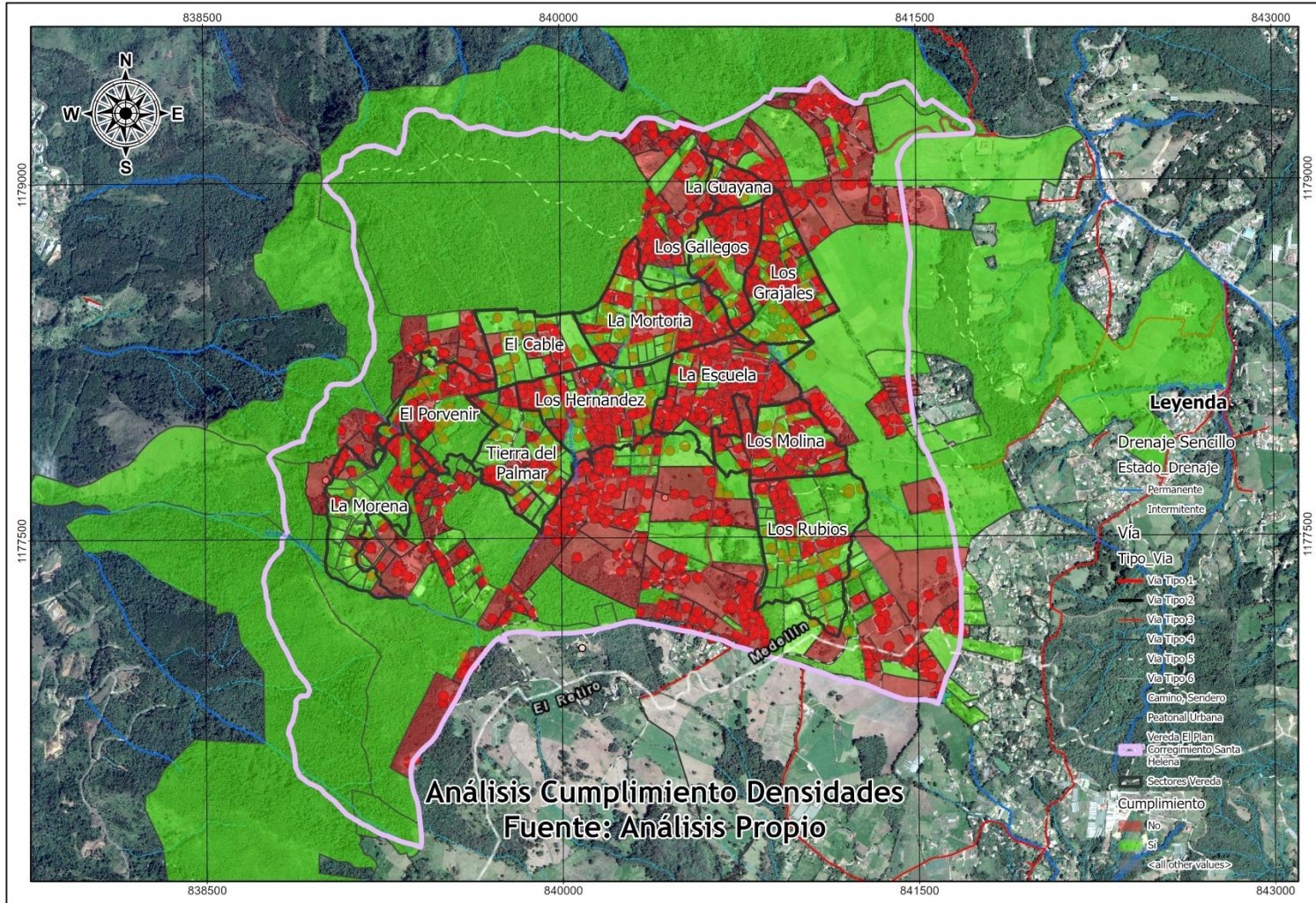
Por su parte respecto del cumplimiento de la densidad de vivienda que puede soportar el territorio rural, se encuentra que en el 63,39% de los predios no se cumple la disposición ya que presentan más viviendas de las que están autorizadas, mientras que un 36,61% de predios equivalentes a 82 predios, a la fecha de análisis, cumplen la norma. Ver Mapa 6.

Mapa 5 Mapa de densidad de vivienda vereda El Plan, 2021



Nota: Elaboración propia, 2021.

Mapa 6 Cumplimiento de las densidades



Nota: Análisis propio, 2022.

Se observa en el trabajo de campo realizado que las viviendas concentradas en los distintos sectores de la vereda El Plan, no cumplen con las condiciones normativas para poder edificarse en el sitio, también se puede afirmar que hay una mezcla de usos habitacionales y que las viviendas presentan características diferentes en su construcción, diseño y materiales que tampoco obedecen a lo proyectado para el suelo rural. Las dinámicas poblacionales que se suscitan alrededor de estas viviendas como el turismo y el consumo de bienes y servicios hacen que la demanda de agua sea superior a lo que el territorio puede ofrecer.

Lo anterior puede evidenciarse, por ejemplo, en la Fotografía 5 donde se observan edificaciones en las cuales el suelo se fragmentó en pequeños lotes para edificar viviendas modernas de dos pisos, sin áreas de protección, conservación o producción agrícola.

Fotografía 5 Vereda El Plan, sector La Morena, 2021



Nota: En el centro de la foto se aprecia la vivienda tradicional rural en medio de las viviendas modernas. Recorrido septiembre 2021.

Otro ejemplo, es la construcción de viviendas modernas parecidas a centros poblados, con pequeñas huertas para el autoconsumo que no generan un índice de ingresos mensuales

suficientes para el sustento de una familia, pero que implican la realización permanente de riego de agua para la producción. Se puede afirmar que el suelo de la vereda El Plan, está siendo usado para unidades habitacionales de diferente índole, la vocación para cultivar ya no es la predominante porque la población ha encontrado en el mercado de la tierra una alternativa económica diferente a la producción agrícola. Se ilustra la situación en la Fotografía 6.

Fotografía 6. Vereda El Plan sector La Morena



Fuente: En el centro de la foto se aprecia la vivienda tradicional rural en medio de las viviendas modernas. Recorrido septiembre 2021.

## 7.2 Respecto de las condiciones de seguridad hídrica en su dimensión doméstica a partir de la operación del acueducto de San Pedro

Los resultados asociados a las condiciones de seguridad hídrica en su dimensión doméstica se presentan en el presente acápite, tomando como base la caracterización del acueducto de San Pedro que sirve a la vereda El Plan, a partir del estado actual de sus distintos componentes y la explicación de los factores que están afectando las condiciones de prestación del servicio. El numeral incorpora lo relacionado con la Mesa de Acueductos, que corresponde al espacio de encuentro de los acueductos del Corregimiento de Santa Elena, de cual hace parte la Corporación de Acueducto San Pedro. Dicha mesa promueve el conocimiento y discusión de las problemáticas

que inciden en la operación de los acueductos y por ende en la seguridad hídrica para los habitantes del territorio rural de Santa Elena.

#### 7.2.1 Antecedentes acueducto de San Pedro

El acueducto de San Pedro fue creado en 1993 en un esfuerzo de la comunidad que recibió posteriormente el apoyo de EPM para el proceso de fortalecimiento y la conversión al modelo empresarial con el ánimo de organizar la prestación del servicio en los cinco corregimientos del Municipio de Medellín con criterios de calidad, continuidad y cobertura.

El acueducto de San Pedro de hecho fue la primera organización que participó en el proceso para la organización y creación de empresa. Mediante un convenio con la Alcaldía de Medellín, EPM desarrollo un proceso de capacitación de siete módulos, que iniciaron por el proceso de sensibilización comunitaria para la vinculación al servicio. Esto implicó esfuerzos de parte de la comunidad, el municipio y EPM para aportar en la construcción de la infraestructura, la vinculación de los clientes y el desarrollo de las condiciones para la prestación del servicio. El proceso de capacitación duraba en promedio 8 meses y al mismo tiempo se iba avanzando en la construcción y mejoramiento de la infraestructura.

Esta iniciativa contó con el apoyo de líderes comunitarios y gestores sociales de EPM que fueron haciendo un trabajo casa a casa, explicando la importancia de la organización y el fortalecimiento del acueducto. Sin embargo, esto también tuvo tropiezos porque las personas no estaban acostumbradas a pagar por el servicio, pero poco a poco se fueron dando cuenta de la importancia de la potabilización del agua y del impacto en la salud de toda la población. El programa atendió inicialmente la construcción de tanques sépticos y luego de la provisión de acueducto. La estructura de aportes iniciales fue de 50% para la comunidad y 50% para EPM. Los aportes de la comunidad se pagaban con trabajo y dinero que se cobraba a través de la

facturación del servicio de Energía. Se promocionaba el sistema, se hacía todo el estudio socioeconómico, luego venía la aceptabilidad de la comunidad, la construcción de los tanques sépticos, la construcción de parte de las obras de acueducto y ya por último lo que era la administración, operación y mantenimiento y la expansión de los acueductos.

### 7.2.2 Componente Legal

La Corporación Acueducto San Pedro es una entidad sin ánimo de lucro, de tipo civil, inscrita en la Cámara de Comercio y registrada como operador de servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, de acuerdo con los requisitos establecidos por el decreto 421 de 2000. Cuenta con personería jurídica otorgada mediante Resolución No. 40393 del 16 de junio de 1993. La Corporación se encuentra registrada como prestador ante la superintendencia de Servicios Públicos bajo el ID- 678 para la prestación del servicio público domiciliario de acueducto. Actualmente la representación Legal de la Corporación es ejercida por la señora Luz Marina Cepeda Toro. La estructura y organigrama del acueducto se indican en la Figura 31.

Figura 31 Estructura administrativa acueducto



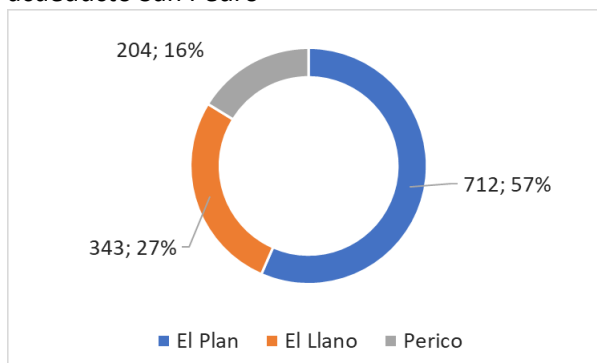
Nota: Estructura organizacional Acueducto San Pedro. Comunicación 202130412841 del 21 de septiembre de 2021, Subsecretaría de Servicios Públicos de la Secretaría de Control Territorial de la Alcaldía de Medellín.



### 7.2.3 Componente comercial

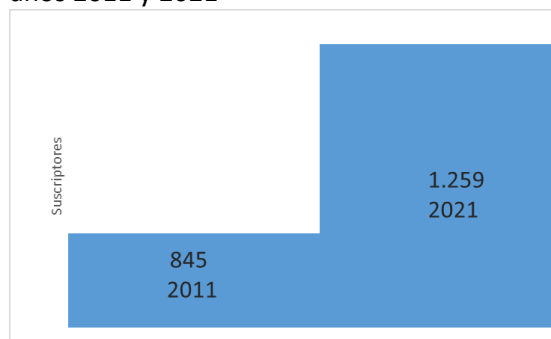
Con corte a julio de 2021, el Acueducto de San Pedro suma un total de 1.259 suscriptores provenientes de las tres veredas a las que sirve, a saber: El Llano y El Plan ubicadas en el corregimiento de Santa Elena del municipio de Medellín y la vereda Perico ubicada en el municipio de Envigado. De los 1.259 suscriptores, 712 (57%), se ubican en la vereda El Plan, 312 (27%) corresponden a la vereda El Llano y los 204 restantes (16%) se localizan en la vereda Perico. Como se observa, la vereda El Plan concentra la mayor cantidad de suscriptores. Ver Figura 32. Respecto del crecimiento de los suscriptores para este acueducto, se puede apreciar cómo en los últimos 10 años, el crecimiento ha sido del 49% de suscriptores al pasar de 845 en el año 2011, a 1.259 para el año 2021. Ver Figura 33.

Figura 32. Suscriptores veredas atendidas por el acueducto San Pedro



Nota: Elaboración propia. Adaptado de Mesa de acueductos, sesión de julio de 2021 (dato 2021).

Figura 33. Suscriptores acueducto San Pedro años 2011 y 2021

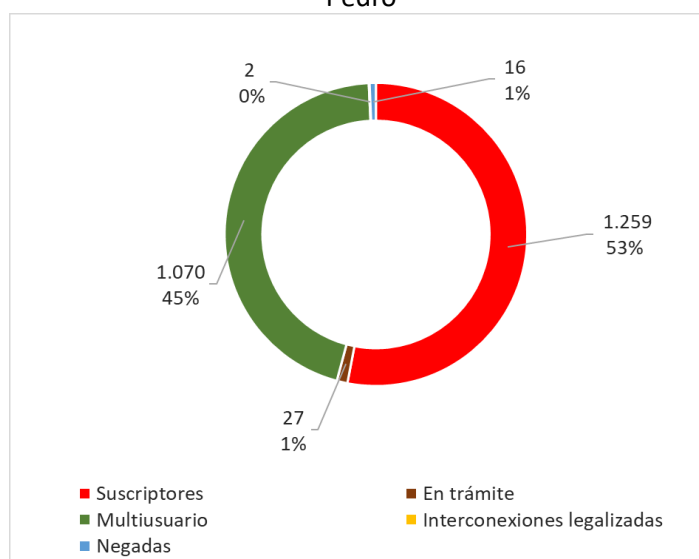


Nota: Adaptado de Proyecto de Regularización de tierras vereda El Plan (cifra 2011). Alcaldía de Medellín. Mesa de acueductos, sesión de julio de 2021 (dato 2021).

Una de las dificultades que se presentan en la gestión comercial del acueducto es la existencia de personas conectadas de manera fraudulenta al servicio, denominados multiusuarios. Se trata de aquellas personas que se conectan a las instalaciones de un suscriptor, con o sin su beneplácito y realizan con éste acuerdos de pago por el consumo. Sin embargo, cuando dichos

pagos no se producen se suscitan conflictos que hacen que estos suscriptores acudan al acueducto para pedir la suspensión del servicio. Es en ese momento que el acueducto identifica una situación irregular ya que cada suscriptor celebra con el acueducto un contrato de condiciones uniformes, mediante el cual se realiza la prestación del servicio, haciendo que cada parte adquiera obligaciones y derechos. Por ejemplo, el pago del consumo básico, la medición del consumo y la facturación individual. Esta situación se conoce como defraudación de fluidos. La Figura 34 presenta el estado de las solicitudes a 2021, incluyendo las interconexiones legalizadas, en trámite y aquellas negadas.

Figura 34 Suscriptores y estado de solicitudes acueducto de San Pedro



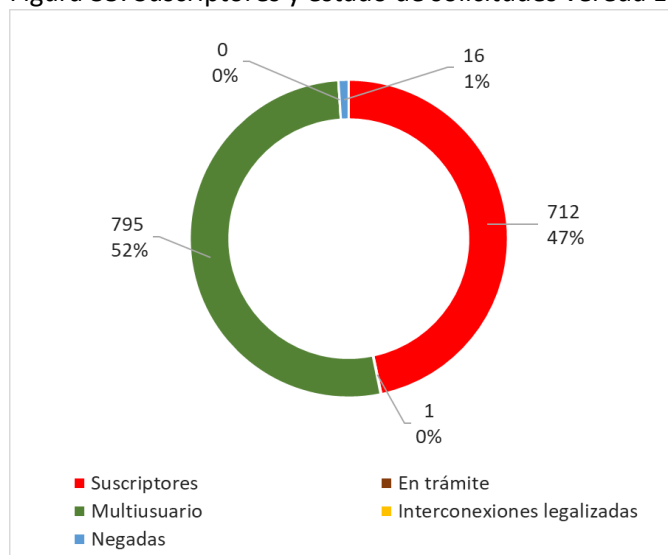
Nota: Acta de reunión No. 3. Mesa de acueductos. Julio 2021.

De acuerdo con la figura anterior, se identifica que existe una proporción muy significativa de multiusuarios (45%), que se encuentran en una situación irregular, afectando la operación del acueducto y por ende las condiciones que garanticen la sostenibilidad a largo plazo de este. En particular para la vereda El Plan, (ver Figura 35), refleja el patrón de las demás veredas atendidas por el acueducto, pero con una proporción mayor respecto del total. De acuerdo con la

información aportada por el acueducto San Pedro, esta situación se ha venido intensificando debido a la gran cantidad de construcciones de vivienda que no cumplen con los requisitos para otorgar la conexión al servicio de acueducto.

Respecto de las solicitudes negadas, la totalidad corresponden a aquellas provenientes de la vereda El Plan que no llenan los requisitos de la normatividad. Estos corresponden a no contar con la licencia de construcción y el permiso de vertimiento. En el diagnóstico elaborado por la Subsecretaría de Servicios Públicos se estima que cerca de 400 viviendas no cumplen con requisitos técnicos (Comunicación de servicios públicos Rad. 202130412841 del 21 de septiembre de 2021).

Figura 35. Suscriptores y estado de solicitudes vereda El Plan



Nota: Tomado de Acta de reunión No. 3. Mesa de acueductos. Julio 2021

#### 7.2.4 Componente ambiental

La microcuenca de la quebrada San Pedro se ubica en el corregimiento de Santa Elena y es la fuente abastecedora del acueducto del mismo nombre (Ver Figura 36). La microcuenca se localiza entre las cotas 2.725 m s.n.m y 2.530 m s.n.m punto más alto, donde desemboca en la quebrada Santa Elena, perteneciente a la cuenca del Río Aburrá. El área de esta microcuenca es

de 202 ha (Patiño Pérez, 2020) Dentro del POT de Medellín Acuerdo 048 de 2014, las cuencas y microcuencas abastecedoras hacen parte de la Estructura Ecológica Principal -EEP, en la subcategoría de áreas de interés estratégico. De acuerdo con el artículo 45, las cuencas y microcuencas abastecedoras tienen una función de aprovisionamiento y regulación hídrica través de la conservación de depósitos y flujos naturales de agua superficial y subterránea.

Con el fin de contar con información ambiental de la microcuenca, se efectuó consulta a Corantioquia con relación a la existencia de caracterización de esta microcuenca. La Corporación mediante comunicación 110\_COI2109-22853, del 13 de septiembre de 2021, manifestó que no cuenta con una caracterización ambiental de la quebrada San Pedro. Por lo que sugirió hacer la consulta del portal geográfico, donde podrá consultar información cartográfica de las fuentes hídricas de la jurisdicción de Corantioquia.

En este sentido, no se dispone de información, por ejemplo, de caudales que permitan identificar la capacidad de la microcuenca, así como tampoco de parámetros como tiempo de concentración, caudales máximos y mínimos, escorrentías y demás parámetros hidrológicos no pudieron ser calculados por falta de información primaria.

Gracias a la adquisición de predios por parte de la Alcaldía de Medellín, se cuenta con una reserva de bosque que protege la parte alta de la microcuenca de la quebrada San Pedro (entrevista Representante Legal Corporación Acueducto San Pedro, septiembre 2021). En dicha reserva se cuenta con cerca de 80.000 árboles que permitieron hacer la transición de zonas dedicadas a la agricultura y ganadería a plantaciones para la conservación (Patiño, 2020).

Figura 36. Microcuenca San Pedro



Nota: Elaboración propia. Adaptado de SIAMED, 2021  
[https://www.medellin.gov.co/siamed\\_portal2/#](https://www.medellin.gov.co/siamed_portal2/#)

#### - Inventario de usos y usuarios de la quebrada San Pedro

De acuerdo con información de Corantioquia, en la quebrada San Pedro se tiene el registro de un total de ocho (8) usuarios entre ellos el Acueducto San Pedro, de los cuales el 90% destina el agua para el uso doméstico. Ver Tabla 13.

Tabla 13. Usos y usuarios Quebrada San Pedro

Expediente	Usuario	Uso	Caudal total
AN1-2006-326	Juan Álvaro Ríos	Doméstico	0,012152
AN1-2007-211	María Esther Julia Ríos Zapata	Doméstico	0,0805
	Claudia Patricia Grajales Herrera	Doméstico	
	María Esther Julia Ríos Zapata	Agrícola	
	María Albertina Ríos Zapata	Doméstico	
	Carmen Cecilia Ríos Zapata	Doméstico	

Expediente	Usuario	Uso	Caudal total
	Luis Nicolás Ríos Zapata	Doméstico	
AN1-2011-18	Corporación Acueducto	Doméstico	15,255138

Nota: Comunicación 110\_COI2109-22853, del 13 de septiembre de 2021 de Corantioquia.

Respecto del acueducto San Pedro, éste cuenta con la Resolución 160AN-1703-1354 del 16 de marzo de 2017 por medio de la cual se autoriza la concesión. De acuerdo con información de la Subsecretaria de Servicios Públicos, la oferta hídrica de la quebrada es de 83,37 l/s y se encuentra ubicada en la vereda El Llano.

#### 7.2.5 Mesa de Acueductos

El problema de la seguridad hídrica y el incremento en el número de viviendas en el Corregimiento de Santa Elena, dio origen a la conformación de un escenario institucional de deliberación de esta situación. Este es la Mesa de Acueductos de Santa Elena, en donde las Corporaciones de Acueducto prestadoras del servicio de acueducto y la Corregiduría, tomaron la iniciativa de convocar a las instituciones con capacidad de decisión frente a las dos variables de interés de este estudio, el agua y el incremento de la vivienda, para buscar soluciones a las afectaciones que sobre el abastecimiento del agua produce la urbanización desmedida en el Corregimiento.

Esta Mesa conformada desde lo institucional por la Autoridad Ambiental CORANTIOQUIA, por algunas Subsecretarías de la Alcaldía de Medellín como Servicios Públicos, Catastro, Gestión y Control Territorial, Gobierno y por los seis (6) acueductos del Corregimiento, acuerdan una periodicidad para reunirse cada mes, desde julio hasta diciembre de 2021.

A la fecha, la mesa lleva seis (6) encuentros en los cuales las temáticas tratadas están asociadas a la falta de suministro de agua por falta de infraestructura y escasez, ilegalidad en la

construcción de viviendas, vertimientos y registro al suelo, cumplimiento de los determinantes ambientales, ficha predial y la estratificación, sanciones administrativas y penales.

La participación en las mesas de acueductos fue importante para aproximarnos a un nivel de comprensión sobre el papel de los acueductos veredales como agentes prestadores de un servicio público esencial, el rol de los actores que intervienen en ese espacio de deliberación, las agendas involucradas, los intereses, valores, recursos y competencias que se debaten y las decisiones que allí se toman. Es notoria la presencia y la ausencia de los actores según los intereses en juego, que pueden gravitar entre lo público y lo privado. Es pertinente agregar que cuando mencionamos el concepto de “agenda” se puede hablar de los problemas que deben ser objeto de gestión en la mesa y que afectan a la comunidad, o también se puede tratar de prioridades de la Administración o cualquiera de sus representantes, con independencia de los incentivos públicos o privados que puedan materializarse en ese espacio decisorio y el cumplimiento efectivo de los compromisos que allí se formulan.

Un análisis de resultados en perspectiva sociopolítica presupone que la situación problemática investigada (llámese ordenamiento del territorio, uso del suelo, densidad habitacional, riesgo hídrico, entre otros) gira en torno a recurso de uso común (Ostrom, El gobierno de los bienes comunes,, 2000) que deberían gestionarse y distribuirse privilegiando los métodos cooperativos por encima de las estrategias y poderes coercitivos, lo que en el caso concreto no se presenta. De este modo, es posible observar que en materia de ordenamiento del territorio y gestión del recurso hídrico se le ha dado relevancia a la regulación normativa, incorporando su fuerza coercitiva, instrumentos de control territorial (no implementados en la práctica) y estableciendo espacios de coordinación - decisión, en el que agentes económicos privados son los encargados de formular la manera como se debe administrar y distribuir los recursos y los usos del suelo.

En ese sentido, este trabajo propondrá unos lineamientos que le permitan a la mesa de acueductos gestionar institucionalmente las dificultades provenientes del engranaje agua-vivienda.



## 8. Mesa de Seguridad Hídrica: Propuesta para una alianza por el agua en el Corregimiento de Santa Elena

El agua es un recurso escaso, un bien limitado o finito de uso común (FAO, 2013). Al considerarse un bien o recurso de uso común, es posible asignarle atributos de apropiación, administración, distribución, regulación y control. Estos atributos, sumados a su carácter limitado, hacen que su eventual escasez<sup>4</sup> pueda generar incertidumbre, lo que hace necesaria la intervención de los factores económicos para regularla. Así las cosas, es posible considerar el agua un bien susceptible de regulación económica.

En este sentido, al mencionar la categoría “regulación”, asociado a contextos de incertidumbre por riesgo hídrico, se hace referencia a la connotación del agua como recurso de uso común (Ostrom, 2000), que implica la gestión y distribución del bien, privilegiando los métodos cooperativos por encima de las estrategias y poderes coercitivos; en otras palabras, orientar la gestión del agua a la acción colectiva, que permita la solución de la problemática de la escasez a través de la confluencia de la ciudadanía, la sociedad civil y el Estado en su regulación, gestión y control.

Ahora bien, el caso del Corregimiento de Santa Elena no corresponde precisamente a un modelo cooperativo de gestión del recurso hídrico. Existen diferentes elementos que hacen altamente compleja la regulación y distribución del agua sobre bases de acción colectiva exclusivamente. La construcción no autorizada, las conexiones clandestinas y problemas asociados al saneamiento ambiental hacen que sea necesaria la intervención de agencias del Estado para

---

<sup>4</sup> Al respecto se recomienda consultar el Informe de la FAO titulado “Afrontar la escasez de agua: un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria”, en el mismo se indica que la escasez de agua tiene lugar cuando la demanda supera el suministro de agua dulce en un área determinada. Escasez de agua = un exceso de demanda de agua para el suministro disponible. Recuperado en: <https://www.fao.org/3/i3015s/i3015s.pdf>

tratar de establecer lineamientos de política alrededor del uso del agua, y la Mesa de Acueductos es uno de esos espacios interagenciales.

Es importante advertir que la Mesa de Acueductos no constituye un espacio con funciones coercitivas, sino que intenta cumplir unas funciones de coordinación, pero en la práctica ve limitado su alcance al carecer de una estructura orgánica permanente que le posibilite materializar esa coordinación, con los actores, recursos, logística, funciones y competencias necesarias para tal fin.

Se debe precisar que, según lo observado durante la participación en la mesa de acueductos, existe una deficiencia en los sistemas de información necesarios para ejercer regulación y control sobre el recurso hídrico, siendo este un problema que puede generar una falla en el mercado, al tratarse de un bien que no es susceptible de una auditoría eficiente por carecer de información precisa y completa (Stiglitz, 2000). Lo anterior ha sido reafirmado en instancias del Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES cuando se planteaba que:

(...) la disponibilidad de información representativa, con calidad, actualizada y de fácil consulta es fundamental para desarrollar procesos de planeación, asignación de recursos, seguimiento y control; sin embargo, el sector, especialmente en la zona rural, enfrenta dificultades a nivel de producción y levantamiento de información (Departamento Nacional de Planeación, 2014).

Para resolver los problemas de coordinación y sistematización de la información, y establecer parámetros regulatorios eficientes y mitigar la inseguridad hídrica en el Corregimiento de Santa Elena, se propone la constitución de una Mesa de Seguridad Hídrica multisectorial, con funciones de coordinación, seguimiento a metas, cumplimiento de indicadores, capacidad logística, técnica, financiera y expedición de decisiones de carácter vinculante, que esté en capacidad de reducir las asimetrías que actualmente se evidencian en la operación y distribución

del agua, y que permita gestionar un sistema de información para la seguridad hídrica, a partir de sólidas relaciones intergubernamentales y redes con otras mesas técnicas del mismo nivel decisorio.

La naturaleza compleja de la gestión del agua, el volumen de normas que regulan la prestación de los servicios públicos, la multiplicidad de actores intervinientes y la diversidad de competencias en el entramado de instituciones que tienen que ver con el recurso hídrico, han traído como consecuencia dificultades para abordar la solución de los problemas en el territorio; por ejemplo, con relación al incremento de las viviendas edificadas en suelo rural.

De otro lado, la aplicabilidad de las normas urbanísticas por sí mismas no han significado la solución de las problemáticas asociadas a las conexiones irregulares al servicio de acueducto y tampoco han impedido la construcción informal de la vivienda. Hace falta una estrategia de gobernabilidad que traiga a escenario de discusión pública, la misión de las instituciones que hacen parte de la Mesa, de tal forma que el gobierno local esté en capacidad de gestionar conjuntamente con la sociedad civil y la empresa privada, las soluciones que ocupan su esfera territorial; en este caso, reconocer las dificultades que en materia de seguridad hídrica podrían enfrentar las personas y los prestadores del servicio.

La disposición de los acueductos veredales y de algunas agencias estatales para conformar una Mesa en la cual se discuta alrededor de temas como el agua en Santa Elena, constituye una oportunidad de consolidar un ejercicio de gobernanza. Entendida esta como un conjunto de acciones entre las agencias del gobierno y las comunidades para administrar de manera eficiente los recursos, para alcanzar el objetivo común que es mejorar la calidad de vida de las personas, alcanzar acuerdos y cumplirlos (Noack, Sánchez, & Herrera de Noack, 2015).

Como ejemplo de la posibilidad de hacer acuerdos entre los gobiernos locales y la sociedad civil para mitigar las afectaciones a la seguridad hídrica, en Guatemala, en la Cuenca alta del Río Motagua, la comunidad y el Estado aplican la gobernanza del agua. A partir de esta estrategia, los participantes establecieron mesas de trabajo alrededor de aspectos como planificación territorial, normas, participación comunitaria, transparencia y rendición de cuentas, institucionalidad y prestación de servicios (Noack, Sánchez, & Herrera de Noack, 2015).

De igual forma, se registra un caso relevante en el orden nacional: la “Coalición agua para Colombia; un esfuerzo multisectorial que junta organizaciones del gobierno, la industria, el sector financiero, organismos no gubernamentales y la sociedad civil”. Se gestiona a través de mesas de trabajo para cumplir objetivos orientados al desarrollo sostenible, posicionar los fondos de agua para una gestión integral del recurso hídrico, promover acciones para la gobernanza del agua e incrementar las áreas del país que tengan mayor seguridad hídrica (Coalición Agua para Colombia, 2019).

La Coalición para el agua quedó formalizada en el marco del vigésimo primer Congreso de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones (ANDESCO), el 28 de junio de 2019, en el cual el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible Ricardo Lozano expresó:

(...) el objetivo es promover la seguridad hídrica mediante la preservación de las fuentes de agua del país y el uso sostenible del recurso por medio de seis estrategias de trabajo que articulan la ciencia, la tecnología, las políticas públicas, el sector privado, la innovación financiera y estrategias de comunicación. Requerimos de la ayuda de todos, esta coalición es una plataforma de innovación que debe incluir la academia, las comunidades y demás actores sociales (Minambiente, 2019).

En este sentido, una alianza por el agua en el corregimiento de Santa Elena podría significar un mecanismo de gobernanza, toda vez que convoca a actores del gobierno municipal, a la autoridad ambiental, corporaciones de acueductos veredales, organizaciones de la sociedad civil, organismos no gubernamentales, organizaciones ambientales y personas jurídicas de carácter privado.

Para avanzar en esta propuesta se realizó un análisis de actores, partiendo de los elementos observados en las reuniones de la Mesa de acueductos de Santa Elena. Este ejercicio también permitió identificar cuatro (4) ejes temáticos que son recurrentes en las discusiones de este espacio y que pueden constituir un punto de partida para consolidar un plan de acción de la Mesa para la seguridad hídrica que aquí se propone. Ver Figura 37.

Figura 37 Ejes temáticos Mesa de Seguridad Hídrica



Nota: Elaboración propia, a partir del análisis de las mesas de acueductos 2021

El desarrollo de esta propuesta se divide en dos momentos, uno para identificar a los posibles integrantes y otro para la conformación de acciones que hagan posible el funcionamiento de la Mesa.

Con el fin de consultar la opinión de miembros de la Mesa de acueductos en relación con algunas variables de la propuesta para la constitución de la Mesa de Seguridad Hídrica, se aplicó una encuesta con un total de nueve preguntas asociadas con los siguientes aspectos:

- ✓ Disposición a hacer parte de una alianza para garantizar la seguridad hídrica en el corregimiento de Santa Elena.
- ✓ Contribución de la institucionalidad al funcionamiento de la Mesa.
- ✓ Validación de los actores que deberían participar en la Mesa.
- ✓ Exploración por cuáles deberían ser los objetivos de la Mesa
- ✓ Mecanismos de financiación.
- ✓ Periodicidad de las sesiones de la Mesa.
- ✓ Acciones de la Mesa para la protección de las microcuencas.
- ✓ Instrumento de formalización de la Mesa.
- ✓ Propuestas en relación con los indicadores para la gestión.

Este ejercicio se realizó en el marco de una de las reuniones de la Mesa celebrada el 11 de febrero de 2022, a la cual asistieron un total de 16 personas, entre representantes de las organizaciones y entidades que han venido participando de forma permanente a las reuniones. La Tabla 14 muestra las entidades y cargos de las personas participantes que contestaron la encuesta.

Tabla 14 Entidad participante y cargo de las personas que contestaron la encuesta

Entidad	Cargo
Corporación acueducto San Pedro	Asesora
Periódico Viviendo Santa Elena	Directora
Corporación acueducto Mazo	Administradora
Acueducto Multiveredal Santa Elena	Administradora (e)
Gestión y control territorial	Profesional Universitario
Universidad de Antioquia	Estudiante Maestría UDA
Corporación acueducto Las Flores	Administradora
Corantioquia	Profesional Ambiental
Corantioquia	Jefe Territorial
Secretaría de seguridad y convivencia	Corregidora

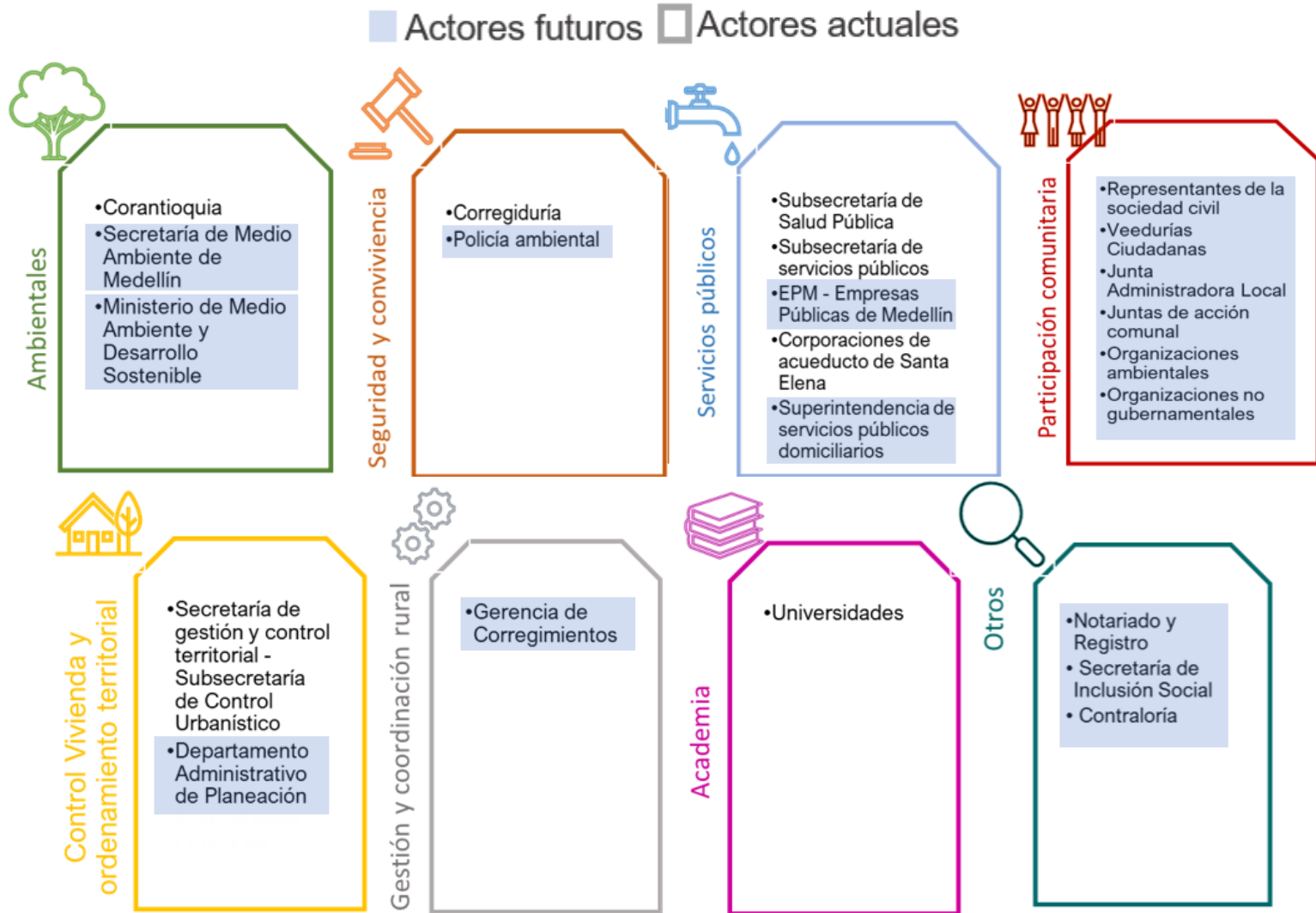
Nota: Mesa de acueductos, reunión mensual febrero 2022.

Previo a la aplicación de la encuesta se desarrolló una presentación breve de los principales hallazgos del presente trabajo, haciendo énfasis en algunos de los aspectos conceptuales, los resultados de los ejercicios cartográficos y las conclusiones preliminares. Los resultados del procesamiento de la información se integran a los planteamientos que se realizan en el presente capítulo, con el fin de incorporar las percepciones, opiniones y propuestas de los miembros de la Mesa.

#### 8.1 Primer momento: mapa de identificación de actores con influencia e interés asociados al recurso hídrico en Santa Elena

Se identifican los actores según el sector al cual pertenecen, la especificación del área de competencia y su congruencia con la seguridad hídrica, a partir de la lectura y análisis de las actas de las reuniones de la Mesa de Acueductos realizadas en el año 2021 y la posterior validación mediante sesión con la mesa de acueductos que permitió incorporar aquellos sugeridos por los integrantes de esta. La matriz incluye agencias del estado, organizaciones sociales y personas jurídicas que aún no hacen parte de la mesa y que los integrantes actuales consideran que deben intervenir, sino de manera permanente, por lo menos como invitados en momentos específicos que la Mesa los requiera. (Ver Figura 38).

Figura 38. Mapa de actores Mesa de Seguridad Hídrica

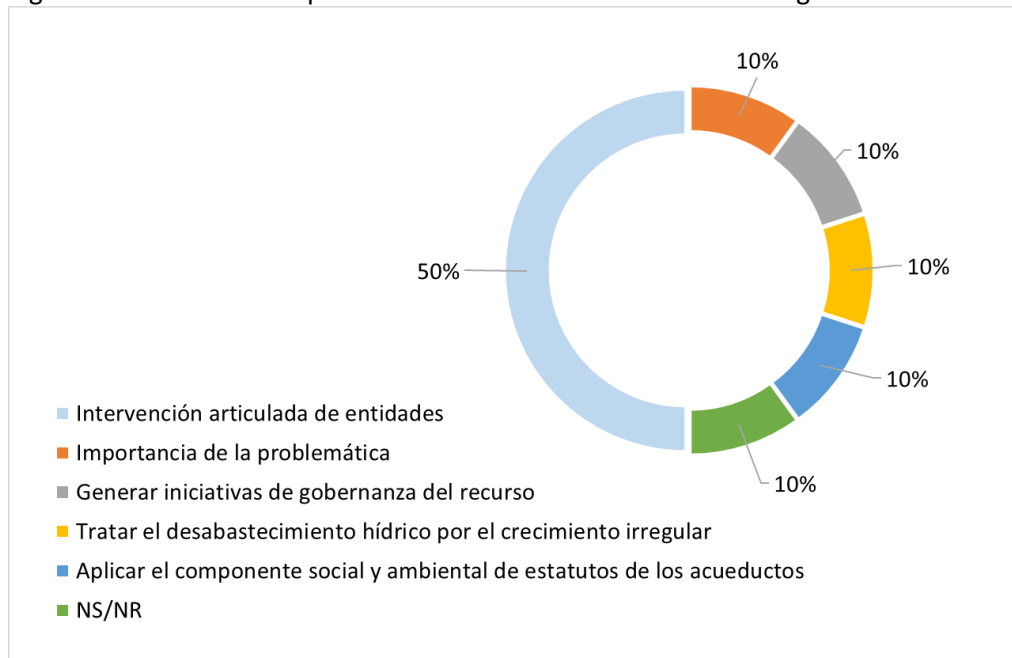


Nota: elaboración propia a partir del análisis de actas de la Mesa de acueductos, 2021 y encuesta realizada a la Mesa de acueductos, 2022.



Frente a la consulta por la disposición a hacer parte de la Mesa el 100% de los encuestados manifestó su interés en hacer parte de este mecanismo. Así mismo, al ser consultados por las razones por las que consideran importante la conformación de una alianza por la seguridad hídrica en el corregimiento de Santa Elena, se propusieron acciones que en un 50% apoyan la intervención articulada de las entidades con objetivos comunes o que pueden hacer sinergia en términos de la seguridad hídrica. Ver Figura 39.

Figura 39. Motivaciones para la conformación de la Mesa de Seguridad Hídrica



Nota: Mesa de acueductos, reunión mensual febrero 2022.

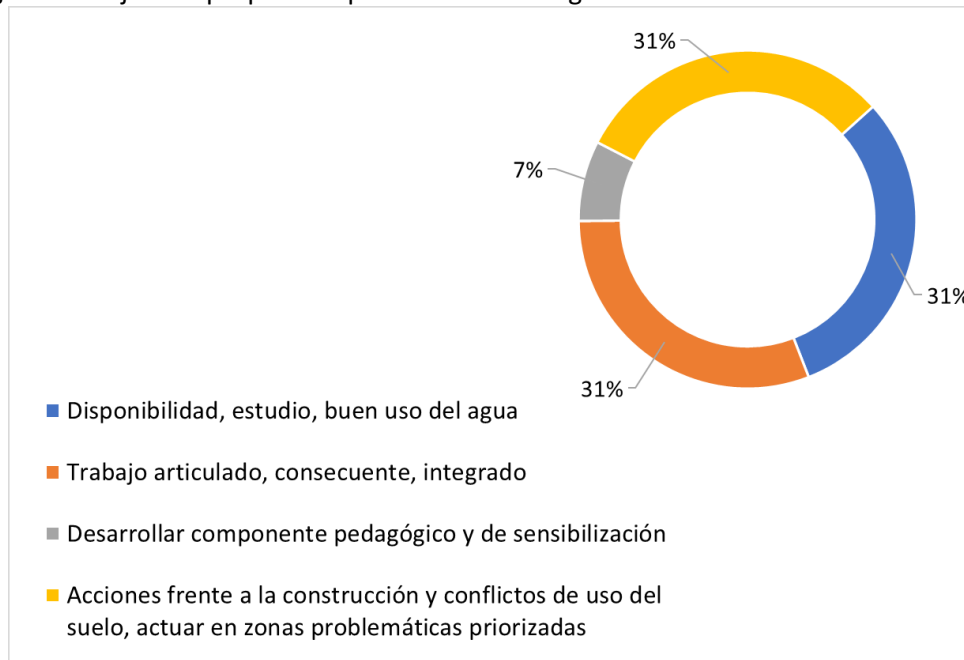
## 8.2 Segundo momento: Estructura de la Mesa de Seguridad Hídrica de Santa Elena

### 8.2.1 Objetivo de la Mesa

Se pretende que la Mesa para la Seguridad Hídrica de Santa Elena sea una instancia de coordinación entre agencias públicas vinculadas a la prestación del servicio público de acueducto, entidades de naturaleza policiva, agencias de control territorial, regulación ambiental, organizaciones de la sociedad civil, academia y ciudadanía. Se espera que esta estructura

intersectorial pueda facilitar la sistematización de información y la coordinación en la toma de decisiones orientadas a la preservación del recurso hídrico y su gestión óptima en condiciones de calidad, cantidad y continuidad. La gestión y control eficiente del territorio permitirá a las agencias involucradas orientar su acción a la toma de decisiones pertinentes para garantizar la protección de los recursos naturales, especialmente sobre el agua, lo que derivará en la prestación de un servicio público de acueducto de calidad para los habitantes del Corregimiento de Santa Elena. Frente a la consulta por los objetivos que puede llegar a proponerse la Mesa, los encuestados presentaron una variedad de alternativas que se resaltan en la Figura 40.

Figura 40 Objetivos propuestos para la mesa de seguridad hídrica



Nota: encuesta integrantes Mesa de acueductos, febrero 2022.

### 8.2.2 Instrumento de formalización

La propuesta de este trabajo es darle continuidad al ejercicio de la Mesa de Acueductos como espacio de diálogo y discusión de la problemática, pero elevando su condición a una Mesa de Seguridad Hídrica donde se formalice la participación de las entidades, ya no como invitadas

ocasionales, sino como actores permanentes con funciones y objetivos que se sitúen en caminos para trabajar por la seguridad hídrica en el corregimiento.

Se propone que en principio se instituya por medio de una alianza por la seguridad hídrica como una expresión de la voluntad de las entidades que integran la mesa para trabajar por esta meta en el corregimiento. En la encuesta efectuada, los participantes expresaron las siguientes alternativas relacionadas con el instrumento para su formalización. Ver Figura 41.

Figura 41. Instrumento de formalización de la Mesa de seguridad Hídrica



Nota: encuesta integrantes Mesa de acueductos, febrero 2022.

La Mesa tendrá un marco geográfico de orden corregimental. La estructura operativa para el desarrollo de las actividades y seguimiento a los compromisos suscritos en cada sesión, serán regulados mediante un instrumento escrito que evidencie la voluntad de los actores intervinientes denominado “Mesa de seguridad hídrica: Alianza por el agua en el corregimiento de Santa Elena”. El cumplimiento de los compromisos, la actualización de la información, el seguimiento a los indicadores será gestionado a través de un sistema de información para la seguridad hídrica conformado con la colaboración de todas las partes involucradas.

Si bien la mayoría de las respuestas de los encuestados se orientan a formalizar la Mesa a través de una “Alianza”, también puede considerarse que los demás mecanismos expresados: convenio interadministrativo, fondos de agua, acuerdo municipal, decreto y cooperación internacional, pueden apalancar diversas iniciativas y proyectos que surjan en la Mesa. Estos mecanismos pueden producirse de forma simultánea, secuencial o de acuerdo con la prioridad establecida por la Mesa y podrán ser valorados de acuerdo con el objetivo, proyecto o iniciativa.

### 8.2.3 Funciones principales

La Mesa de Seguridad Hídrica deberá ser un espacio de coordinación, interacción, intermediación, sistematización de la información, control y seguimiento de las decisiones que se tomen en ella, con la participación de la ciudadanía, orientado a la construcción de un modelo de gobernanza hídrica que garantice la sostenibilidad ambiental y la prestación eficiente del servicio, sin poner en riesgo sus condiciones de calidad y cantidad. Otras funciones corresponden a:

- Presentar informes periódicos a la comunidad y a la administración municipal sobre las condiciones del territorio, en términos de la prestación del servicio público de acueducto haciendo énfasis en las dificultades que puedan presentarse frente a las condiciones de calidad, cantidad, continuidad.
- Asesorar a la comunidad en la implementación de estrategias para el uso eficiente del agua.
- Definir estrategias para motivar los procesos comunitarios de conservación y aprovechamiento del agua.
- Participar en representación del Corregimiento en los escenarios de planeación y ordenamiento de las cuencas, como los Consejos de Cuencas definidos en el POMCA.

- Crear herramientas de información a escala municipal, para desincentivar la fragmentación de predios, la venta de la tierra y la construcción informal de vivienda.

#### 8.2.4 Estructura propuesta para la mesa

Los integrantes de la Mesa se pueden clasificar en permanentes y ocasionales (Ver Figura 42) teniendo en cuenta la necesidad de su participación y el alcance de su competencia en la definición de ejes temáticos propuestos en la Figura 37.

Figura 42 Miembros permanentes y ocasionales



Nota: elaboración propia a partir de la encuesta a participantes Mesa de acueductos, 2022.

Como resultado del ejercicio de identificación de actores presentado, a continuación, se indica la estructura propuesta para su organización y el cumplimiento de las funciones de la Mesa. Se propone que, bajo el liderazgo de la secretaría técnica, se estructuren cuatro subcomisiones a

través de las cuales, se conduzcan los esfuerzos de los integrantes y se definan metas para la estructuración de un plan de acción. Cada una de las subcomisiones se integrará por un conjunto de actores que se proponen de acuerdo con su competencia y misionalidad, en combinación con la participación de representantes de cada uno de los seis acueductos del corregimiento. Lo anterior con el fin de garantizar la horizontalidad de las relaciones, la producción conjunta de conocimiento y el diálogo compartido sobre el territorio. Ver Figura 43.

Figura 43 Estructura de la Mesa de Seguridad Hídrica de Santa Elena



Nota: elaboración propia, 2022.

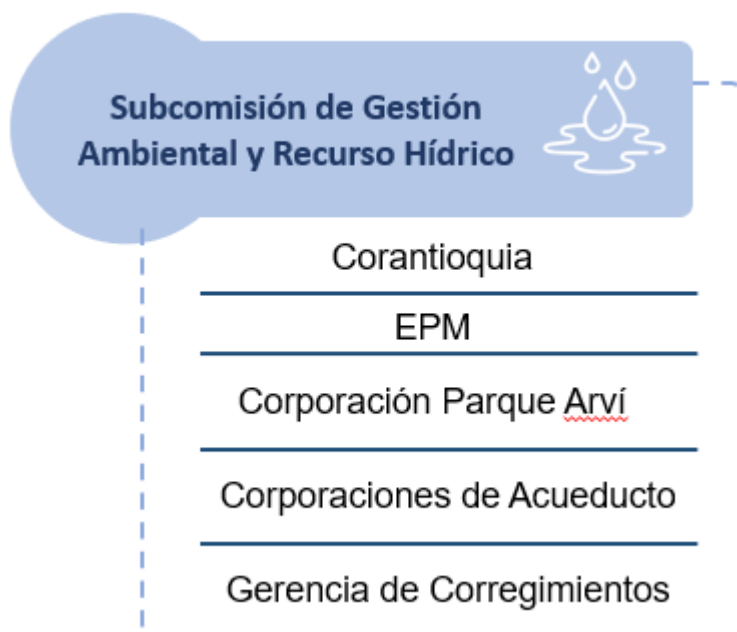
La secretaria técnica corresponde a la figura que tendrá el liderazgo de la Mesa de Seguridad Hídrica. Le corresponde así las siguientes funciones:

- ✓ Convocar a los integrantes a las sesiones de la mesa y programar las sesiones de las subcomisiones.
- ✓ Disponer de la logística para el desarrollo de los diferentes encuentros.

- ✓ Elaborar las actas de reuniones.
- ✓ Hacer la relatoría y el seguimiento de compromisos de la Mesa.
- ✓ Presentar reportes e informes específicos que serán acordados dentro del plan de trabajo anual, por lo menos asociados a: sesiones, avances en las funciones e iniciativas de proyectos lideradas por las subcomisiones, estado de la prestación del servicio público de acueducto haciendo énfasis en las dificultades que puedan presentarse frente a las condiciones de calidad, cantidad, continuidad.

La Subcomisión de gestión ambiental y recurso hídrico se encargará de estudiar, proponer y gestionar las acciones que en materia ambiental y de protección del recurso hídrico se requieran a efectos de los propósitos de la Mesa. Estaría integrada por las entidades que se aprecian en la Figura 44.

Figura 44 Subcomisión de gestión ambiental y del recurso hídrico



Nota: elaboración propia, 2022.

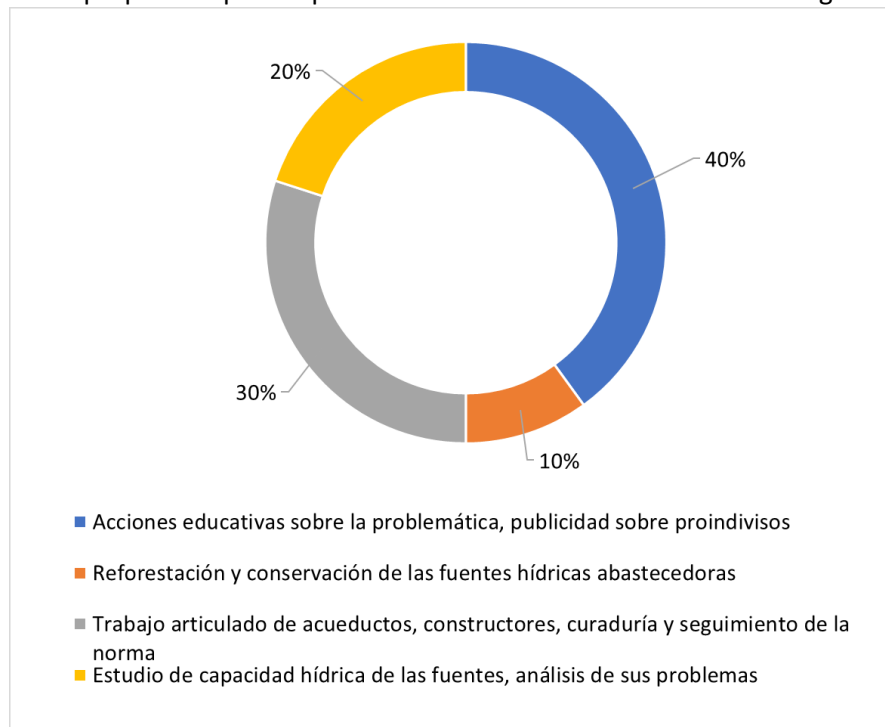
Dentro de sus funciones se cuentan las siguientes:

- Participar en representación del Corregimiento en los escenarios de planeación y ordenamiento de las cuencas, como los Consejos de Cuencas definidos en el POMCA.
- Proponer estrategias de educación para el uso racional del agua dirigidas a la comunidad.
- Identificar la necesidad de desarrollar estudios técnicos asociados al recurso hídrico como son: estudios de la capacidad de carga del territorio, estado de conservación de las microcuencas, desarrollo de los instrumentos de ordenación y manejo de las fuentes abastecedoras.
- Generar y reportar indicadores de gestión y de impacto, por lo menos asociados a:
  - Número de microcuencas abastecedoras del corregimiento con instrumento de planificación/total microcuencas abastecedoras del corregimiento.
  - Número de estrategias educativas sobre el uso racional del agua implementadas/número de estrategias educativas sobre el uso racional del agua propuestas.

En la encuesta se indagó por las acciones que los participantes identifican como alternativas para la protección de las microcuencas del corregimiento. Se presentaron un total de 10 acciones que se agruparon en cuatro categorías asociadas a acciones educativas de sensibilización de la problemática, trabajo articulado con constructoras y curadurías, y seguimiento de la norma, y un estudio de capacidad hídrica de las fuentes. Ver Figura 45.



Figura 45 Acciones propuestas para la protección de las microcuencas en el corregimiento



Nota: elaboración propia, 2022.

La subcomisión de prestación del servicio público de acueducto (Ver Figura 46) se encargará de convocar los actores relacionados con la prestación de este servicio, la subsecretaría y EPM.

Figura 46 integrantes de la subcomisión de prestación del servicio público de acueducto



Fuente: elaboración propia, 2022

Esta subcomisión tendrá a cargo entre otras las siguientes funciones:

- Gestionar la socialización de los resultados del documento de Formulación de los planes sectoriales de acueducto, alcantarillado y aseo de Medellín, elaborado bajo el contrato interadministrativo 4600085938 de 2020. Lo anterior con el fin de identificar las acciones, inversiones y estrategias propuestas para los acueductos del corregimiento y la forma como contribuyen al logro de la seguridad hídrica.
- Estudiar, hacer recomendaciones y participar de la definición de inversiones con base en el apoyo técnico que puede ofrecer EPM orientadas a jalonar recursos para el mejoramiento u optimización de la infraestructura.
- Desarrollar acciones de acercamiento, educación y sensibilización dirigidas a los multiusuarios que permitan transformarlos en usuarios regulares del servicio.
- Establecer una meta anual de disminución del indicador de cantidad de “interconectados o “multiusuarios” con la que puedan comprometerse cada una de las corporaciones de acueducto.
- Aportar información a la mesa sobre nuevas construcciones sin el lleno de los requisitos con lo cual se pueda apoyar la gestión de la subcomisión de planeación y control territorial.
- Fortalecer la comunicación con los usuarios a través de mensajes alusivos a la seguridad hídrica y a divulgar el trabajo de la mesa y de estrategias de uso y ahorro eficiente a través de la facturación.
- Generar y reportar indicadores de gestión y de impacto, por lo menos asociados a:
  - Número de interconectados convertidos en usuarios regulares/número total de interconectados.

Con la subcomisión de Planeación y control territorial (Ver Figura 47) se busca generar un espacio de articulación entre las entidades y los acueductos, relacionadas con el seguimiento a la construcción de vivienda, la estratificación y el cumplimiento del ordenamiento territorial.

Figura 47. Subcomisión de planeación y control territorial



Fuente: elaboración propia, 2022.

Sus funciones pueden estar orientadas en las siguientes líneas de acción:

- Crear herramientas de información a escala municipal, para desincentivar la fragmentación de predios, la venta de la tierra y la construcción informal de vivienda.
- Estudiar, analizar y construir un documento de recomendaciones sobre la pertinencia de los instrumentos de planificación previstos en el POT de Medellín para el corregimiento de Santa Elena, directamente relacionados con la seguridad hídrica.

- Identificar focos de construcción de vivienda nueva que orienten la aplicación de estrategias de seguimiento y control por parte de las entidades responsables, correlacionando la información con las solicitudes de conexión al servicio.
- Apoyar la generación de documentos
- Generar y reportar indicadores de gestión y de impacto, por lo menos asociados a:
  - o Número de procesos por Ley 388 iniciados /Numero de construcciones ilegales identificadas.
  - o Un (1) documento de recomendaciones para promover ajustes al POT.

Finalmente se encuentra la pertinencia de una subcomisión que asuma los temas de regulación y sanciones (Figura 48), que se enfoque en mantener a la mesa actualizada sobre las sanciones impuestas por ley 388, los usuarios desconectados por orden de los acueductos, y debe hacer un ejercicio permanente de actualización normativa para la mesa.

Figura 48 integrantes subcomisión de regulación y sanción



Fuente: elaboración propia, 2022.

Adicionalmente, con apoyo del área de comunicaciones desarrollar campañas para desincentivar la compra de predios en común y proindiviso.

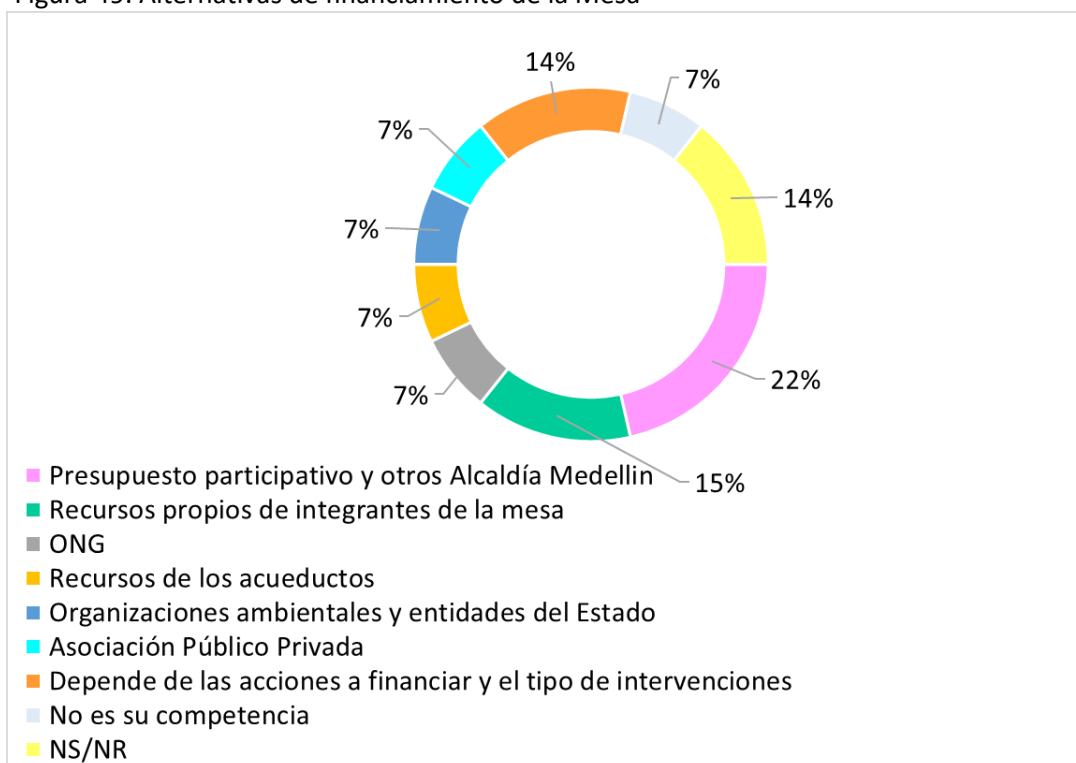
- Generar y reportar indicadores de gestión y de impacto, por lo menos asociados a:
  - o Número de conexiones ilegales al acueducto verificadas/Número de construcciones ilegales identificadas.
  - o Número de conexiones regularizadas/número de conexiones ilegales.

#### 8.2.5 Financiación

Teniendo en cuenta que el Plan de Desarrollo Municipal “Medellín Futuro 2020 – 2023” (Alcaldía de Medellín, 2020) dispuso una inversión total de \$4.51 billones para la Línea Estratégica: Ecociudad, y que dentro de sus componentes a desarrollar están los Servicios públicos, energías alternativas, aprovechamiento de residuos sólidos y Corregimientos y Desarrollo rural sostenible; se sugiere como principal asociado de la Mesa de seguridad hídrica del corregimiento de Santa Elena a la Alcaldía de Medellín, con el fin de garantizar la operación eficiente de la misma, incluida la conformación un sistema de Información que permita hacer seguimiento a los compromisos y mantener actualizada la estadística y demás datos necesarios para materializar los fines planteados en esta propuesta.

Otros mecanismos alternativos de financiación fueron sugeridos en la consulta realizada entre los actores de la Mesa en febrero de 2022; en donde se propone también que se haga con recursos propios de las agencias que integran la mesa, recursos de presupuesto participativo, aportes de todos los participantes, ONG, entre otros. (Ver Figura 49). También es pertinente anotar que hubo dos casos en los que no se reconoce la necesidad de la financiación: uno que no respondió y otro, en el que se consideró que la realización de aportes no hace parte de las competencias de la entidad.

Figura 49. Alternativas de financiamiento de la Mesa

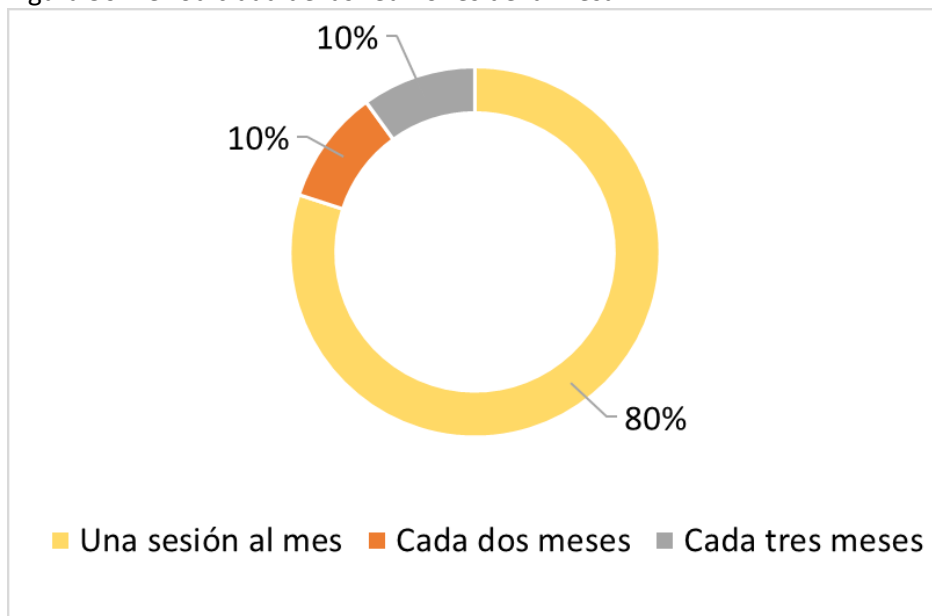


Nota: elaboración propia, 2022.

#### - Periodicidad para las reuniones de la mesa

Teniendo en cuenta que la mesa de acueductos se ha venido reuniendo de manera mensual se consultó a los encuestados por su opinión en relación con la frecuencia de las reuniones de cara a la constitución de la Mesa de Seguridad Hídrica (Ver Figura 50). Los integrantes permanentes de la Mesa, en un 80% proponen que las reuniones se realicen cada mes. Sin embargo, las subcomisiones de manera independiente podrán reunirse de acuerdo con la necesidad de adelantar las acciones requeridas para cumplir con los compromisos propuestos. Se sugiere que, durante los primeros seis meses, la Mesa continúe con una periodicidad mensual mientras logra consolidar una ruta metodológica y acuerdos propios de trabajo, a partir de los cuales se revise la periodicidad más conveniente.

Figura 50 Periodicidad de las reuniones de la Mesa



Nota: elaboración propia, 2022.

## 9. Conclusiones y recomendaciones

1. El logro de la seguridad hídrica como meta requiere de un enfoque de gestión integral del recurso hídrico para garantizar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible con los cuales Medellín está comprometido. Sin una actuación en el territorio que propenda por el equilibrio en el uso y asignación del recurso hídrico y sin un control sobre las actividades que demandan ese recurso, no es posible obtener la meta.
2. La ciudad tiene una responsabilidad con su territorio rural en el control de su expansión y en el fortalecimiento de las capacidades institucionales para garantizar el acceso sostenible al agua, no solamente desde la mirada del aumento de coberturas de servicio sino especialmente desde un enfoque de la capacidad de soporte del territorio.
3. El corregimiento de Santa Elena posee atributos ambientales y espaciales privilegiados por su cercanía a los valles de Aburrá y San Nicolás, constituyéndose en un punto de confluencia que ha provocado una alta urbanización y actividades de renta de suelo. Estos factores han devenido además del impacto a las coberturas naturales, en la demanda creciente de recurso hídrico.
4. En los procesos de planeación y ordenamiento, la seguridad hídrica no está siendo considerada como un criterio estratégico para definir la ocupación del suelo rural y la capacidad que este tiene de albergar a la población en condiciones de acceso al agua que correspondan con la sostenibilidad del recurso.
5. La prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto para la zona rural depende de una condición de disponibilidad ambiental del recurso hídrico y de una infraestructura adecuada para lograr suministrar este servicio al sector residencial. En el suelo rural se han sobrepasado los límites de la construcción vivienda como se demuestra



a través de los análisis de las coberturas y de densidades habitacionales, sin que medie la intervención contundente de las autoridades en materia de planeación.

6. La falta de articulación por parte de las agencias públicas con competencias para actuar en el territorio en temas ambientales y de control territorial, tal como se observó en la mesa de acueductos, ha favorecido el aprovechamiento irregular del recurso hídrico por parte de los particulares, generando un consumo excesivo. Igualmente se detectan situaciones de captación del líquido en grandes cantidades que son acumuladas de manera fraudulenta y utilizadas luego para proveer agua a unidades habitacionales o parcelas que no cumplen con las densidades definidas por la autoridad ambiental en la Resolución 9328 de 2007. Esto genera un desequilibrio entre el recurso hídrico que suministra el Acueducto San Pedro y lo que realmente puede facturar, lo que afecta las finanzas del acueducto y en la información pertinente para el desarrollo de su operación.
7. El estudio de caso permite establecer que las tipologías de vivienda registradas en la vereda El Plan, como son: vivienda rural campesina, vivienda rural campesina para la suburbanización y las viviendas no autorizadas por el Acuerdo 048 de 2014 POT, no cumplen con la función social de la propiedad, principio de rango constitucional conectado con el componente de ordenamiento ambiental del territorio definido en La ley 99 de 1993 y el Decreto 1077 de 2015.
8. La función de control urbanístico sobre el suelo rural se enfrenta a múltiples obstáculos que pueden ser abordados en escenarios de diálogo y gestión articulada de las entidades que tienen competencia en frente a la vivienda y la prestación del servicio público de acueducto. La desarticulación sumada a la falta de oportunidad en la gestión ha facilitado el crecimiento de viviendas que hoy no tienen garantizado el acceso al servicio público de agua.

9. La informalidad en la construcción de vivienda es una práctica generalizada en la vereda El Plan, incluso en los estratos 4, 5 y 6. Este fenómeno, no está asociado a la falta de capacidad económica o al desconocimiento de las normas para construir. Con el trabajo de campo realizado en el corregimiento, más las verificaciones realizadas en las Curadurías urbanas de Medellín, se demuestra que los habitantes no tienen por práctica solicitar la licencia de construcción y que las autoridades tampoco hacen un control oportuno del cumplimiento de estos requisitos.
  10. La ausencia de participación comunitaria en las discusiones de los temas planteados en la mesa de acueductos dificulta la intervención en el territorio por parte de las instituciones, poniéndolas ante los habitantes en una lógica de reprensión para enfrentar el problema del agua en Santa Elena, ya que la comunidad se resiente ante la falta de comprensión integral de las acciones para contener el problema.
- Recomendaciones
1. Es preciso dar continuidad a la mesa de acueductos del Corregimiento de Santa Elena, convirtiéndola en una instancia de decisión con herramientas técnicas y jurídicas para aportar en el seguimiento y control de la problemática asociada a la seguridad hídrica; toda vez que a la fecha ha mantenido una naturaleza únicamente deliberativa; sin definición de acciones concretas en relación con mejorar diversas afectaciones sobre el recurso hídrico en el corregimiento. Así mismo; la capacidad de incidencia de la Mesa se puede fortalecer a través de la inclusión de nuevos integrantes; por ejemplo, de la empresa privada, los organismos no gubernamentales y la participación comunitaria, por lo cual se propone formalizar el compromiso de los distintos actores mediante la alianza propuesta en capítulo 8 de este trabajo.

2. Se requiere que los actores que hacen parte de la Mesa de acueductos del corregimiento tengan una comprensión amplia de la problemática de la seguridad hídrica, entendiendo que la disponibilidad del recurso hídrico no depende solamente de factores económicos para acceder al servicio y que, por lo tanto, deben integrar estrategias de gestión ambiental, social, educativa y de ordenamiento del territorio que favorezcan la gestión integral del recurso hídrico. Es decir, que en el marco de la alianza para la seguridad hídrica en el Corregimiento de Santa Elena, se requiere la participación decidida de diferentes actores que puedan articular sus objetivos misionales a los objetivos de la mesa. Por ejemplo, las entidades podrían realizar campañas educativas en relación con la fragmentación de predios, la construcción de vivienda y el uso racional del agua. De igual forma, las corporaciones de acueductos podrían apoyar la construcción de una plataforma para el seguimiento a nuevas construcciones tomando como referencia las nuevas solicitudes de conexión al servicio de acueducto.
3. Se recomienda a las instancias de control y planeación del municipio de Medellín, incorporar en la revisión del plan de ordenamiento territorial el análisis del crecimiento de la vivienda rural en el Corregimiento de Santa Elena a escala supra municipal, toda vez que comparte límites con los municipios de Envigado, Guarne, Rionegro y Bello, ya que cada vez son menos perceptibles las fronteras entre un municipio y otro, lo que genera en el imaginario y dinámicas poblacionales la pérdida de la noción de pertenencia a una jurisdicción. Como ejemplo, el hecho de que los habitantes de la vereda Perico de Envigado se surtan del agua proveniente de la microcuenca de la Quebrada San Pedro ubicada en la Vereda El Llano del Corregimiento de Santa Elena del Municipio de Medellín.

4. Se sugiere que el Departamento Administrativo de Planeación Municipal revise la pertinencia del Distrito Rural Campesino como instrumento de planificación del suelo rural en la vereda El Plan. Esta afirmación se sustenta en que el territorio se ha transformado por el incremento acelerado de nuevas viviendas, cuyas características se alejan de la vocación campesina y sus actividades económicas (producción de alimentos, ganadería, cultivos de flores), trayendo como consecuencia los cambios en el uso del suelo.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Agudelo Patiño , L. (2012). Ruralidad metropolitana. Entre la tradición y el "brillo" urbano. Una interpretación. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 41(3), 555-571. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12626367005>
- Agudelo Patiño, L. C. (2012). Recomposiciones territoriales de las periferias de las metrópolis andinas . *Bulletin de l'Institut français d'Études Andines*, 41(3), 555-571. doi:10.4000/bifea.432
- Alcaldía de Medellín. (noviembre de 2014). [www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co). Recuperado el septiembre de 2021, de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/Pland eDesarrollo\\_0\\_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/DTS\\_POT 048/POT\\_20141123\\_IVa\\_Formulaci%C3%B3n.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/Pland eDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/DTS_POT 048/POT_20141123_IVa_Formulaci%C3%B3n.pdf)
- Alcaldía de Medellín. (septiembre de 2015). Recuperado el octubre de 2021, de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/Pland eDesarrollo\\_0\\_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/Planes%2 0de%20desarrollo%20Local/COMUNA%2090%20SANTA%20ELENA.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/Pland eDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/Planes%2 0de%20desarrollo%20Local/COMUNA%2090%20SANTA%20ELENA.pdf)
- Alcaldía de Medellín. (2019). [www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co). Recuperado el septiembre de 2021, de [https://www.medellin.gov.co/nuestrodesarrollow/wp-content/uploads/2020/PDLS\\_ACTUALIZADOS/COMUNA90.pdf](https://www.medellin.gov.co/nuestrodesarrollow/wp-content/uploads/2020/PDLS_ACTUALIZADOS/COMUNA90.pdf)
- Alcaldía de Medellín. (2020). <https://geomedellin-m-medellin.opendata.arcgis.com/>. Obtenido de <https://geomedellin-m-medellin.opendata.arcgis.com/datasets/barrio-vereda/explore?location=6.268900%2C-75.595550%2C12.16>
- Alcaldía de Medellín. (2020). [www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co). Obtenido de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlanDesarrollo/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/Librilloresumen\\_PlanDesarrolloMed ellin2020-2023\\_MedellinFuturo.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlanDesarrollo/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/Librilloresumen_PlanDesarrolloMed ellin2020-2023_MedellinFuturo.pdf).
- Alcaldía de Medellín. (2021). Recuperado el octubre de 2021, de <https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=inicio/Corregimientos>
- Alcaldia de Medellin. (2021). [www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co). Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/8947-Proyecciones-de-Poblacion>
- Alcaldía de Medellín. (12 de Marzo de 2022). <https://www.medellin.gov.co/>. Recuperado el Octubre de 2021, de <https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/9262-Normatividad-Historica>
- Alcaldía de Medellín. (s.f.). <https://pot48.maps.arcgis.com/>. Recuperado el Octubre de 2021, de <https://pot48.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=958ae8119b4544fb85c90f0e49de233e>

- Alvarez, J. (2019). <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/>. Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/15268>
- AMVA. (2019). [www.metropol.gov.co](http://www.metropol.gov.co). Obtenido de <https://www.metropol.gov.co/noticias/quebrada-la-valeria>
- Arboleda Cadavid, G. M. (2009). Ruralidad en contextos metropolitanos, un desafío en procesos de planeación, ordenamiento territorial y gestión. *Revista soluciones de Postgrado EIA*, 2(4), 243-266. Recuperado el octubre de 2021, de <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/319/310>
- Area metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). Obtenido de <https://www.metropol.gov.co/noticias/quebrada-piedras-blancas>
- Area Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). <https://www.metropol.gov.co/>. Obtenido de <https://www.metropol.gov.co/area/Paginas/somos/Historia.aspx>
- Asia Development Bank. (2013). [www.adb.org](http://www.adb.org). Recuperado el Octubre de 2021, de <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/30190/asian-water-development-outlook-2013-brochure.pdf>
- Braumann, P., Bruno, M., Cleary, D., Dubouis, O., & Flores, X. (Marzo de 2004). <https://www.fao.org/>. Recuperado el 2021, de <https://www.fao.org/3/j3137s/j3137s00.htm#Contents>
- Cardona, Pérez, Patiño, Spera, García, Tarchópulos & Cardona. (2015). [upcommons.upc.edu](http://upcommons.upc.edu). Recuperado el 25 de 10 de 2021, de [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/80323/97BCN\\_PerezJorge.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/80323/97BCN_PerezJorge.pdf)
- Cardona, Pérez, Patiño, Spera, García, Tarchópulos y Cardona. (2015). [upcommons.upc.edu](http://upcommons.upc.edu). Obtenido de [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/80323/97BCN\\_PerezJorge.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/80323/97BCN_PerezJorge.pdf)
- CEPAL. (2020). <https://repositorio.cepal.org>. Recuperado el 2021, de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46792/1/S2000908\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46792/1/S2000908_es.pdf)
- CEPAL. (2021). <https://www.cepal.org/es/publicaciones>. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46613-perspectivas-comercio-internacional-america-latina-caribe-2020-la-integracion>
- Cifuentes, S. V. (Abril de 2019). <https://repository.usc.edu.co/>. Obtenido de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/213/M%3%8DNIMO%20VITAL%20DE%20AGUA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coalición Agua para Colombia. (2019). <https://www.coalicionaguacolombia.org/>. Recuperado el 2022, de <https://www.coalicionaguacolombia.org/>
- Concejo de Medellín. (2009). [www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co). Recuperado el 23 de 11 de 2021, de <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%c3%b3n%20Municipal/Secciones/Publicaciones/Documentos/Atlas%20-%20Planos%20Protocolizados%20POT/Acuerdo%2046%20de%202006%20-%20POT.pdf>
- Concejo de Medellín. (17 de Diciembre de 2014). Recuperado el 2021, de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/Pland](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/Pland)

eDesarrollo\_0\_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2014/POT/Gaceta4267ACUERDO48POTinternet.pdf

Concejo de Medellín. (2014). *www.medellin.gov.co*. Recuperado el Febrero de 2022, de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2014/POT/Gaceta4267ACUERDO48POTinternet.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2014/POT/Gaceta4267ACUERDO48POTinternet.pdf)

Concejo de Medellín. (2014). *www.medellin.gov.co*. Recuperado el Febrero de 2022, de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2014/POT/Gaceta4267ACUERDO48POTinternet.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2014/POT/Gaceta4267ACUERDO48POTinternet.pdf)

Concesión túnel Aburrá Oriente. (Octubre de 2021). <https://tunelorientes.com>. Obtenido de <https://tunelorientes.com/sobre-el-tunel/>

Congreso. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

Congreso de la República. (5 de 08 de 1886). *Constitución Política 1 de 1886*. Recuperado el 18 de November de 2021, de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7153#5>

Congreso de la República. (24 de 07 de 1997). *Ley 388 de 1997*. Recuperado el 19 de November de 2021, de Secretaria del Senado: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0388\\_1997.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html)

Constitución Política. (07 de 20 de 1991). *congreso.gov.co*. Obtenido de <http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>

Constitución Política de 1991. (1991, 20 de julio). Congreso de la República. (s.f.). *www.constitucioncolombia.com*. Recuperado el 22 de 11 de 2021, de <https://www.constitucioncolombia.com/buscar.php?query=ordenamiento+territorial>

Contraloría General de Medellín. (2020). <https://www.cgm.gov.co/>. Recuperado el septiembre de 2021, de <https://www.cgm.gov.co/cgm/Paginaweb/IP/Informe%20Ambiental%202019/Indicadores%20Ambientales%20de%20Medell%C3%ADn%202020.pdf>

Corantioquia. (Abril de 1997). Recuperado el Octubre de 2021, de [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AGUA/AIRNR\\_CN\\_%20113\\_1995.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/AGUA/AIRNR_CN_%20113_1995.pdf)

CORANTIOQUIA, BID. (1999). Obtenido de [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR\\_FLORA\\_444Reg\\_1999\\_Tomo%201.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR_FLORA_444Reg_1999_Tomo%201.pdf)

Corporación Autónoma Regional de Nariño. (Enero de 2015). <https://corponarino.gov.co/>. Recuperado el 21 de 11 de 2021, de <https://corponarino.gov.co/expedientes/planeacion/DOCUMENTO%20DETERMINANTESDI CIEMBRE2015.pdf>

Cortés, O. L. (06 de 2020). Reflexión sobre los planes de desarrollo en Colombia. *Bitacora Urbano Territorial*, 30(3), 233-246. doi:<https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n3.86811>

- CRA, C. R. (2017). *cra.gov.co*. Recuperado el 11 de 2021, de [https://cra.gov.co/documents/RESOLUCION\\_CRA\\_825\\_DE\\_2017.pdf](https://cra.gov.co/documents/RESOLUCION_CRA_825_DE_2017.pdf)
- DANE. (2018). *www.DANE.gov.co*. Recuperado el 2020, de <https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2749922ca5f8469db9990986c02b1b93>
- DANE. (2018). *www.DANE.gov.co*. Recuperado el 2020, de <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/cnpv-2018/>
- Dec. 1077 de 2015, art. 2.2.1.1. (14 de 09 de 2015). *funcionpublica.gov.co*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142020>
- Decreto 1640. (2012, Artículo 3). <https://www.funcionpublica.gov.co>. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49987>
- Decreto 421 de 2000. (2000, 8 de marzo). Presidencia de la República. (s.f.). *funcionpublica.gov.co*. Recuperado el 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4639>
- Departamento Nacional de Planeación, 2014. (s.f.). Recuperado el 7 de 12 de 2021, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3810.pdf>
- DNP. (marzo de 2018). Recuperado el abril de 2021, de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Las-16-grandes-apuestas-de-Colombia-para-cumplir-los-Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible.aspx#:~:text=ODS%206%3A%20Agua%20Limpia%20y,est%C3%A1%20en%2092%2C9%25>.
- DNP. (2019). *id.presidencia.gov.co*. Recuperado el Septiembre de 2021, de <https://id.presidencia.gov.co/especiales/190523-PlanNacionalDesarrollo/documentos/BasesPND2018-2022.pdf>
- DNP, D. N. (10 de 2014). *www.dnp.gov.co*. Recuperado el 22 de 11 de 2021, de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bases%20PGOT\\_Octubre%202014.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bases%20PGOT_Octubre%202014.pdf)
- Egio Rubio , C., Torrejón , E., Muñoz , M., & Cumplido , L. (Julio de 2015). Identidad, reconocimiento y participación. Ordenamiento territorial y justicia ambiental en las zonas rurales de Medellín (Colombia). *Anagramas*, 14(27), 123-144. Recuperado el Octubre de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5284746.pdf>
- El Colombiano. (23 de Agosto de 2021). *El Colombiano*. Recuperado el Octubre de 2021, de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/medellin/27400-turistas-disfrutaron-la-feria-de-las-flores-que-dejo-una-derrama-economica-de-us-30-millones-GC15428961>
- Empresas Públicas de Medellín. (2021). *www.epm.com.co*. Recuperado el septiembre de 2021, de <https://www.epm.com.co/site/home/nuestra-empresa/historia>
- EPM. (2019). *www.epm.com.co*. Recuperado el 2021, de <https://www.epm.com.co/site/>
- EPM. (octubre de 2021). <https://www.epm.com.co/>. Recuperado el octubre de 2021, de <https://www.epm.com.co/site/home/nuestra-empresa/nuestras-plantas/energia/centrales-hidroelectricas#undefined>



- FAO, 2013. (s.f.). Recuperado el 7 de 12 de 2021, de <https://www.fao.org/3/i3015s/i3015s.pdf>
- Garcés Granada, F. M. (2020). <https://repositorio.unal.edu.co/>. Recuperado el Octubre de 2021, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78342>
- Garcés, F. (2020). *unal.edu.co*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78342/1020440300.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Global Water Partnership. (2000). <https://www.gwp.org/>. Recuperado el 2021, de [https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/perspective-papers/perspectives-paper\\_water-security\\_spanish.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/perspective-papers/perspectives-paper_water-security_spanish.pdf)
- Gonzalez Serna , A., Montoya Gallego , E., Torres Aguiar , E., Zerbone Alves , M., & Carmona Londoño , L. (2018). (U. P. Bolivariana, Ed.) Recuperado el octubre de 2021, de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6069/Lectura%20territoria%20del%20oriente%20Antioque%C3%B1o.pdf?sequence=1>
- Grey, D., & Sadoff, C. (septiembre de 2007). Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/255592639\\_Sink\\_or\\_Swim\\_Water\\_Security\\_for\\_Growth\\_and\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/255592639_Sink_or_Swim_Water_Security_for_Growth_and_Development)
- <https://www.minambiente.gov.co>. (s.f.). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/ordenamiento-ambiental-territorial-y-sistema-nacional-ambiental-sina/lineamientos-de-ordenamiento/>
- IDEAM. (2013). *www.ideam.gov.co*. (N. O. Vargas Martínez, & M. García Herrán, Edits.) Recuperado el Octubre de 2021, de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/MEMORIASMAPAZONIFICACIONHIDROGRAFICA.pdf>
- IDEAM. (2019). *www.ideam.gov.co*. (IDEAM, Ed.) Recuperado el Octubre de 2021, de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html>
- IDEAM. (2019). *www.ideam.gov.co*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html>
- IDEAM-Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *www.ideam.gov.co*. (IDEAM, Ed.) Recuperado el 2021, de <http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-imageviewer.pl?biblionumber=10707>
- INER Y Alcaldía de Medellín. (Agosto de 2014). <https://issuu.com/>. Recuperado el junio de 2021, de [https://issuu.com/culturamde/docs/silleteros.\\_un\\_pasado\\_que\\_florece/198](https://issuu.com/culturamde/docs/silleteros._un_pasado_que_florece/198)
- Ley 142 de 1994. (1994, 11 de julio). Congreso de la República. (s.f.). *secretariasenado.gov.co*. Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0142\\_1994.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html)
- Ley 1454 de 2011. ( 2011, 28 junio). Congreso de la República. (s.f.). *www.funcionpublica.gov.co*. Recuperado el 19 de 11 de 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43210>
- Ley 1454 de 2011. (2011, 28 de junio). Congreso de la República. (s.f.). *www.funcion.gov.co*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43210>

- Ley 388 de 1997. (1997, 18 de julio). Congreso de la República. (s.f.). *www.funcionpublica.gov.co*. Recuperado el 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>
- Ley 9 de 1989. (1989, 11 enero) Congreso de la República. (s.f.). *funcionpublica.gov.co*. Recuperado el 20 de 11 de 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1175>
- Ley 99 de 1993. (1993, 22 diciembre). Congreso de la República. (s.f.). *www.secretariassenado.gov.co*. Recuperado el 20 de 11 de 2021, de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0099\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html)
- Márquez Valderrama, J. H., & Santa Zuluaga, J. E. (2013). Agua y salud en la configuración del espacio urbano de Medellín (1886-1913). *Trashumante, revista americana de historia social*(2), 106-134. Recuperado el septiembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455645387006>
- Mason, N., & Calow, R. (2012). <https://odi.org>. Recuperado el octubre de 2021, de <https://odi.org/en/publications/water-security-from-abstract-concept-to-meaningful-metrics/>
- Medellín, A. d. (16 de 12 de 2019). *medellin.gov.co*. Recuperado el 11 de 2021, de [https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r\\_alcamed\\_118486\\_2019.htm](https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/r_alcamed_118486_2019.htm)
- Medellín, A. d. (2020). *www.medellin.gov.co*.
- Medellín, A. d. (2020). *www.medellin.gov.co*. Recuperado el 2021, de <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlanDesarrollo/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/Gaceta%20Oficial4722.pdf>
- MINAMBIENTE. (Abril de 2015). *www.corantioquia.gov.co*. Obtenido de <https://cia.corantioquia.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=16645>
- Minambiente. (22 de junio de 2019). <https://www.minambiente.gov.co>. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-legislativos/22-millones-de-colombianos-se-beneficiaran-con-la-coalicion-agua-para-colombia/>
- MINAMBIENTE, Fondo de Adaptación, Corantioquia y AMVA. (abril de 2015). Recuperado el 2021
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Marzo de 2018). <http://www.andi.com.co/>. Recuperado el 2021, de [http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Microcuenca%20\(00000002\).pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Microcuenca%20(00000002).pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). <https://www.minambiente.gov.co/>. Recuperado el 2021, de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/1.\\_Lineamientos\\_para\\_la\\_formulacion\\_de\\_Determinantes\\_Ambientales\\_para\\_el\\_suelo\\_suburbano.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/1._Lineamientos_para_la_formulacion_de_Determinantes_Ambientales_para_el_suelo_suburbano.pdf)
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (septiembre de 2007). <https://www.funcionpublica.gov.co/>. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26993#:~:text=por%20el%20cual%20se%20reglamentan,y%20se%20adoptan%20otras%20disposiciones>.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. (junio de 2010). Recuperado el Noviembre de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/303960063\\_LEYENDA\\_NACIONAL\\_DE\\_COBERTURAS\\_DE\\_LA\\_TIERRA\\_METODOLOGIA\\_CORINE\\_LAND\\_COVER\\_ADAPTADA\\_PARA\\_COLOMBIA\\_ESCALA\\_1100000](https://www.researchgate.net/publication/303960063_LEYENDA_NACIONAL_DE_COBERTURAS_DE_LA_TIERRA_METODOLOGIA_CORINE_LAND_COVER_ADAPTADA_PARA_COLOMBIA_ESCALA_1100000)

Naciones Unidas. (2020). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>. Recuperado el 2021, de [https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020\\_Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf)

Naciones Unidas. (s.f.). <https://www.un.org/>. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Naciones Unidas. (S.f). <https://www.un.org/>. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Noack, E., Sánchez, E. M., & Herrera de Noack, J. (junio de 2015). Recuperado el Febrero de 2022, de [https://www.elaw.org/sites/default/files/images\\_content/general\\_page\\_images/publicaciones/ada\\_](https://www.elaw.org/sites/default/files/images_content/general_page_images/publicaciones/ada_)

OCDE. (2013). (O. Publishing, Ed.) doi:<https://doi.org/10.1787/9789264202405-en>.

OMS. (19 de Febrero de 2018). Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/millennium-development-goals-\(mdgs\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/millennium-development-goals-(mdgs))

OMS. (2021). Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>

Ostrom, E. (2000). *"El Gobierno de los Bienes Comunes, La evolución de las instituciones de acción colectiva"*. Barcelona: Fondo de Cultura. Recuperado el 7 de 12 de 2021

Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes* (primera edición en español ed.). Barcelona: Fondo de Cultura. Recuperado el 7 de Diciembre de 2021

París, M. (2020). (UNESCO, Ed.) Recuperado el 17 de septiembre de 2021, de <https://es.unesco.org/news/futuro-del-agua-es-seguridad-hidrica>

Patiño Pérez, M. (2020). <https://repositorio.unal.edu.co/>. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78340>

Peña, H. (2016). <https://www.cepal.org/es>. (CEPAL, Ed.) Recuperado el Octubre de 2021, de Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40074-desafios-la-seguridad-hidrica-america-latina-caribe>

Pérez C, E. (2004). El mundo rural latinoamericano y la nueva ruralidad. *Nómadas*(20), 188-193. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105117734017>

- Planeación, D. A. (2014). *www.medellin.gov.co*. Recuperado el 10 de 2021, de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlaneacionMunicipal/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/Metodologia\\_DRC.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlaneacionMunicipal/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2020/Metodologia_DRC.pdf)
- Planeación, D. A. (2021). *Distrito Rural Campesino*. Medellín, Antioquia, Colombia: Editado por Alcaldía de Medellín. Recuperado el 10 de 2021
- Proantioquia . (septiembre de 2021). <https://www.medellincomovamos.org>. Obtenido de <https://www.medellincomovamos.org/medellin>
- Samper, C. (2013). Obtenido de <https://rua.ua.es>: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/26548/2/Dosier\\_teorico.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/26548/2/Dosier_teorico.pdf)
- Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch. Recuperado el 7 de 12 de 2021
- Suaza, D. E. (2016). Recuperado el 01 de 11 de 2021, de [http://www.bioculturaldiversityandterritory.org/documenti/305\\_300000176\\_nuevoabstractdoriselenasuaza.pdf](http://www.bioculturaldiversityandterritory.org/documenti/305_300000176_nuevoabstractdoriselenasuaza.pdf)
- UNESCO. (2021). *es.unesco.org*. Recuperado el 17 de septiembre de 2021, de <https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/PHI-VIII-garantizar-suministro-agua>
- UNESCO. (S.f.). <https://es.unesco.org/>. Recuperado el 2021, de <https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/escasez-calidad>
- UNESCO-ONU-Agua. (2020). Recuperado el septiembre de 2021, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es>
- UPRA, U. d. (2016). *upra.gov.co*. Recuperado el 11 de 2021, de <https://upra.gov.co/documents/10184/55237/IV.+Lineamientos+Para+La+Formulaci%C3%B3n+de+UPR.pdf/d3c65bc0-f150-4f5c-8dc8-0eb7c3992dbe>
- Valencia Hernandez, J. (2007). LOS PRINCIPIOS Y VALORES DEL ESTADO SOCIAL DE DERECHO COMO MARCO JURÍDICO POLÍTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS CONFLICTOS. *Gestión y Ambiente*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/1382>
- Van Veen, E., & Arriens, W. (2014). <https://aquadoc.typepad.com/>. Recuperado el Octubre de 2021, de [https://aquadoc.typepad.com/files/gwp\\_tec20\\_web.pdf](https://aquadoc.typepad.com/files/gwp_tec20_web.pdf)
- Vásquez, J. E. (06 de 2014). *www.scielo.org.co*. Recuperado el 14 de 11 de 2021, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-77192014000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-77192014000200005)
- www.medellin.gov.co*. (2016). *www.medellin.gov.co*. Obtenido de [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/Proyecto%20de%20Acuerdo%20Plan%20de%20Desarrollo.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/Proyecto%20de%20Acuerdo%20Plan%20de%20Desarrollo.pdf)