



GOBIERNO DE COLOMBIA



DEPARTAMENTO  
NACIONAL DE PLANEACIÓN



# Informe Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado

Vigencia 2021

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

**Gustavo Petro Urrego**

Presidente de la República

**Dagoberto Quiroga Collazos**

Superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios

**Jorge Espitia Zamora**

Superintendente Delegado para Acueducto, Alcantarillado y Aseo

**Karen Bustos Pineda**

Coordinadora Grupo de Estudios Sectoriales

**Autores**

Jorge Moisés Martelo Payares

María del Pilar Sánchez Buitrago

Mónica Tatiana Gómez Vargas

Melani Ailyn Cáceres Piraján

Willy Alberto Zambrano Chávez

Diana Carolina Grajales Bustos

Lucía Fernanda Puentes León

David Esteban Guerrero Vélez

Diego Antonio Copete Rivera

Marlon Jaramillo Zapata

**Elaboración de mapas**

Eliana Alejandra Páez Lugo

**Profesionales del Grupo de Estudios Sectoriales**

Todos los derechos reservados ©

Elaborado 2022

Publicado 2023

# Informe sectorial de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado

1. Objetivo	11
2. Alcance	11
3. Fuentes de información	12
4. Aspectos del mercado	13
4.1 Condiciones de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado	13
5. Prestación eficiente de los servicios públicos	16
5.1 Servicio de acueducto	16
5.1.1 Acceso al servicio – suscriptores de acueducto	16
5.1.2 Coberturas de los servicios de acueducto	19
5.1.3 Continuidad en la provisión de agua potable - IC	23
5.1.4 Uso eficiente del agua	28
5.1.4.1 Consumo total	28
5.1.4.2 Consumo promedio	32
5.1.5 Índice de pérdidas por suscriptor facturado – IPUF.	37
5.1.6 Sistemas de potabilización	40
5.1.7 Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano– IRCA	41
5.1.7.1 Resultados del proyecto de inversión 2021	44
5.1.7.2 Resultados índice de riesgo de calidad del agua	46
5.1.7.3 Resultados generales de toma de muestras realizadas	49
5.1.7.4 Mapas de riesgos de la calidad del agua para consumo humano	52
5.1.7.4.1 Avance general de expedición de mapas de riesgos	53
5.1.7.3.2 Identificación y análisis de características de interés de salud pública con mayor prevalencia a nivel nacional.	55
5.2 Servicio de alcantarillado	59
5.2.1 Acceso al servicio – suscriptores de alcantarillado	59
5.2.2 Coberturas de los servicios de alcantarillado	61
5.2.2.1 Panorama nacional	61
5.2.3 Inventario de infraestructura y capacidades instaladas para el tratamiento de aguas residuales	65
5.2.4 Tipos de tratamiento de aguas residuales	66

5.2.5 Manejo y tratamiento de aguas residuales municipales – Caudales depurados	68
5.2.6 Aguas residuales tratadas	69
5.2.7 Calidad de vertimientos a cuerpos receptores	71
5.2.8 Eficiencia en la depuración de Aguas Residuales Domésticas	74
5.3 Indicador Único Sectorial - IUS	78
5.3.1 Comportamiento IUS vigencia 2021	80
5.3.1.1 Clasificación por nivel de riesgo	81
6. Protección de fuentes hídricas y sostenibilidad – manejo de aguas residuales	85
6.1 Seguimiento a políticas emergentes en materia de sostenibilidad hídrica	85
6.2 Aproximación al reúso de aguas tratadas	86
6.2.1 Sistemas urbanos de drenaje sostenible	88
7. Seguimiento al cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible	89
8. Desempeño sectorial en el cuatrienio 2018 - 2021	91
8.1 Riesgo en la calidad del agua	91
8.2 Continuidad	94
8.3 Comportamiento del sistema de potabilización	95
8.4 IUS	96
8.5 Consumo de agua	99
8.6 Pérdidas de agua	99
8.7 Caudales de tratamiento de aguas residuales	101
9. Retos del sector-	102
10. Anexos	104
11. Referencias	105

## Contenido de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano .....	24
<b>Tabla 2.</b> Clasificación del consumo (por rango) mensual por suscriptor facturado.....	33
<b>Tabla 3.</b> Aspectos generales del plan de monitoreo. ....	45
<b>Tabla 4.</b> Resultados para las muestras realizadas vigencia 2021 – Parámetros básicos.....	50
<b>Tabla 5.</b> Resultados para las muestras realizadas vigencia 2021 - Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana .....	51
<b>Tabla 6.</b> Resultados para las muestras realizadas vigencia 2021 – Parámetros microbiológicos que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana.....	51
<b>Tabla 7.</b> Cobertura de municipios con mapas de riesgos por departamento.....	53
<b>Tabla 8.</b> Cantidad de fuentes con medición de características especiales.....	55
<b>Tabla 9.</b> Cantidad de fuentes que contemplan vigilancia de características especiales por departamento, según información disponible. ....	58
<b>Tabla 10.</b> Límites máximos permisibles en vertimientos de aguas residuales de los prestadores del servicio público de alcantarillado.....	72
<b>Tabla 11.</b> Dimensiones evaluadas en el IUS .....	79
<b>Tabla 12.</b> Clasificación del nivel de riesgo .....	80
<b>Tabla 13.</b> Segmentación de prestadores .....	80
<b>Tabla 14.</b> Grupos de fuentes SUI – Cálculo IUS.....	83
<b>Tabla 15.</b> Reúso de agua residual tratada declarado en el marco del servicio público de alcantarillado .....	87

## Contenido de gráficas

<b>Gráfica 1.</b> Distribución porcentual de los servicios prestados .....	14
<b>Gráfica 2.</b> Distribución de los prestadores por tipo a nivel nacional (rural y urbano).....	15
<b>Gráfica 3.</b> Histograma de frecuencias – Porcentaje de cargue al SUI .....	15
<b>Gráfica 4.</b> Distribución porcentual de suscriptores de acueducto por estrato y uso socioeconómico .	18
<b>Gráfica 5.</b> Histograma de frecuencias para el número de suscriptores de acueducto.....	19
<b>Gráfica 6.</b> Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Municipal – Acueducto 2021 .....	21
<b>Gráfica 7.</b> Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Urbano – Acueducto 2021 .....	22
<b>Gráfica 8.</b> Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Rural – Acueducto 2021.....	22
<b>Gráfica 9.</b> Clasificación de la continuidad por cada categoría.....	25
<b>Gráfica 10.</b> Número de Prestadores de Acueducto según la clasificación para el Índice de continuidad- IC.....	26
<b>Gráfica 11.</b> Serie temporal consumo total (m <sup>3</sup> ) .....	29
<b>Gráfica 12.</b> Consumo total por clases de uso .....	30
<b>Gráfica 13.</b> Histograma de frecuencias consumos residenciales.....	31
<b>Gráfica 14.</b> Histograma de frecuencias consumos no Residenciales.....	31
<b>Gráfica 15.</b> Comportamiento del consumo promedio por estrato.....	36
<b>Gráfica 16.</b> Distribución porcentual de tipos de consumo .....	37
<b>Gráfica 17.</b> Variabilidad regional del IPUF.....	39
<b>Gráfica 18.</b> Histograma frecuencias- capacidades de tratamiento.....	40
<b>Gráfica 19.</b> Número de municipios por nivel de riesgo IRCA 2021 zona urbana.....	42
<b>Gráfica 20.</b> Número de municipios por nivel de riesgo IRCA 2021 zona rural.....	44
<b>Gráfica 21.</b> Distribución nivel de riesgo de las muestras tomadas por departamento. ....	46
<b>Gráfica 22.</b> Distribución porcentual de suscriptores en cada estrato y clase de uso.....	60
<b>Gráfica 23.</b> Histograma de frecuencias por número de suscriptores.....	61
<b>Gráfica 24.</b> Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Municipal – Alcantarillado 2021.....	63
<b>Gráfica 25.</b> Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Urbano – Alcantarillado 2021 .....	64

<b>Gráfica 26.</b> Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Rural – Alcantarillado 2021 .....	64
<b>Gráfica 27.</b> Distribución de rangos de capacidad instalada de las PTAR's.....	66
<b>Gráfica 28.</b> Distribución porcentual de los tipos de tratamientos .....	67
<b>Gráfica 29.</b> Tipos de tratamiento de los STAR .....	68
<b>Gráfica 30.</b> Caudal depurado por las principales plantas de tratamiento de aguas residuales del país .....	69
<b>Gráfica 31.</b> Diagrama de sólidos totales a la salida del tratamiento (mg/l).....	73
<b>Gráfica 32.</b> Diagrama de caja bigotes DQO a la salida del tratamiento (mg/l) .....	73
<b>Gráfica 33.</b> Diagrama de caja bigotes DBO5 a la salida del tratamiento (mg/l).....	74
<b>Gráfica 34.</b> Histograma de frecuencia – Remoción de Sólidos Totales .....	76
<b>Gráfica 35.</b> Histograma de frecuencia – Remoción de DQO .....	77
<b>Gráfica 36.</b> Histograma de frecuencia – Remoción de DBO5.....	78
<b>Gráfica 37.</b> Porcentaje total de empresas a 2021 por segmento .....	81
<b>Gráfica 38.</b> Resultados del indicador IUS 2021. Segmento 1 (Más de 5000 suscriptores área urbana) .....	81
<b>Gráfica 39.</b> Resultados del indicador IUS 2021. Segmento 2 (Hasta 5000 suscriptores área urbana).....	82
<b>Gráfica 40.</b> Resultados del indicador IUS 2021. Segmento 3 (Prestadores en área rural).....	82
<b>Gráfica 41.</b> Porcentaje de reporte SUI – IUS 2021 / Segmento 1 .....	84
<b>Gráfica 42.</b> Porcentaje de reporte SUI – IUS 2021 / Segmento 2 .....	84
<b>Gráfica 43.</b> Porcentaje de reporte SUI – IUS 2021 / Segmento .....	85
<b>Gráfica 44.</b> Número de municipios por Nivel de Riesgo IRCA 2018 a 2021.....	92
<b>Gráfica 45.</b> Índice de continuidad en el cuatrienio 2018-2021 .....	94
<b>Gráfica 46.</b> Volumen tratado (m <sup>3</sup> ) 2018-2021 de los sistemas de potabilización.....	95
<b>Gráfica 47.</b> Resultados del indicador IUS 2021. Nacional .....	96
<b>Gráfica 48.</b> Resultados indicador IUS 2021. Número de APS por segmento.....	97
<b>Gráfica 49.</b> Consumo promedio anual en el cuatrienio 2018 - 2021 .....	99
<b>Gráfica 50.</b> Variabilidad del IPUF en el cuatrienio 2018-2021 .....	100
<b>Gráfica 51.</b> Comportamiento histórico del agua residual tratada 2018- 2021.....	101

## Contenido mapas

<b>Mapa 1.</b> Cobertura de acueducto con sistemas convencionales-2021 .....	20
<b>Mapa 2.</b> Distribución municipal – Continuidad promedio .....	27
<b>Mapa 3.</b> Consumo total por municipio .....	32
<b>Mapa 4.</b> Consumo promedio por municipio .....	35
<b>Mapa 5.</b> Nivel de riesgo de las muestras tomadas por parte de la SSPD en la Regiones del Amazonía y Orinoquía. ....	47
<b>Mapa 6.</b> Nivel de riesgo de las muestras tomadas por parte de la SSPD en la Región Andina .....	47
<b>Mapa 7.</b> Nivel de riesgo de las muestras tomadas por parte de la SSPD en la Región Caribe y Pacífica .....	49
<b>Mapa 8.</b> Cobertura de alcantarillado con sistemas convencionales-2021 .....	62



## Abreviaturas

- **APS:** Área de Prestación del Servicio
- **APSB:** Agua Potable y Saneamiento Básico
- **CRA:** Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
- **DNP:** Departamento Nacional de Planeación
- **DANE:** Departamento Nacional de Estadística
- **DBO:** Demanda Bioquímica de Oxígeno
- **DQO:** Demanda Química de Oxígeno
- **IANC:** Índice de Agua No Contabilizada
- **IC:** Índice de Continuidad
- **IPUF:** Índice de Pérdidas por Usuario Facturado
- **IUS:** Indicador Único Sectorial
- **MINSALUD:** Ministerio de Salud y Protección Social
- **MADS:** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- **MVCT:** Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- **ODS:** Objetivo de Desarrollo Sostenible
- **PMAR:** Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales
- **PND:** Plan Nacional de Desarrollo
- **PTAP:** Planta de Tratamiento de Agua Potable
- **PTAR:** Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- **POT:** Plan de Ordenamiento Territorial
- **PSMV:** Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
- **PUEAA:** Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua
- **RUPS:** Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos
- **SAVER:** Programa Saneamiento de Vertimientos
- **SSPD:** Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
- **STAR:** Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales
- **SSPD:** Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
- **SST:** Sólidos Totales
- **SUDS:** Sistemas de Drenaje Urbano Sostenibles
- **SUI:** Sistema Único de Información

## Introducción

El Informe Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado, consolida los esfuerzos institucionales para analizar y documentar las dinámicas y fenómenos asociados a la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. El presente documento aborda los servicios públicos mediante el desempeño descrito por los indicadores regulatorios, operativos y de gestión en la vigencia 2021. Así mismo se consolidan los resultados de la validación, estructura de datos, construcción de bases de información y análisis agregado nacional de los principales componentes de la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, según la información disponible en el Sistema Único de Información-SUI, reportada por los prestadores de servicios públicos en el marco de sus responsabilidades, y se orienta a mostrar la situación actual y comportamiento de su oferta y prestación en distintas unidades de observación.

Este informe considera el comportamiento de los principales indicadores regulatorios, buscando su alineación con los objetivos y metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo PND - 2018 – 2022 Ley 1955 de 2019, “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad” para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – APSB, en la línea de acción “*Agua limpia y saneamiento básico adecuado: hacia una gestión responsable, sostenible y equitativa*”.

Por lo tanto, este informe no se limita a presentar estrictamente resultados de la vigencia 2021, sino que hace alusión y referencia los desempeños de las vigencias anteriores (2018, 2019, y 2020), de conformidad con los objetivos fijados en el PND, y de cara a las necesidades de información existentes en el sector de Agua Potable y Saneamiento básico - APSB, y en virtud de prestar apoyo a la gestión de Ministerios u otras entidades del orden gubernamental, gremial o académico.

Los parámetros e indicadores que buscan orientar el seguimiento a las metas propuestas en el PND se encuentran bajo el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, cuyos estimadores no se ajustan estrictamente a las unidades de análisis de la regulación económica vigente; sin embargo, se incluyen en este documento aquellos indicadores que mantienen una relación directa con los lineamientos y estrategias del numeral VIII de las bases del PND 2018 – 2022, “Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos”. Estos indicadores son agregados en el presente informe y están dirigidos al avance y cumplimiento de los ODS sectoriales en los que se encuentran: “ODS 6. Agua limpia y saneamiento”, “ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles” y “ODS 12. Producción y consumo responsables” referidos en las metas propuestas en el PND.

## 1. Objetivo

Presentar el comportamiento de los indicadores que describen la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en la vigencia 2021 y a su vez dar una retrospectiva en el periodo 2018-2021 según la gestión de los prestadores sujetos al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en consecuencia, con los indicadores de la regulación económica y los lineamientos y metas establecidos en el PND 2018 – 2022.

## 2. Alcance

El presente informe sectorial pretende mostrar el resultado de indicadores de gestión y variables de los servicios de acueducto y alcantarillado reportados por los prestadores para la vigencia 2021, como herramienta para establecer el estado de prestación de los servicios a nivel nacional, regional o municipal.

La información que se presenta en el documento hace parte del reporte disponible de los prestadores al SUI. Sin embargo, también se tienen en cuenta visitas de inspección y vigilancia y requerimientos de información a los prestadores y demás fuentes de información sectorial, que buscan incorporar variables sectoriales, referentes de seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo bajo los siguientes lineamientos estratégicos:

- Gobernanza, planeación y eficiencia en la prestación de los servicios de Acueducto y Alcantarillado
- Creación de incentivos en la definición de esquemas regionales para aprovechar economías de escala.
- Aumentar el tratamiento de aguas residuales municipales, en el marco del Programa Saneamiento de Vertimientos – SAVER.
- Descontaminación del recurso agua e incentivar el reúso de agua depurada.

Estos lineamientos estratégicos se ajustan a las acciones propuestas en términos de economía circular del sector de APSB, crecimiento verde, gobernanza del agua y políticas de estado que se materializan en la reducción y reúso de aguas residuales, disminución del volumen de agua pérdida, mejoramiento de eficiencias en la prestación de los servicios, manejo de la demanda del recurso y reducción del riesgo sectorial asociado a los efectos del cambio climático y la adopción de medidas de adaptación y resiliencia a este en materia de servicios públicos.

El documento busca exponer los resultados de indicadores agregados a nivel nacional, sin embargo, algunos análisis comparativos se presentan por región, departamento o por

sistema de abastecimiento, en particular si las estrategias planteadas por el sector, buscan la regionalización, la formulación de los planes departamentales o la implementación de sistemas interconectados para mejorar la calidad, continuidad y eficiencia en los servicios prestados.

### 3. Fuentes de información

La fuente principal de la información presentada en este documento corresponde al reporte de formularios y formatos del Sistema Único de Información- SUI y de los resultados generados en los mecanismos de inspección, control y vigilancia, asignadas por la legislación vigente a esta Superintendencia.

Es pertinente mencionar que, aquellos grandes prestadores sujetos a la resolución CRA 688 de 2014, modificada, adicionada y aclarada por la Resolución CRA 735 de 2015 reportan información comercial a través de la resolución SSPD 20171300039945 de 2017; mientras que los prestadores que presentan tarifa contractual pueden reportar la información comercial en el esquema de la Resolución SSPD 20101300048765 del 14 de diciembre de 2010.

Con el propósito de obtener la mayor cantidad de reporte, esta Superintendencia realizó requerimientos a aquellos prestadores que tenían pendiente el cargue de información a los formularios o formatos habilitados, o en su defecto, se solicitaron de manera particular.

Adicionalmente, se utiliza información externa como fuente de validación y conformación de datos, consultada en:

- El Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 y proyecciones 2020 del Departamento Nacional de Estadística-DANE en lo que hace referencia a la población.
- El Subsistema de Vigilancia de la Calidad del agua para consumo humano – SIVICAP del Instituto Nacional de Salud adscrito al Ministerio de Salud y Protección Social-Minsalud, la cual es remitida de oficialmente a esta SSPD.

La unidad espacial de análisis o presentación de los datos corresponde al Área de Prestación del Servicio – APS, tal como lo define la regulación tarifaria vigente<sup>1</sup>. En muchos casos, el prestador provee los servicios a toda el área urbana del municipio, en cuyo caso, el APS coincidirá con el área urbana o perímetro del municipio.

---

<sup>1</sup> Resoluciones CRA 688 de 2014 y 825 de 2017

Los prestadores de acueducto y alcantarillado que operan los servicios en más de un municipio, o con infraestructura no interconectada presentan datos e indicadores a nivel de área de prestación, correspondiente al municipio.

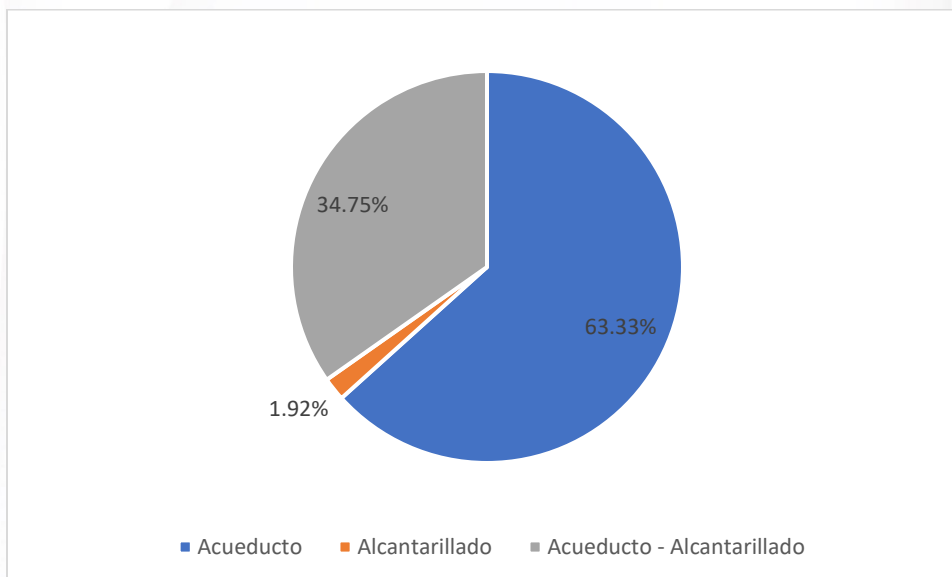
El criterio de agregación espacial para la visualización de este documento, corresponde a la unidad departamental, municipal y nacional, y en algunos casos regional para el caso de sistemas interconectados, o cuando la naturaleza del indicador lo encuentre adecuado. Sin embargo, las tablas de datos e indicadores anexos, se presentan por prestador y/o municipio.

## 4. Aspectos del mercado

### 4.1 Condiciones de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios como entidad responsable de la administración del Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios – RUPS, con corte al 31 de diciembre de 2021 identificó 2.719 prestadores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. El Anexo 1 presenta la relación de prestadores activos de los servicios de acueducto y alcantarillado, donde se indica el tipo de prestador, naturaleza jurídica, clase y servicios prestados.

Según la información recopilada se identifica que del universo de prestadores que tienen a su cargo el servicio de acueducto o de alcantarillado, el 63,3% corresponde a prestadores con servicio exclusivo de acueducto, el 1,92% a prestadores con servicio exclusivo de alcantarillado, y el 34,8% a prestadores que asumen la prestación de ambos servicios, como se presenta en la siguiente gráfica:

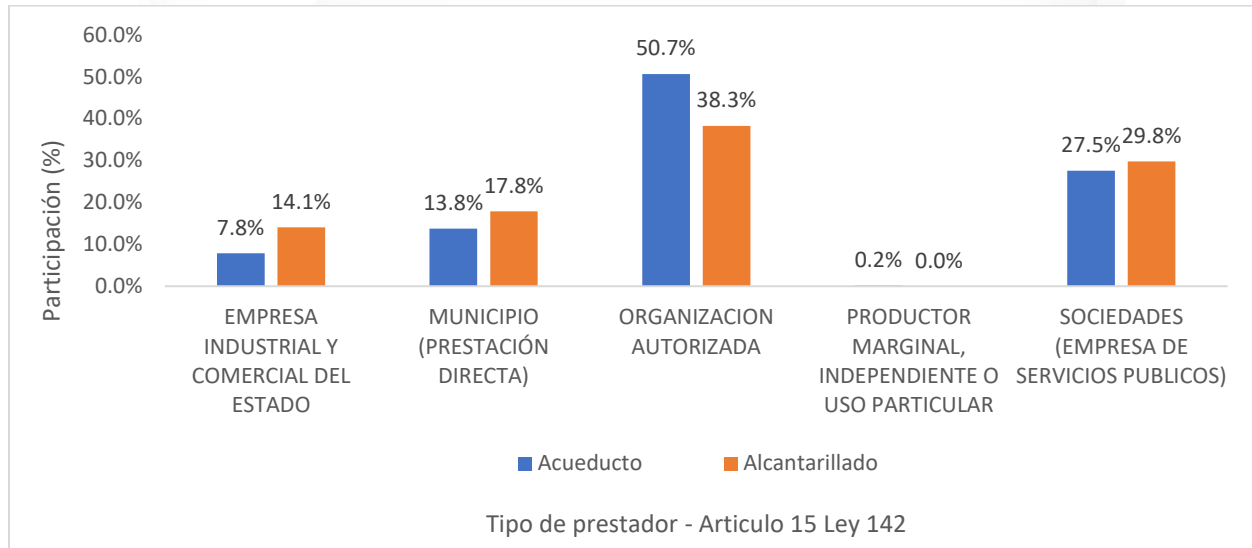
**Gráfica 1. Distribución porcentual de los servicios prestados**

Fuente: (SUI, 2021)

De acuerdo con lo establecido en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994, los servicios pueden ser prestados por: empresas industriales y comerciales del estado, prestación directa por parte del municipio, organizaciones autorizadas, productor marginal, independiente o uso particular o por empresas de servicios públicos.

En concordancia con las categorías mencionadas, la siguiente gráfica presenta la distribución porcentual por tipo de prestador y servicio (acueducto o alcantarillado), donde se evidencia la prevalencia de las organizaciones autorizadas encargadas de la prestación en zonas rurales o sectores urbanos menores, las cuales a su vez son las que presentan mayor variación anual.

**Gráfica 2. Distribución de los prestadores por tipo a nivel nacional (rural y urbano)**

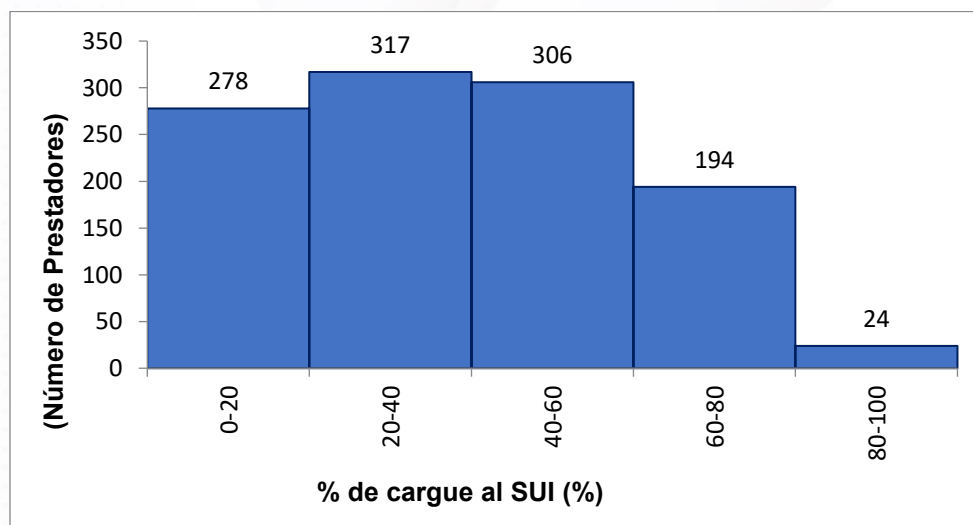


Fuente: (SUI, 2021)

A partir de allí puede identificarse que de los prestadores establecidos como organización autorizada corresponden al 50.7 % para el servicio de acueducto y el 38.3 % para el servicio de alcantarillado y para los prestadores configurados como Sociedades (Empresa de servicios públicos) se representa el 27.5 % presta el servicio de acueducto y el 29.8% el servicio de alcantarillado.

Por último, se presenta el histograma de frecuencias para conocer la distribución del reporte de los prestadores al SUI, en el cual se indica el porcentaje de cargue que realizan los prestadores al SUI.

**Gráfica 3. Histograma de frecuencias – Porcentaje de cargue al SUI**



Fuente: (SUI, 2021)

La gráfica anterior ilustra el porcentaje de cargue al SUI de 1031, de los cuales 278 tienen un porcentaje de cargue de hasta el 20%, 317 prestadores tienen un porcentaje de cargue entre el 21% – 40%, 306 prestadores tienen entre el 41% -60% de porcentaje de cargue al SUI, 194 prestadores tienen un porcentaje de cargue entre el 61% y 80 % y finalmente 24 prestadores tienen entre el 81% y 100%.

El Anexo 2, muestra la relación de prestadores de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, encargados de la provisión de estos servicios en los municipios del país, que se encuentran registrados en esta Superintendencia. Se observa que en un municipio pueden proveer el servicio varios prestadores en diferentes zonas del área urbana o por el contrario un solo prestador proporciona uno o varios servicios al área urbana de diferentes municipios.

Este comportamiento genera una mayor dificultad al buscar metodologías o mecanismos para normalizar los indicadores cuando se observan de manera agregada, puesto que pueden mostrar resultados sesgados de la prestación de los servicios a nivel de los mercados regionales, municipios o departamentos y pueden ser sujetos a criterios de ponderación o agregación dependiendo de la unidad de análisis que se quiera abordar.

Los últimos planes nacionales de desarrollo han incentivado la generación de economías de escala y mejoramiento de la prestación de estos servicios, mediante los mecanismos de conformación de prestadores regionales, estructuración de planes departamentales y declaración de “mercados regionales”<sup>2</sup>.

## 5. Prestación eficiente de los servicios públicos

### 5.1 Servicio de acueducto

#### 5.1.1 Acceso al servicio – suscriptores de acueducto

El Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 estableció la meta de avanzar en estrategias orientadas a asegurar el acceso de agua potable y saneamiento básico con enfoque regional, en el marco sectorial “*Pacto por la Calidad y Eficiencia de los Servicios Públicos: agua y energía para promover la competitividad y bienestar de todos*”.

La dinámica correspondiente a la incorporación o salida de usuarios al sistema de gestión comercial de los prestadores del servicio de acueducto es la manera más directa de

---

<sup>2</sup> Resolución CRA 821 del 2017 “Por la cual se define el concepto de mercado regional, se establecen las condiciones para declararlo y la forma de verificarlas, de conformidad con lo previsto en el artículo 126 de la Ley 1450 de 2011”



visualizar el comportamiento de acceso a este servicio, así como para realizar una estimación indirecta de la población beneficiada.

Del mismo modo los indicadores ODS proponen una dirección especial al uso del recurso hídrico de agua potable y saneamiento básico, mediante las siguientes metas:

Meta 6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

Meta 6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos

Meta 6.4. Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce.

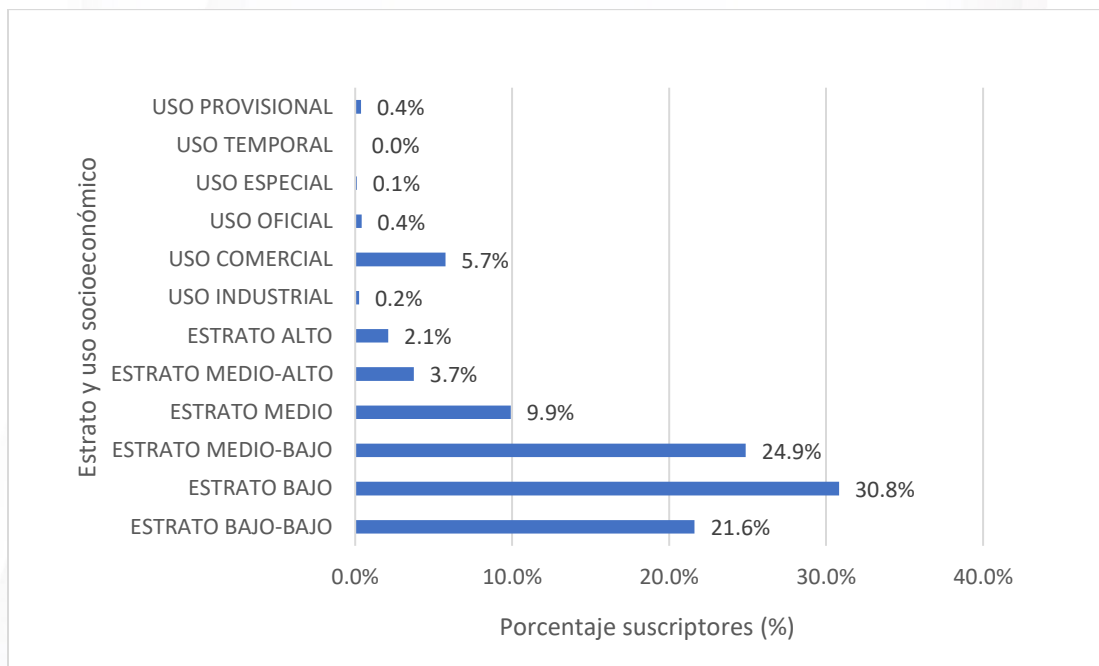
Mediante el seguimiento al sistema comercial de los prestadores se observa esta dinámica en términos de la vinculación de nuevos suscriptores o retiro por suspensión o corte del servicio de acueducto, según las causales descritas en la Ley 142 de 1994, cuyos datos de suscriptores facturados son cargados al SUI.

Esto según lo establecido mediante las resoluciones SSPD 20101300048765 de diciembre de 2010 y SSPD No. 20171300039945 de marzo del 2017, a través del cual se solicita el cargue de información comercial a los prestadores de acueducto sobre los suscriptores atendidos en el servicio por clase de uso y/o estrato socioeconómico.

La información es consolidada y complementada con el cargue al SUI de las vigencias anteriores siempre que el prestador se identifique activo o en su defecto (cuando no se tiene el dato), a partir de informes de visita y el Estudio Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado 2020. Principalmente el bajo reporte está asociado con los pequeños prestadores (menores a 2.500 suscriptores).

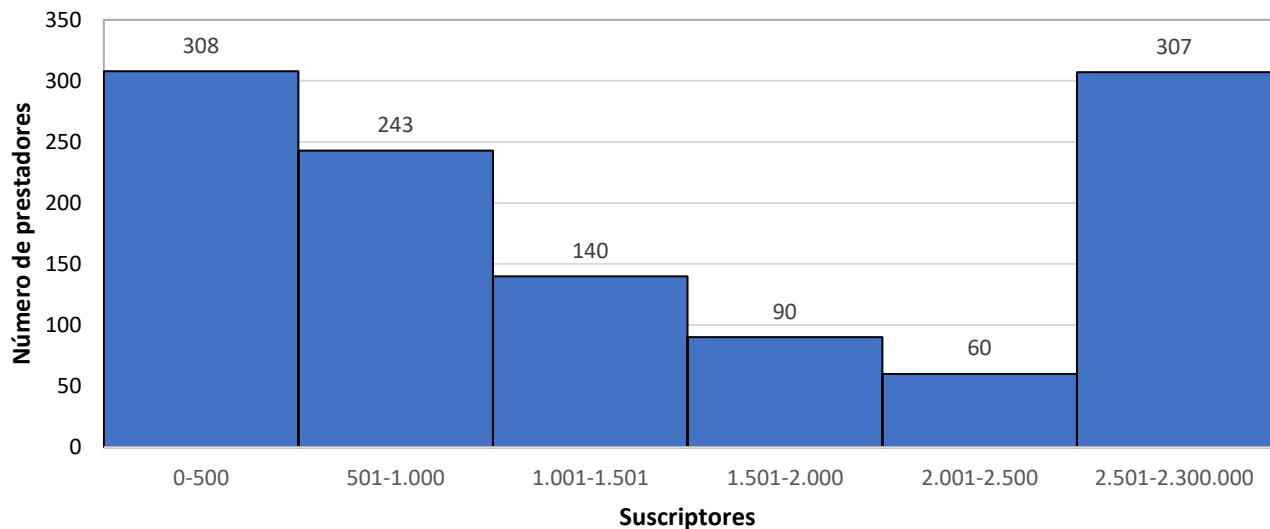
La información reportada es procesada para obtener un dato totalizado anual, esto contemplando las variaciones en los registros mensuales de suscriptores de acueducto según los ciclos de facturación, la incorporación de nuevos usuarios y la suspensión o corte del servicio. Por lo tanto, se consolida la información utilizando el promedio aritmético de los reportes cargados por el prestador al sistema SUI, razón por la cual los datos presentados son dinámicos en el tiempo. En el Anexo 3, se encuentra disponible la información de los suscriptores del servicio de acueducto discriminados por clase de uso y estrato.

La siguiente gráfica refleja el comportamiento por estrato de los suscriptores reportados en el SUI y de los cuales se encuentra información desagregada por clase de uso:

**Gráfica 4. Distribución porcentual de suscriptores de acueducto por estrato y uso socioeconómico**

Fuente: (SUI, 2021)

La cifra de suscriptores a nivel nacional para la vigencia 2021 permite confirmar una tendencia incremental, presentando una diferencia de 158.948 suscriptores con respecto al año inmediatamente anterior (2020). En términos porcentuales existe una mayor proporción de suscriptores residenciales correspondiente a 93,1% frente a 6,9% suscriptores no residenciales.

**Gráfica 5. Histograma de frecuencias para el número de suscriptores de acueducto**

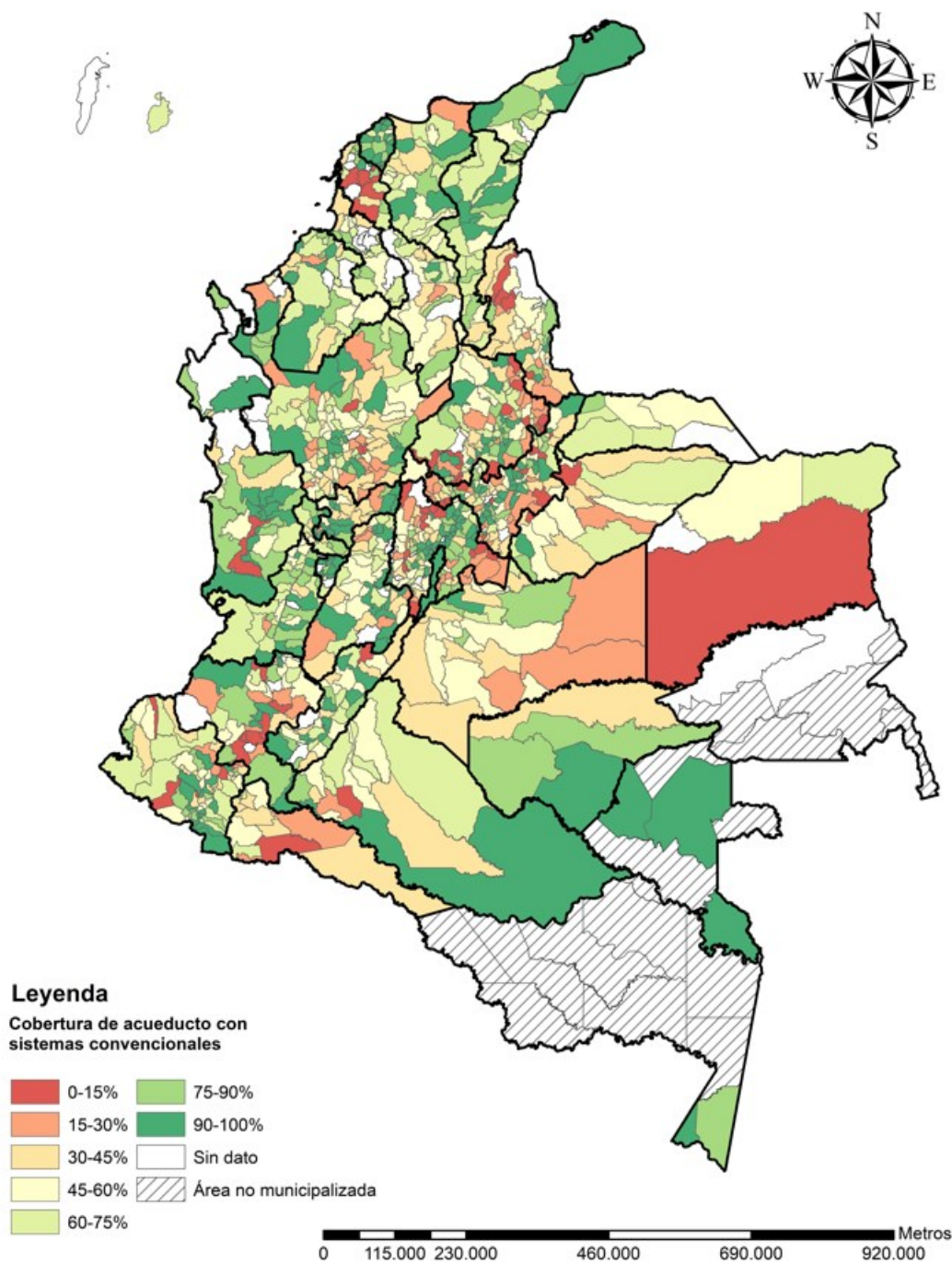
Fuente: (SUI, 2021)

La gráfica anterior, refleja una distribución en los extremos de los prestadores según su tamaño por cantidad de suscriptores, teniendo que en los rangos inferiores se ubican en su mayoría prestadores rurales, mientras que en el rango de mayores magnitudes se encuentran grandes prestadores con concentraciones de hasta 2.300.000 suscriptores beneficiados.

### 5.1.2 Coberturas de los servicios de acueducto

A partir de la información reportada por parte de las alcaldías municipales en el SUI para la vigencia 2021, se observa que el 19.85% de municipios presentan una cobertura municipal de servicio público de acueducto superior al 90% (219 municipios del país), mientras que el 5.53% de los municipios del país presentaron coberturas inferiores al 15% (61 municipios). Por su parte, 61 municipios no reportan información al SUI o no reportan predios residenciales para el cálculo de coberturas (Véase el Mapa 1).

### Mapa 1. Cobertura de acueducto con sistemas convencionales-2021

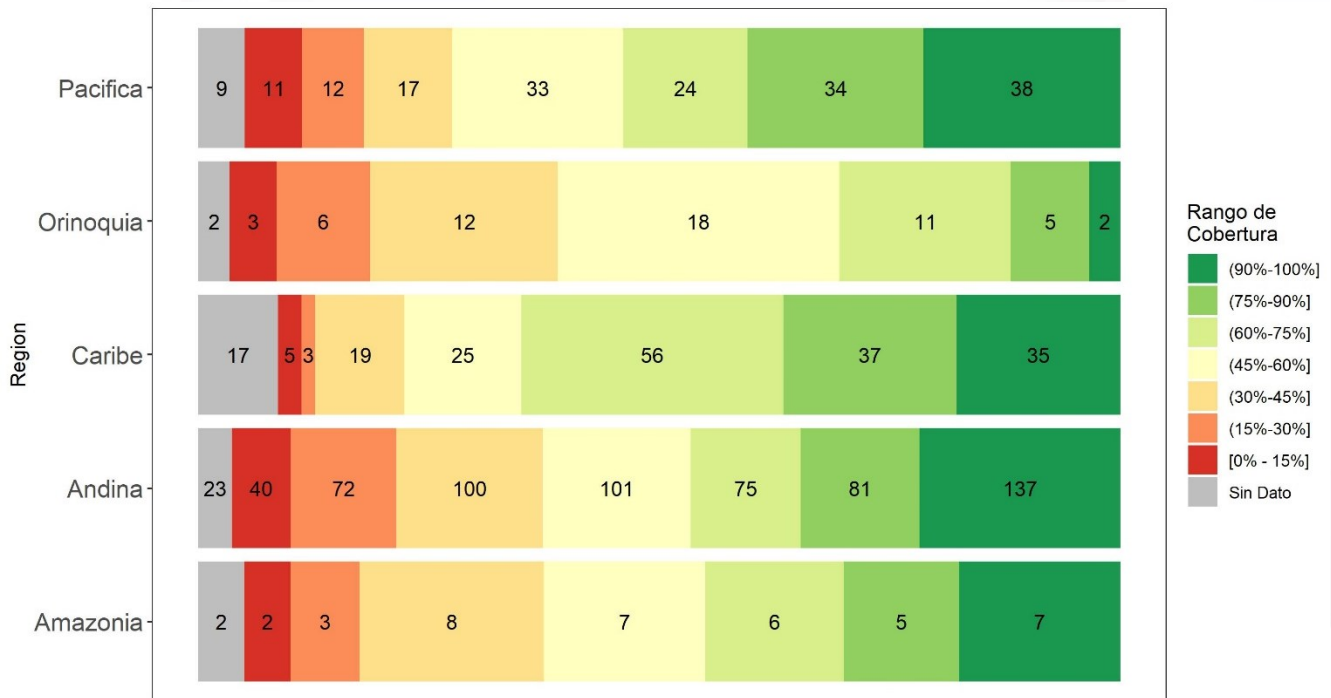


Fuente: (REC, 2021)

A continuación, se muestran los números de municipios por rango en el cálculo de coberturas por sistemas convencionales a nivel municipal (gráfica 6), esto significa la cobertura total del servicio de acueducto en el municipio. Para el servicio de acueducto 53 municipios no reportaron información al Sistema Único de Información- SUI, el color gris en la gráfica. Por su parte, la mayor parte de los municipios (737) presentan coberturas de acueducto

superiores al 45% (ver colores amarillos y verdes en la gráfica). Respecto al rango de 90 al 100%, 220 municipios presentan esta cobertura entre ellos las ciudades capitales: Bogotá D.C, Medellín, Barranquilla, Manizales, Popayán, Neiva y Mitú.

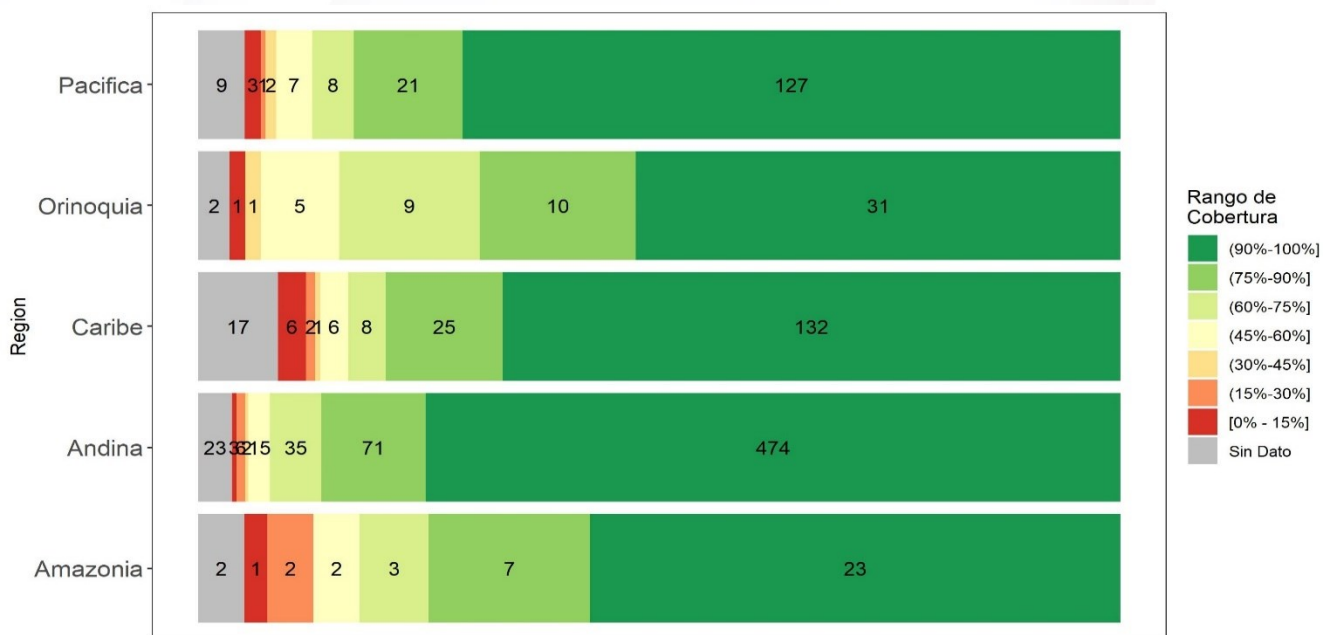
**Gráfica 6. Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Municipal – Acueducto 2021**



Fuente: (REC, 2021)

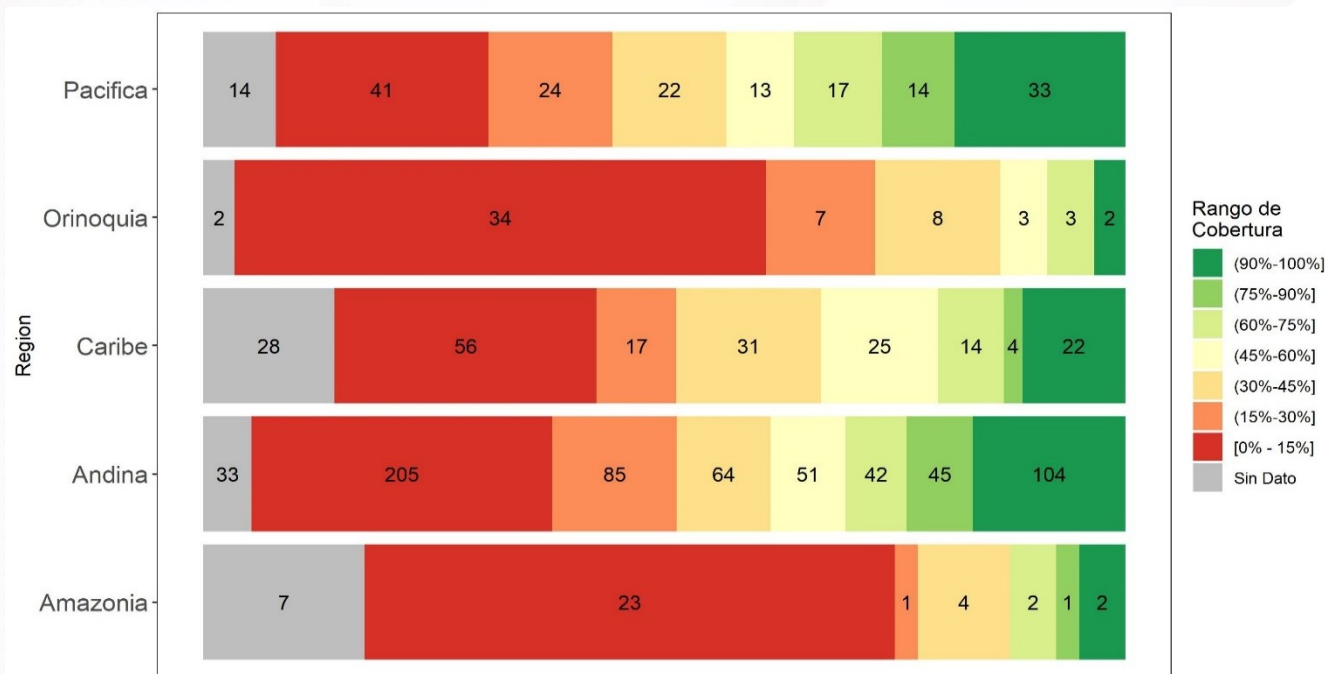
A continuación, se evidencian las gráficas por rango en el cálculo de coberturas por sistemas convencionales a nivel urbano (gráfica 7) y rural (gráfica 8). Se puede evidenciar la diferencia entre las coberturas urbanas y rurales de manera significativa, teniendo más cobertura las zonas urbanas con 787 municipios en rangos de cobertura de 90% al 100%, mientras que en zonas rurales 163 municipios se encuentran en este rango de cobertura. Por otro lado, la zona rural de 359 municipios presenta coberturas de acueducto menor o igual al 15%.

**Gráfica 7. Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Urbano – Acueducto 2021**



Fuente: (REC, 2021)

**Gráfica 8. Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Rural – Acueducto 2021**



Fuente: (REC, 2021)

En el Anexo 4 se consolida una base detallada de coberturas de acueducto a nivel municipal.

### 5.1.3 Continuidad en la provisión de agua potable - IC

Dentro de los objetivos y estrategias para el sector, se encuentra establecida la necesidad de incrementar la población con acceso al agua potable y saneamiento básico en condiciones de calidad, eficiencia y sostenibilidad.

El artículo 136 de la Ley 142 de 1994 establece que: [...] La prestación continua de un servicio de buena calidad, es la obligación principal de la empresa en el contrato de servicios públicos. El incumplimiento de la empresa en la prestación continua del servicio se denomina, para los efectos de esta Ley, falla en la prestación del servicio [...].”

En virtud de lo anterior, el indicador de Índice de Continuidad – IC constituye uno de los criterios a nivel normativo y regulatorio de destacada relevancia para evaluar la calidad del servicio de acueducto.

Este indicador se incorporó en la Resolución CRA 315 de 2005 y se retomó en la subdimensión CS2 – “Distribución de agua potable”, según lo indicado en las Resoluciones CRA 906 de 2019, 919 y 926 de 2020, compiladas en las Resoluciones CRA 943 y 946 de 2021.

De igual manera, el cálculo del IC es utilizado en la normativa de calidad del agua para determinar el Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano (IRABAm), que realizan las autoridades sanitarias del país de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 2115 de 2007, expedida por los antiguos, Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Para efecto de lo indicado en el presente informe, los valores del IC fueron determinados con base en la formulación y variables definidas en la Resolución 2115 de 2007, la cual toma en cuenta las horas efectivas en las que se prestó el servicio en cada uno de los sectores hidráulicos dentro del área de prestación, ponderado por el número de suscriptores atendidos.

El indicador IC es expresado en horas promedio de suministro del servicio al día (horas/día) y se clasifica según dicha normativa, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Clasificación para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano**

<b>CONTINUIDAD DEL SERVICIO – IC</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
23,1 – 24 horas/día	Continuo
18,1 – 23 horas/día	Suficiente
10,1 -18 horas/día	No Satisfactorio
0 – 10 horas/día	Insuficiente

Fuente: (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

La información para la determinación del índice de continuidad es tomada del SUI - formulario “Continuidad Oferta del Servicio de Acueducto”, Resolución SSPD No. 20101300048765 del 2010, cuyo reporte de datos es mensual.

El valor anual del IC por área de prestación del servicio de acueducto se pondera aritméticamente con los datos de los meses reportados al SUI y el valor consolidado nacional es ponderado respecto a la cantidad de usuarios que un prestador atiende en su APS.

Dentro de las principales restricciones para el cálculo y análisis del comportamiento de este índice se encuentran los siguientes:

- Carencia de sectorización operativa o hidráulica de la red de distribución de agua potable.
- Bajo nivel de monitoreo o seguimiento a los parámetros operativos de la red de distribución.
- Bajo reporte de la información principalmente asociado a pequeños prestadores.
- Inconsistencias en los registros de las horas de prestación del servicio y suscriptores beneficiados por sector hidráulico.

Este documento consolida la información disponible en el SUI de 656 empresas con registro de prestación del servicio de acueducto en el RUPS, y que atienden 824 APS, asociadas principalmente al área urbana municipal.

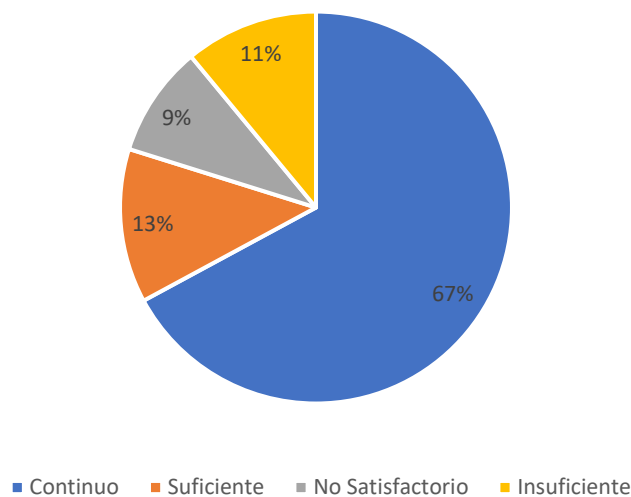
De acuerdo con la información reportada por los prestadores en el SUI, el IC promedio nacional para el año 2021 se estimó en 22,46 horas/día, adoptándose el promedio ponderado en base a suscriptores de las diferentes APS. Este resultado presenta un ligero incremento frente a los valores estimados para el año 2020, donde este promedio fue de 21,52 horas/día. Esta circunstancia puede tener explicación en las irregularidades en el



reporte presentadas en la vigencia 2020 y cuya causa puede tener lugar por ocasión de pandemia por COVID-19.

El 80% de los prestadores que reportaron información del indicador IC presentan una clasificación según a la resolución 2115 de 2007 como “Continuo” o “Suficiente”, donde los usuarios reciben flujo de agua por el servicio de acueducto por más de 18,1 horas al día. El 67% de los prestadores suministran el servicio de manera continua; es decir, más de 23 horas al día. Este porcentaje es significativamente inferior al de la vigencia anterior, el cual alcanzó un 75%.

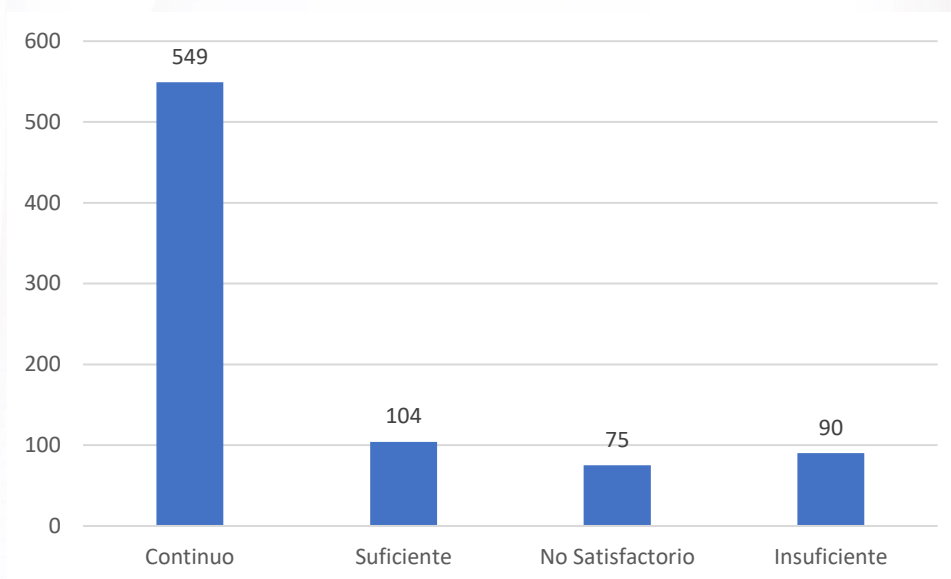
**Gráfica 9. Clasificación de la continuidad por cada categoría**



Fuente: (SUI, 2022)

La siguiente gráfica muestra en términos numéricos, la distribución de los prestadores de acueducto acorde con las categorías establecidas en la Resolución 2115, para la vigencia 2021.

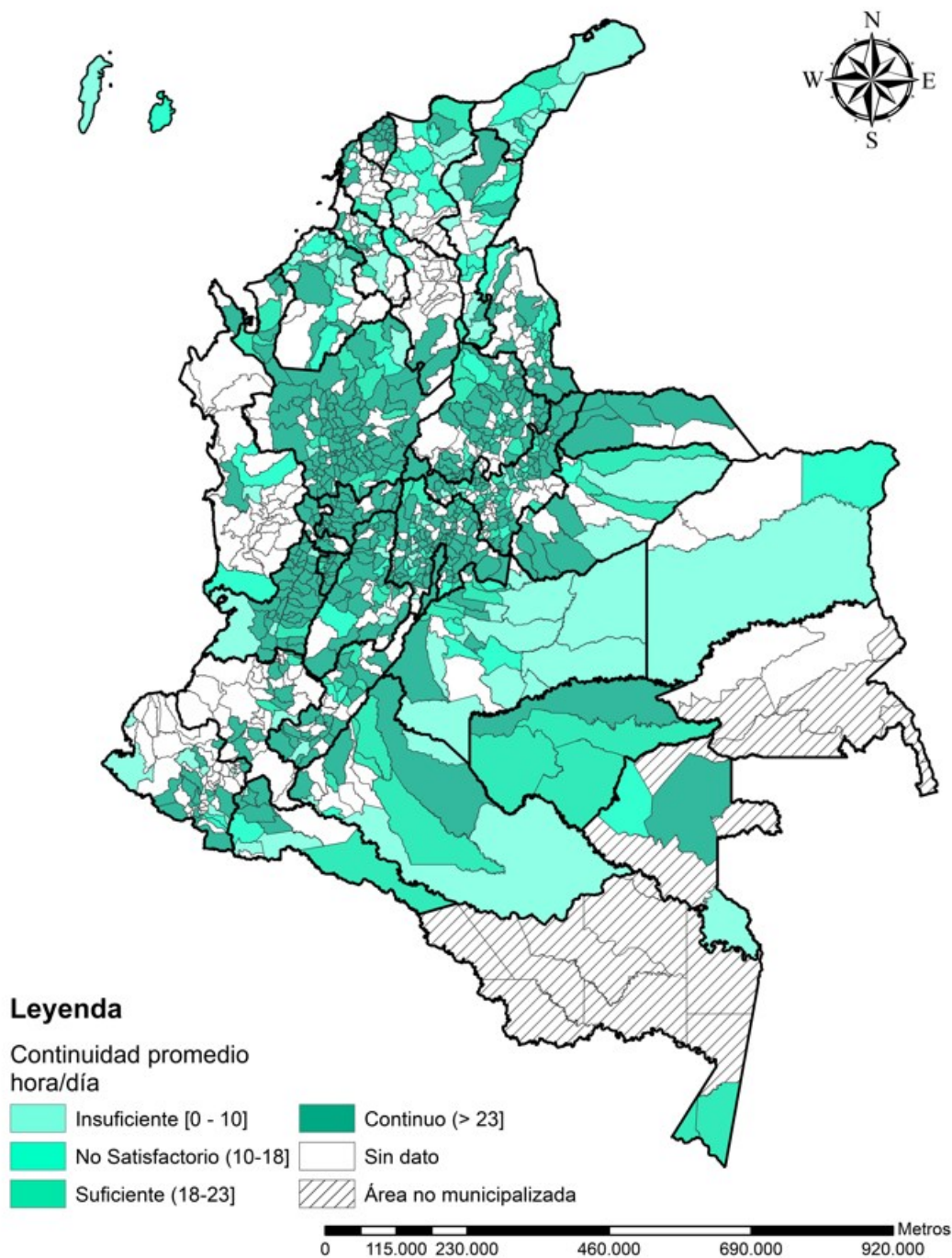
**Gráfica 10. Número de prestadores de acueducto según la clasificación para el Índice de continuidad- IC**



Fuente: (SUI, 2022)

Para esta misma vigencia se presenta a continuación la distribución geográfica de las clasificaciones a nivel municipal de las categorías de consumo establecidas en la Resolución.

## Mapa 2. Distribución municipal – Continuidad promedio



Fuente: (SUI, 2021)

La información consolidada del indicador IC es incluida en el Anexo 5, y se expresa en horas promedio al día que recibe agua un suscriptor (Hr/día), su equivalencia en porcentaje del tiempo que un usuario tiene el servicio (%), y la clasificación según la Resolución 2115. Discriminado por prestador del servicio de acueducto, departamento y municipio, para la vigencia 2021.

## 5.1.4 Uso eficiente del agua

Según lo indicado en la Ley 142 de 1994, el consumo es el elemento primordial para establecer el precio de los servicios de acueducto y alcantarillado, y la medición de los consumos reales, un derecho tanto de los usuarios como del prestador.

Desde el punto de vista de la legislación ambiental<sup>3</sup> y la regulación económica del sector de APSB, además de los programas de reducción de pérdidas, se promueve el uso eficiente del recurso hídrico mediante la disminución de consumos y ahorro del agua, por parte de los usuarios.

Consecuente con dicha visión estratégica, la CRA expidió la Resolución CRA 750 de 2016 “Por la cual se modifica el rango de consumo básico”, cuyo objeto esencial es “[...] modificar el rango básico y definir el consumo complementario y suntuario, de tal forma que se contribuya al uso eficiente, ahorro del agua y desestime su uso irracional [...]”, de tal manera que estas medidas regulatorias, generen conciencia en el uso responsable del agua y contribuyan a la reducción del consumo de agua por suscriptor facturado. Esta norma dispone estándares para el consumo de agua en las familias, lo que en términos comerciales refiere a suscriptores residenciales del servicio de acueducto.

La información presentada a continuación, es resultado del proceso de producción estadística SSPD (GIC-P-002) denominada “Consumo de agua potable”, de conformidad con los requisitos de la norma técnica de calidad del proceso estadístico NTC PE 1000:2020. Es relevante mencionar que, considerando las deficiencias identificadas en la calidad de datos y ausencia de reporte en determinados periodos por parte de los prestadores del servicio de acueducto, el proceso de producción estadística incorpora una estrategia de imputación de datos mediante instrumentos estadísticos y juicio experto basado en registros antecedentes y análisis de consumos esperados en los territorios, conforme a la naturaleza de los fenómenos socioambientales. En consecuencia, se obtuvo una tasa de imputación correspondiente al 25% de los datos de consumo de agua empleados en la operación estadística.

### 5.1.4.1 Consumo total

Según lo indicado en la Ley 142 de 1994, el consumo es el elemento primordial para establecer el precio de los servicios de acueducto y alcantarillado, y la medición de los consumos reales, un derecho tanto de los usuarios como del prestador.

---

<sup>3</sup> Ley 373 de 1997 “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”. Decreto 3102 de 1997 “Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua”

No obstante, lo mencionado en la legislación vigente, el consumo de agua es uno de los parámetros que presenta mayor dificultad en su determinación, considerando la asimetría de información que reportan los prestadores de diferentes regiones del país, la continuidad en la prestación del servicio, la cobertura de micromedición y restricciones técnico-operativas del sistema de distribución, entre otras limitantes.

La información presentada hace parte del reporte de los prestadores del servicio de acueducto al SUI, en el formato de “Facturación Acueducto” solicitados mediante la Resolución SSPD 20101300048765 y 20171300039945 y correspondiente a los volúmenes de agua facturada y número de suscriptores vinculados a la empresa prestadora del servicio.

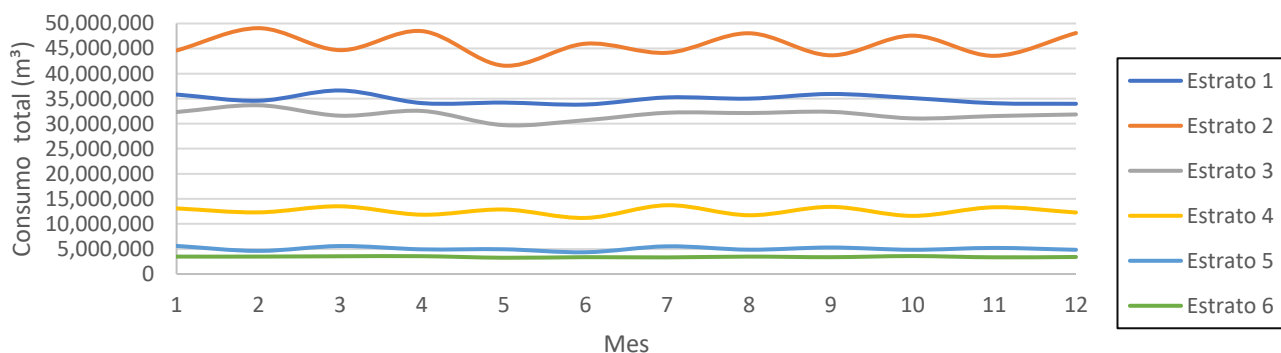
Los registros considerados para la definición de este indicador corresponden a los recopilados de los 1162 prestadores que cuentan con reportes de consumo.

El indicador de volumen de agua total consumido se presenta por estrato y es expresado en  $m^3$ , donde cada sistema de abastecimiento y área de prestación tiene sus propios patrones de consumo total característicos, los cuales son un indicador importante al momento de adelantar acciones u obras para expansión de los sistemas, reducción de pérdidas u otras gestiones comerciales adelantadas por cada prestador.

En ciudades o municipios donde no se cuenta con sistemas de macromedición o micromedición de los consumos a los usuarios, los valores pueden no reflejar la realidad y sugerir consumos excesivos de agua.

De acuerdo con la siguiente gráfica se puede evidenciar que para el estrato 1 el mes de mayor consumo es febrero, para el estrato 2 el mes con mayor consumo es febrero, por otra parte, el mes de mayor consumo para el estrato 3 es febrero. Para el estrato 4 el mes mayor consumo es julio; para los estratos 5 y 6, se evidencia un comportamiento homogéneo en la variación mensual, siendo en el estrato 5 el mes de mayor consumo el mes de julio y para el estrato 6 el mes de octubre.

**Gráfica 11. Serie temporal consumo total ( $m^3$ )**

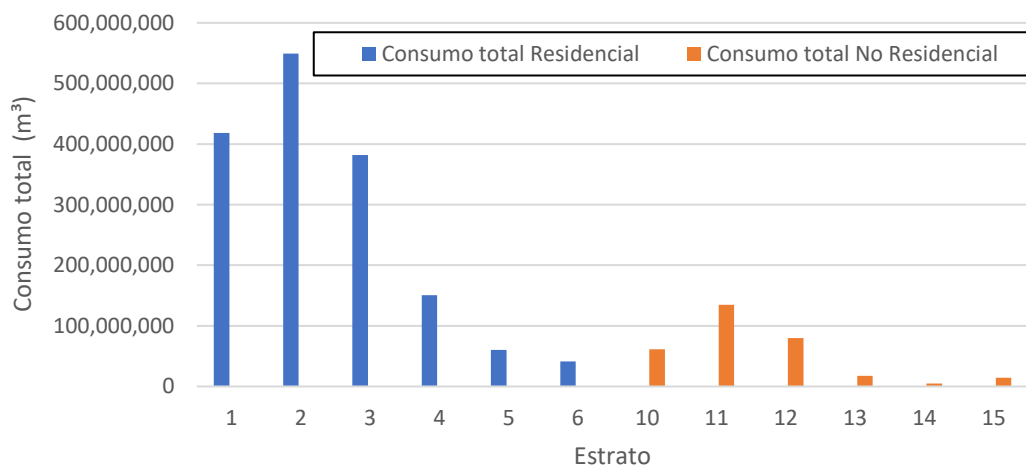


Fuente: (SUI, 2022)

La gráfica anterior, refleja que los comportamientos intermensuales reflejan una estacionalidad en los consumos totales. Esto se entiende considerando que entre los prestadores con ciclo de facturación bimestral se ubica la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB S.A.S., cuya dimensión en número de suscriptores tiene una importante participación porcentual en las estimaciones nacionales. Por ende, no debe entenderse este comportamiento como un patrón de consumos por parte de los suscriptores.

A partir de los registros de consumo total se realizó la distribución para conocer el consumo por clase de uso o estrato. Se identificó que el estrato 2 es el estrato donde se presentan los mayores consumos y en el estrato 6 es el de menor consumo dentro de los estratos residenciales. En cuanto al consumo no residencial se identifica que la clase de uso 14 es donde se presentan los menores consumos y la clase de uso 11 presenta los mayores registros.

**Gráfica 12. Consumo total por clases de uso**

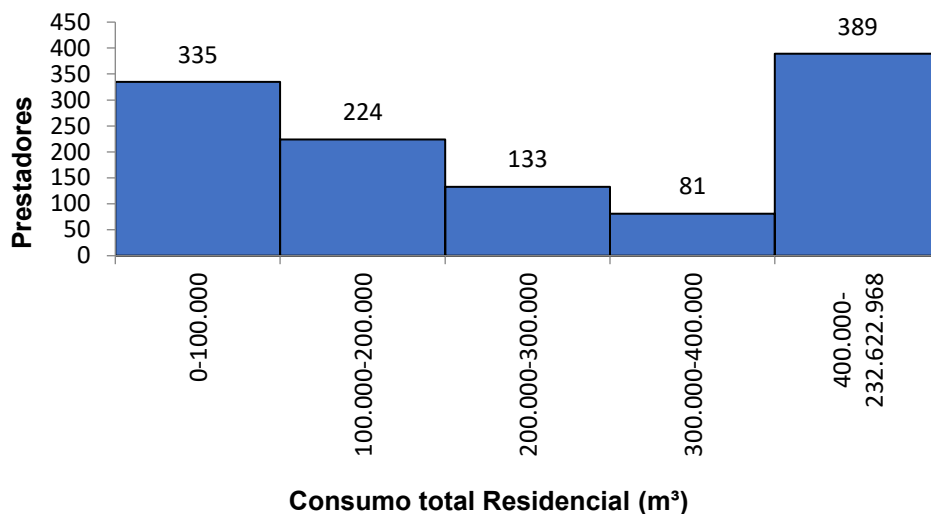


Fuente: (SUI, 2022)

Finalmente se generó el histograma de frecuencias para conocer cómo se distribuye el número de prestadores para los estratos residenciales en los rangos de consumos establecidos. Para ello, se definieron cinco rangos, los cuatro primeros de amplitud 100.000 m<sup>3</sup>, y un último rango que agrupa los valores restantes desde 400.001 m<sup>3</sup> hasta el valor máximo de consumo total identificado que corresponde a la ciudad de Bogotá. Este último intervalo se definió con esa amplitud dada la dispersión identificada entre los datos, correspondiente a la gran variación de consumos totales presentados los cuales son acorde con el número de suscriptores asociados.

Puede identificarse en la gráfica 13 que la mayoría de prestadores (389) tienen consumo mayor 400.000 m<sup>3</sup>, además se identifica que 335 prestadores tienen un consumo total menor a 100.000 m<sup>3</sup>.

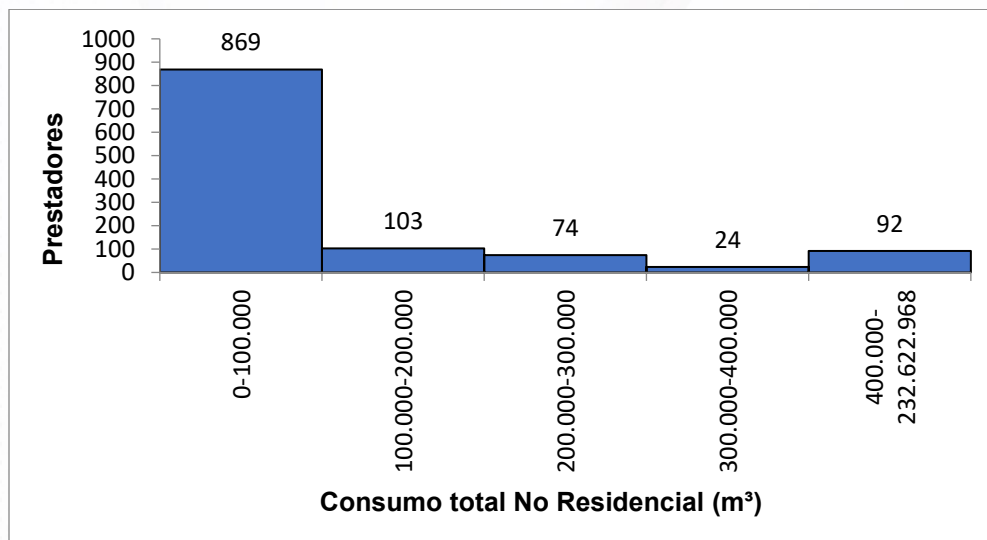
**Gráfica 13. Histograma de frecuencias consumos residenciales**



Fuente: (SUI, 2022)

Bajo las mismas consideraciones, la Gráfica 14 evidencia que para los consumos no residenciales se puede identificar que 869 prestadores tienen consumos en el rango entre 0 y 100.000m³, y se identifican 92 prestadores con consumos mayores a 400.000m³.

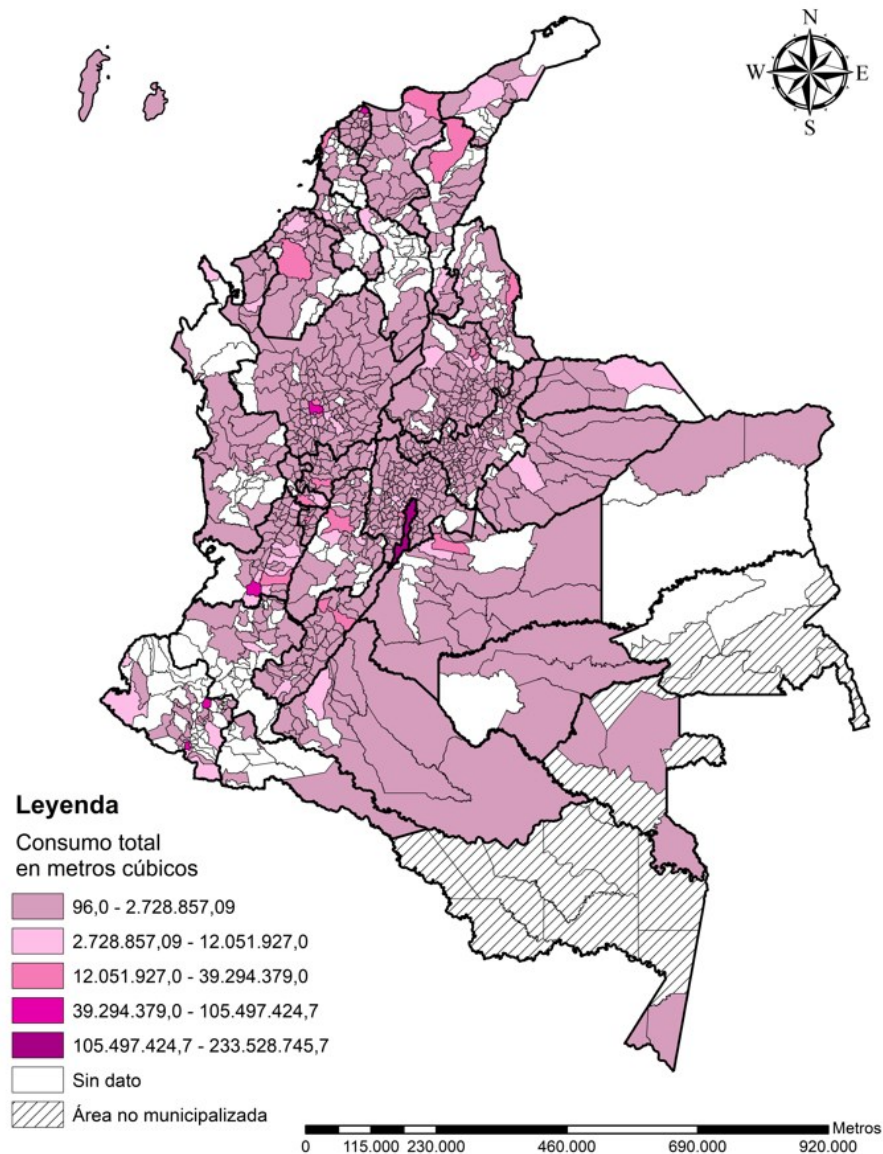
**Gráfica 14. Histograma de frecuencias consumos no Residenciales**



Fuente: (SUI, 2022)

Mediante el siguiente mapa se representa el comportamiento de los consumos totales por municipio.

### Mapa 3. Consumo total por municipio



Fuente: (SUI, 2022)

En línea con la información presentada, en el Anexo 6, se muestra el cálculo de este indicador para los prestadores que reportaron información comercial al SUI - formato “Maestro de Facturación”.

#### 5.1.4.2 Consumo promedio

El indicador de volumen de agua consumido por suscriptor (expresado en  $m^3$ /suscriptor – mes) es un valor que permite identificar los patrones de uso del recurso y se constituye como el elemento principal para la estimación de la tarifa cobrada al suscriptor o usuario. Este



indicador también puede extenderse al consumo doméstico de agua para un habitante, en unidades de litros/habitante al día (L/hab.-día).

Con base en los reportes de volumen facturado de acueducto, se realizó una ponderación a nivel nacional con la participación de registros aportados por 886 empresas prestadoras del servicio de acueducto, permitiendo la estimación de un valor de 12,07 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes, para usuarios residenciales.

Sin embargo, es pertinente indicar que cada sistema de abastecimiento y área de prestación tiene sus propios patrones de consumo característicos, los cuales deben considerarse de manera particular al momento de desarrollar acciones u obras para expansión de los sistemas, reducción de pérdidas u otras gestiones comerciales adelantadas por cada prestador.

En ciudades o municipios donde no se cuenta con sistemas de macromedición o micromedición de los consumos a los suscriptores, los valores pueden no reflejar la realidad y sugerir consumos excesivos de agua, superando valores de 32 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes, consumo que figura como el estándar máximo de acuerdo con la Resolución CRA 750, la cual establece los tipos de consumo según la altimetría de la zona de estudio, tal y como se puede detallar a continuación:

**Tabla 2. Clasificación del consumo (por rango) mensual por suscriptor facturado**

Altitud promedio	Consumo básico (mensuales por suscriptor facturado)	Consumo complementario (mensuales por suscriptor facturado)	Consumo suntuario (mensuales por suscriptor facturado)
Menor de 1.000 m.s.n.m	16 m <sup>3</sup>	Entre 16 m <sup>3</sup> y 32 m <sup>3</sup>	Mayor a 32 m <sup>3</sup>
Entre 1.000 m.s.n.m y 2.000 m.s.n.m	13 m <sup>3</sup>	Entre 13 m <sup>3</sup> y 26 m <sup>3</sup>	Mayor 26 m <sup>3</sup>
Mayor a 2.000 m.s.n.m	11 m <sup>3</sup>	Entre 11 m <sup>3</sup> y 22 m <sup>3</sup>	Mayor a 22 m <sup>3</sup>

Fuente: (CRA, 2016)

Grandes volúmenes de agua consumidos por una población o asentamiento humano generan impactos sobre los sistemas de acueducto como los siguientes.

- Mayor presión sobre las capacidades hidráulicas de los sistemas de abastecimiento.

- Mayor volumen de agua producida o potabilizada.
- Descompensaciones operativas en la red de distribución.
- Afectación de otros indicadores como la continuidad o el agua no contabilizada.

De acuerdo con información de referencia respecto al consumo residencial en países de la región, el consumo promedio nacional obtenido para la vigencia 2021 se ubica dentro de los rangos de consumo básico (CRA, 2015). Por su parte, se evidencia consistencia con el estudio de la tendencia de consumo de agua potable identificada por Páez y colaboradores (2020<sup>4</sup>) para América Latina, donde se estima un consumo anual por vivienda ubicado entre 110 y 120 m<sup>3</sup>/conexión-año, de aproximadamente 9,6 m<sup>3</sup> /suscriptores.

Ahora, desde una perspectiva histórica el consumo nacional de 12,07 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes, denota una disminución en términos generales en comparación con los recientes años; de acuerdo con los informes sectoriales de los servicios de acueducto y alcantarillado se estiman consumos de 10,9m<sup>3</sup>/suscriptor-mes, 13,5m<sup>3</sup>/suscriptor-mes y 14,6 m<sup>3</sup> /suscriptor-mes, para las vigencias inmediatamente anteriores (2020, 2019 y 2018 respectivamente). Esto puede ser atribuible a dos posibles causas:

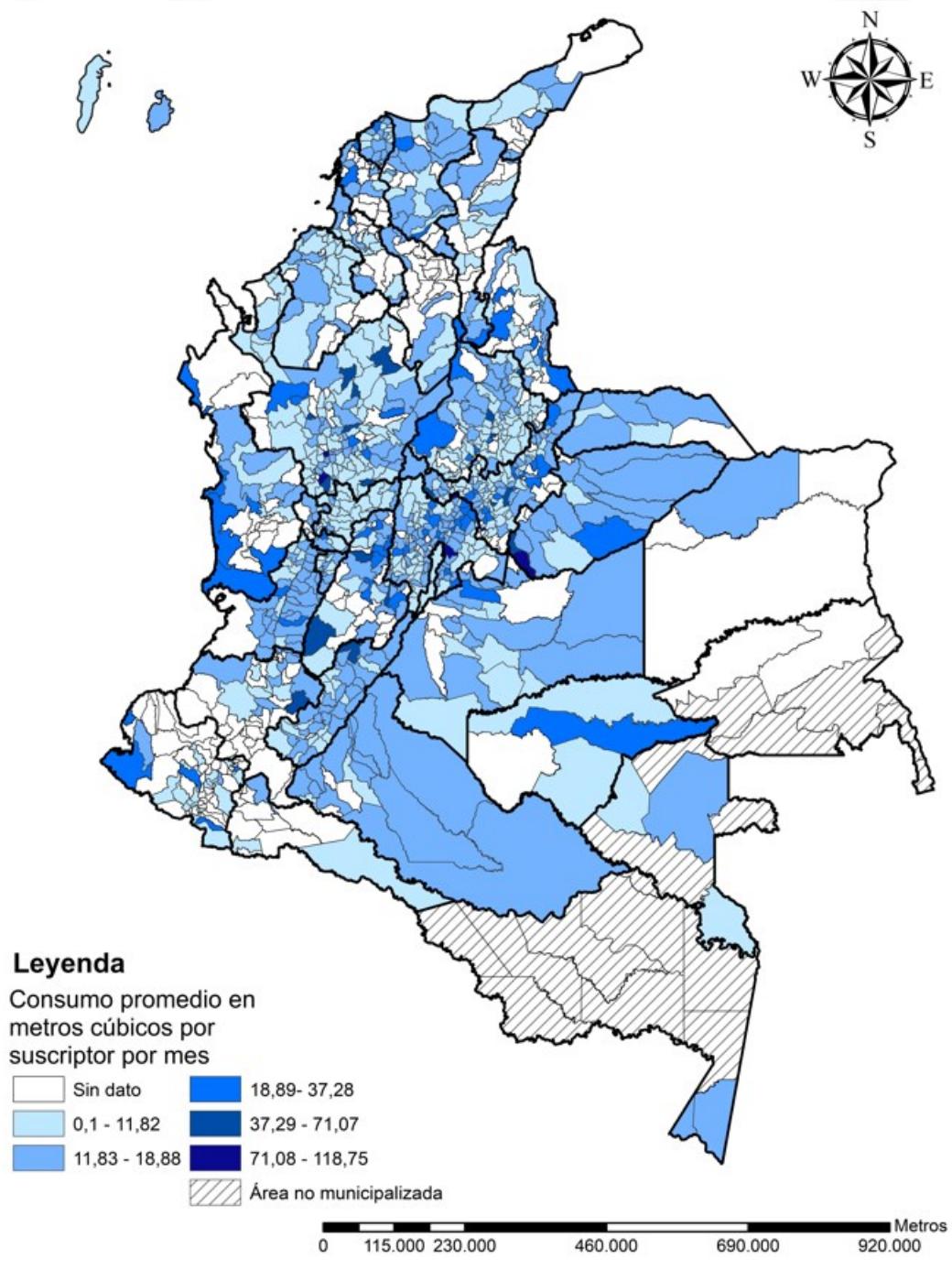
- Una tendencia evidente a la disminución de consumo promedio anual como consecuencia de la implementación de políticas regulatorias del consumo (téngase en cuenta que la Resolución CRA 750 fue expedida en el año 2016), lo cual es consistente con el hallazgo de Páez y colaboradores (2020) para América Latina.
- Por la implementación de procedimientos de producción estadística en la presente vigencia que incorporan estrategias más rigurosas para la omisión e imputación de datos atípicos que históricamente pudieron tener un efecto en el dimensionamiento de los datos agregados.

En el siguiente mapa se presenta el comportamiento espacial del consumo promedio por estrato socioeconómico para la vigencia 2021.

---

<sup>4</sup> Paez et al (2020). Tendencia del consumo de agua potable y eficiencia en la inversión en infraestructura de agua y saneamiento. BID, División de Agua y Saneamiento. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Tendencia-del-consumo-de-agua-potable-yeficiencia-en-la-inversion-en-infraestructura-de-agua-y-saneamiento-Estudio-de-caso-en-America-Latina.pdf>

### Mapa 4. Consumo promedio por municipio

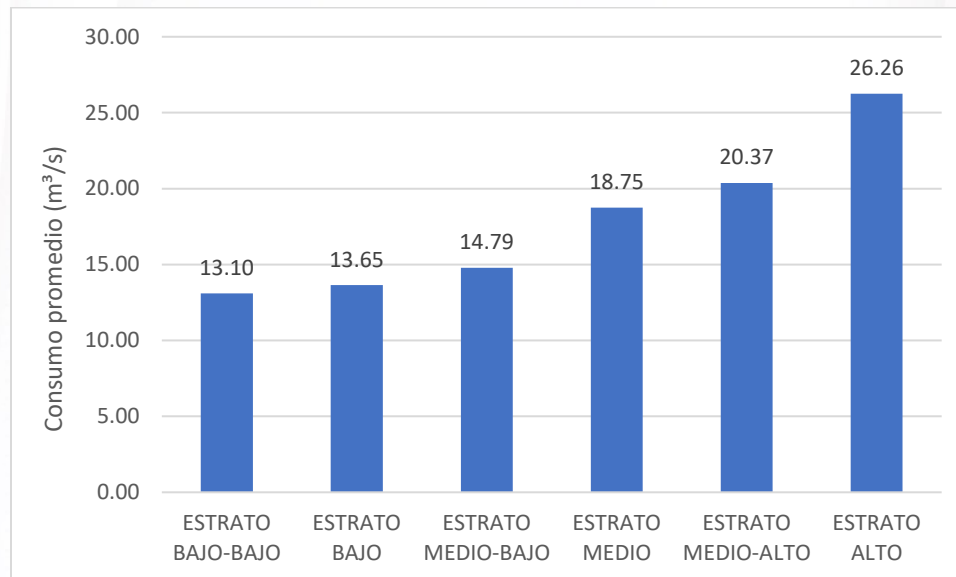


Fuente: (SUI, 2022)

Según lo observado en el mapa anterior, puede evidenciarse un consumo promedio considerable para las áreas de mayor concentración poblacional y una representación menor

para áreas dispersas. Este comportamiento guarda relación con el mapa de consumo total reflejándose similitud en las áreas o municipios de reporte.

**Gráfica 15. Comportamiento del consumo promedio por estrato**



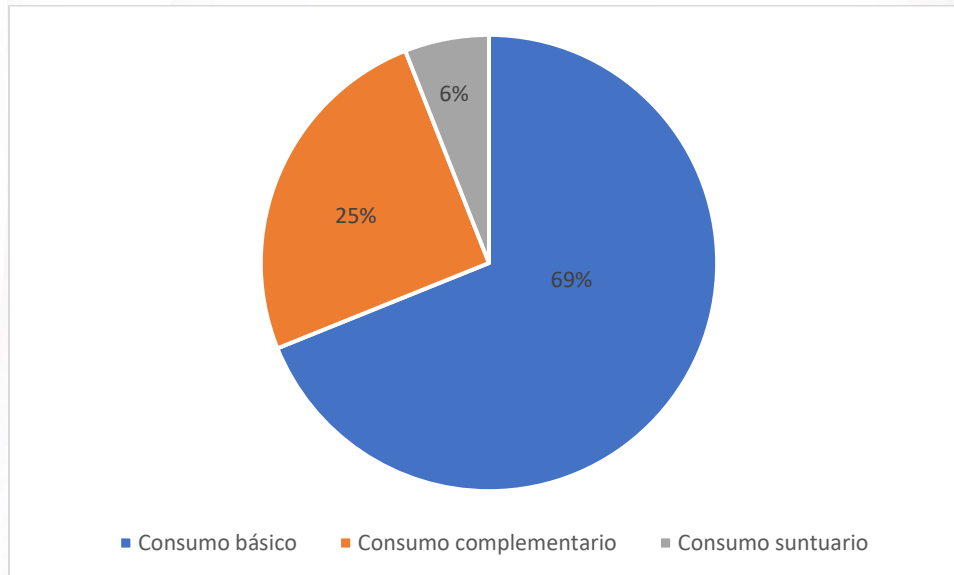
Fuente: (SUI, 2022)

De acuerdo con la gráfica 15, se observa que los estratos bajos (bajo-bajo, bajo y medio-bajo) reflejan un consumo promedio de sus suscriptores inferior, respecto al consumo promedio de los suscriptores de los estratos altos (medio, medio-alto y alto). De lo anterior, se identifica que las limitaciones socioeconómicas que pueden estar asociadas a los estratos bajos, restringen en mayor medida los consumos de agua, mientras que en los estratos altos pueden estar ubicados los consumos suntuarios conforme a infraestructuras domiciliarias más complejas con mayor cantidad de instalaciones hidrosanitarias.

Los valores de consumos para las clases de usos no residenciales no tienden a ser homogéneos, dadas las condiciones propias de consumo en cada una de estas clases y su variabilidad, por lo cual no se consideraron dentro del análisis, dado que no son mutuamente comparables y tampoco con los usos residenciales (estratos socioeconómicos).

Mediante la gráfica 16, se ilustra la distribución porcentual de consumos promedio, teniendo como unidad de observación los municipios del país, siendo evidente que en su mayoría y en promedio estos presentan consumos en la categoría de “consumo básico”.

### Gráfica 16. Distribución porcentual de tipos de consumo



Fuente: (SUI, 2022)

En línea con la información descrita, se presenta en el Anexo 7, los datos de consumo, discriminados según el prestador, departamento, municipio y consumo promedio de acuerdo con los suscriptores asociados al servicio de acueducto.

#### 5.1.5 Índice de pérdidas por suscriptor facturado – IPUF.

La regulación económica ha incorporado variaciones a la medición del índice de pérdidas de agua distribuida mediante los sistemas de acueducto, inicialmente definido como Indicador de Agua No Contabilizada –IANC, establecido en la Resolución CRA 315 de 2005 y posteriormente reemplazado por el índice de Pérdidas de Agua por Usuario Facturado – IPUF, definido a través de las Resoluciones CRA 688 de 2014 y CRA 906 de 2019, cuyas variables de cálculo corresponden esencialmente a las mismas variables establecidas para el cálculo del IANC, incorporando adicionalmente la normalización respecto al valor medio anual de suscriptores de acueducto.

El sujeto de análisis para este indicador corresponde al “Área de Prestación del Servicio – APS” asociada a las empresas prestadoras del servicio, y su cálculo refiere a la unidad temporal de un (1) mes, cuya expresión toma unidades de metros cúbicos de agua perdida por un suscriptor en dicho periodo ( $m^3$ /suscriptor-mes).

Es necesario indicar que en la mayoría de los escenarios el APS de un prestador de acueducto coincide con el área urbana o perímetro sanitario definido por el municipio. Para estos casos, el valor calculado daría un indicativo del manejo del recurso hídrico solo a nivel municipal.

Para en análisis del IPUF fueron observados los datos reportados en el SUI por parte de los grandes prestadores que por su metodología tarifaria (Resolución CRA 906 de 2019) reportan información referente al “Seguimiento de metas para APS mayores de 5000 suscriptores”, solicitado a través de la Resolución SSPD 20211000313835. Considerando que el ámbito de aplicación excluye pequeños prestadores, y que 51 de los prestadores susceptibles de reporte no efectuaron el cargue de información, se encontró conveniente adelantar la estimación del índice de pérdidas para estos prestadores, con información secundaria proveniente del SUI, de la manera realizada en las vigencias anteriores, siguiendo la siguiente expresión.

$$IPUF(m^3/suscriptor - mes) = \frac{\text{Agua producida} - \text{Agua facturada}}{\text{Suscriptores}}$$

Es útil aclarar que el agua producida se estima tomando en cuenta los reportes de volumen de agua producido en las plantas de potabilización, adicionando o sustrayendo volúmenes de agua reportados por transacciones de agua en bloque (compra o venta). El volumen de agua facturada se incorpora de acuerdo con los reportes comerciales de facturación del acueducto de los prestadores.

Teniendo en cuenta lo anterior se consolida la base de IPUF para la vigencia 2021 mediante el Anexo 8. Esta base cuenta con 290 registros de IPUF, de los cuales 120 (41%) se asocian a APS de prestadores con información autodeclarada, mientras que 170 (59%) de estos registros corresponden a APS con valores calculados.

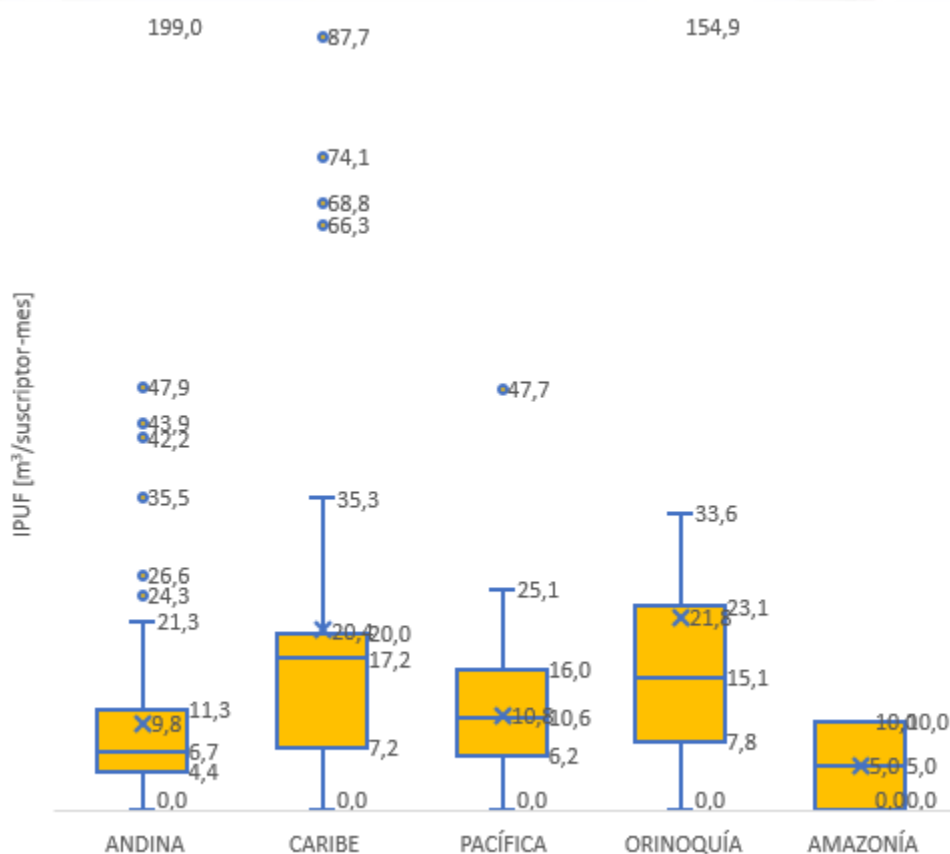
Por otro lado, se requiere para un adecuado análisis aclarar que el periodo de observación de los indicadores autodeclarados corresponde al año tarifario comprendido entre junio del 2020 y junio del 2021, mientras que la estructura de datos de los reportes SUI empleados para los indicadores calculados permite observar el comportamiento de la vigencia en el periodo enero – diciembre 2021; por tal motivo los ejercicios comparativos deben considerar equiparables estos dos periodos de observación. Así mismo debe tenerse en cuenta que el concepto del indicador no distingue el origen de las pérdidas, por lo tanto, el volumen de perdidas totaliza las pérdidas técnicas, comerciales, u otras. Conviene aclarar también que las variables empleadas para el cálculo del indicador (en el caso de los prestadores que no declaran) pueden tener asociado un nivel de inconsistencia que podría afectar el nivel de confiabilidad de los resultados del indicado, toda vez que los datos reportados en el SUI se certifican como oficiales una vez se superan validaciones de estructura y no de comportamiento del fenómeno de análisis.

Tomando en consideración las señaladas restricciones, se estableció un valor medio nacional del IPUF de 7,83 m<sup>3</sup>/suscriptor – mes, que está por encima del valor máximo establecido por la regulación económica vigente, correspondiente a 6 m<sup>3</sup>/suscriptor – mes. Sin embargo, se evidencia una disminución significativa respecto la vigencia 2020, para la

cual el indicador se estimó en 11,1 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes. El análisis de esta diferencia debe considerar que los valores autodeclarados tienden a ser inferiores a los valores calculados, y que entre estos datos se ubica el APS del Distrito de Bogotá con un IPUF de 6,7 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes, cuyo aporte es el 24% del peso del indicador nacional en virtud de su tamaño en suscriptores.

Un análisis de comportamiento espacial, permite identificar mediante el diagrama de cajas y bigotes de la gráfica 17, la variabilidad y consistencia del IPUF en las diferentes regiones del país, teniendo en cuenta que la cantidad de registros en cada una difiere notablemente<sup>5</sup>.

**Gráfica 17. Variabilidad regional del IPUF**



Fuente: (SUI, 2022)

Los resultados permiten observar que, siendo la región Andina de región de mayor concentración de dato, presenta la menor variabilidad de IPUF en las APS, así como las menores magnitudes en medidas de tendencia central (sin tener en cuenta la región Amazonía que solo tiene 2 datos que limitan el análisis), lo que indicaría una mejor gestión de pérdidas de los sistemas de acueducto de esta región. Por otro lado, son las regiones

<sup>5</sup> Región Andina, 168 registros; región Amazonía, 2 registros; región Pacífica, 55 registros; región Orinoquía, 22 registros; región Caribe, 44 registros que incluyen San Andrés y Providencia.

Caribe y Orinoquía las que presentan mayor variabilidad en el IPUF, indicando esto que posiblemente los sistemas de acueducto requieren la inversión de mayores esfuerzos para gestionar sus pérdidas.

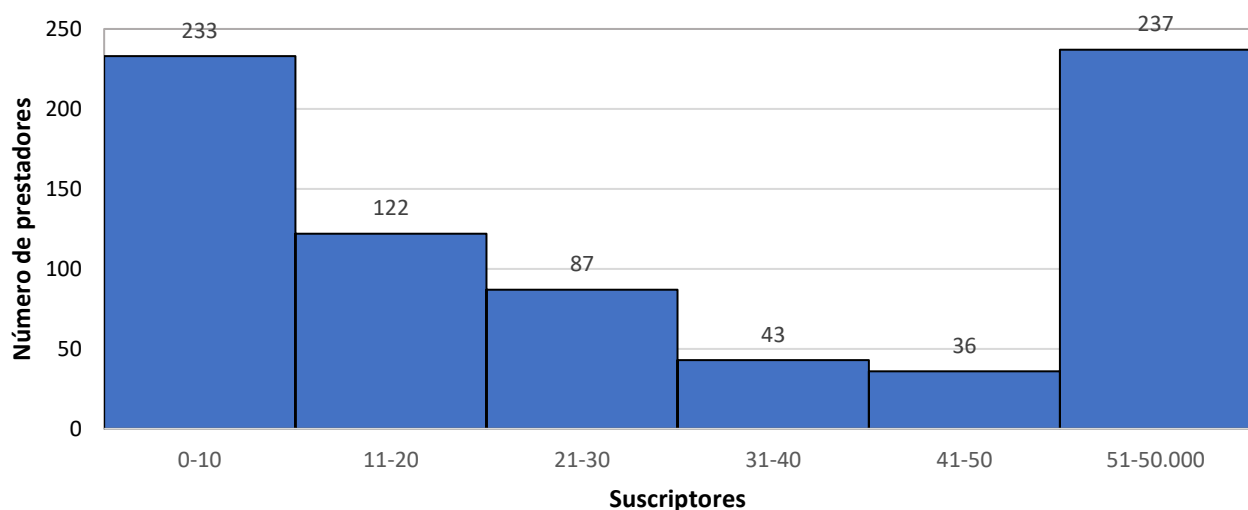
### 5.1.6 Sistemas de potabilización

Consecuente con las funciones designadas a la SSPD, es acopiada la información de “Registro de Sistemas de Potabilización” reportada por los prestadores de acueducto siguiendo las disposiciones de la Resolución SSPD 20101300048765. Este formulario indica el inicio de la operación de los sistemas de potabilización. En caso de modificar el estado de la planta entre las categorías “Activo” e “Inactivo” la información es reportada a través del formulario “Actualización de Sistemas de Potabilización”.

De acuerdo con lo anterior, es consolidada una base de sistemas de potabilización que toma como referencia el registro y el estado activo de la actualización. En total se encuentran 1140 plantas de tratamiento de agua potable activas con datos del volumen tratado ( $m^3$ ) y capacidad instalada (l/s). Estos sistemas mantienen una amplia dispersión en términos de caudal de diseño o capacidad de procesamiento (l/s), las cuales pueden ser desde el orden de uno o dos dígitos hasta valores de 14.000 l/s, como es el caso de la planta de potabilización “Francisco Wiesner” que abastece una parte de la ciudad de capital y algunos municipios de la región Sabana de Bogotá.

La siguiente gráfica define la distribución de la capacidad de diseño según el número de prestadores con reporte:

**Gráfica 18. Histograma frecuencias- capacidades de tratamiento**



Fuente: (SUI, 2022)



Tomando como referencia lo anterior, puede evidenciarse una desproporción entre los rangos de la capacidad de diseño, donde las mayores concentraciones se ubican en los extremos de la gráfica; por un lado, explicado por la gran cantidad de sistemas de tratamiento de pequeñas áreas de prestación, y por otro lado por el aseguramiento de la prestación del servicio de acueducto en grandes conglomerados urbanos mediante sistemas de gran capacidad, superiores a los 10.000 L/s. Esta relación delimita el volumen a tratar frente a la demanda requerida por los suscriptores beneficiados.

En cuanto a la operatividad de los sistemas, es recomendable evitar el funcionamiento de las plantas por encima del caudal de diseño, puesto que esto puede comprometer otros indicadores como la calidad del agua potable procesada y la continuidad del servicio a los usuarios.

Mediante el Anexo 9, se presenta la información discriminada por prestador, nombre del sistema, APS, caudal de diseño expresado en litros por segundo (l/s) y volumen tratado durante el 2021 en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### **5.1.7 Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano– IRCA**

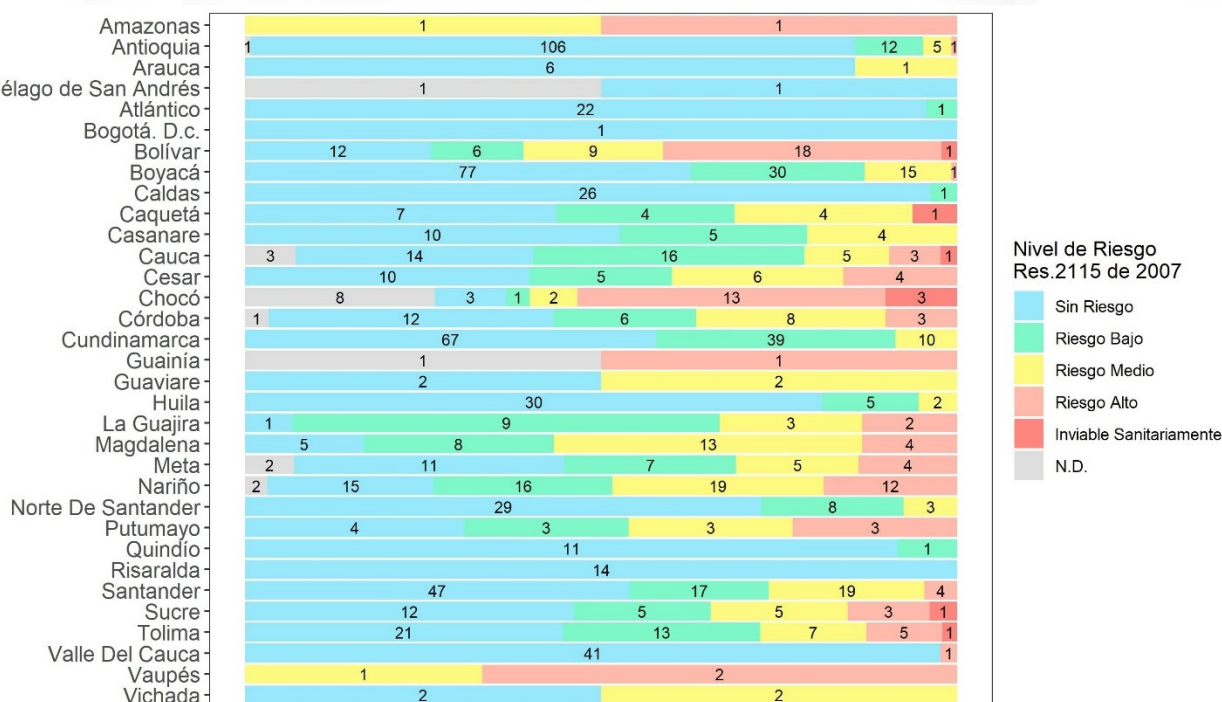
De acuerdo con el Decreto 1575 de 2007 (Ministerio de la Protección Social) y la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA, es un indicador a través del cual se relaciona la calidad del agua y el nivel de riesgo al que se encuentra expuesta determinada población por el no cumplimiento de las características químicas y microbiológicas. En este numeral se tiene en cuenta los resultados proceso de la depuración que se realizó en conjunto con MVCT, a partir de la información de la calidad del agua procesada por las autoridades sanitarias distritales, municipales o departamentales reportada en el SIVICAP para la vigencia 2021 y remitida por el Instituto Nacional de Salud.

Cabe mencionar que, para las vigencias anteriores solo se tuvieron en cuenta las muestras en red de distribución las cuales fueron consideradas en los análisis de los respectivos informes sectoriales anuales. Sin embargo, para que ningún municipio y departamento registrado en SIVICAP quede sin información para la vigencia 2021, se tuvo en cuenta de manera excepcional las muestras intradomiciliarias de los municipios que no contaban con información de muestras en la red de distribución.

En la gráfica 19, se presentan los resultados del IRCA municipal (zona urbana) y nivel de riesgo agrupado por departamento de la vigencia 2021. Es importante informar que el análisis parte del proceso de depuración de la información de las muestras de vigilancia de la calidad del agua reportado en SIVICAP para 1103 municipios. Los resultados obtenidos en

términos de IRCA y nivel de riesgo varían entre 0% y 100%, correspondientes a clasificaciones de riesgo de la calidad del agua para consumo humano de “Sin riesgo” e “Inviabile Sanitariamente” respectivamente.

**Gráfica 19. Número de municipios por nivel de riesgo IRCA 2021 zona urbana.**



Fuente: Anexo 10. Índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA

De los 1103 municipios analizados, se destaca que la calidad del agua fue apta para el consumo humano en 619 municipios, 218 municipios presentaron riesgo bajo, 154 municipios presentaron riesgo medio, 85 municipios riesgo alto y finalmente 8 municipios presentaron riesgo inviable sanitariamente. Por su parte, se observa que 19 municipios no registran información de calidad del agua para la zona urbana<sup>6</sup>.

Se resalta que, de los 125 municipios del departamento de Antioquia 106 municipios obtuvieron un IRCA del 0%, 18 municipios se encuentran en riesgo bajo (12 municipios), medio (5 municipios) y alto (1 municipio), en cuanto al nivel de riesgo Inviabile Sanitariamente ningún municipio se clasificó en el rango de 80% - 100% y para el municipio de Murindó no se reporta información. En el caso de Cundinamarca de los 116 municipios del departamento, 67 municipios presentaron agua apta para el consumo humano, 39 municipios presentan un nivel de riesgo bajo, 10 municipios riesgo medio y ningún municipio se clasifica en los niveles de riesgo alto e inviable sanitariamente. En cuanto al departamento de Boyacá,

<sup>6</sup> Murindó (Antioquia), Providencia (Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina), Cajibío (Cauca), López (Cauca), Popayan (Cauca), Acandí (Chocó), Carmen del Darien (Chocó), El Litoral del San Juan (Chocó), Istmina (Chocó), Juradó (Chocó), Medio Baudó (Chocó), Riosucio (Chocó), Ungía (Chocó).

77 municipios obtuvieron clasificación sin riesgo, 30 municipios riesgo medio y 15 riesgo alto. Finalmente, para el departamento de Santander, de sus 87 municipios, 47 municipios obtuvieron IRCA del 0%, 17 municipios se clasificaron en nivel de riesgo bajo, 19 municipios en riesgo medio y 4 municipios en riesgo alto.

Lo anterior, teniendo en cuenta que los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Boyacá y Santander son los departamentos con más municipios en el país.

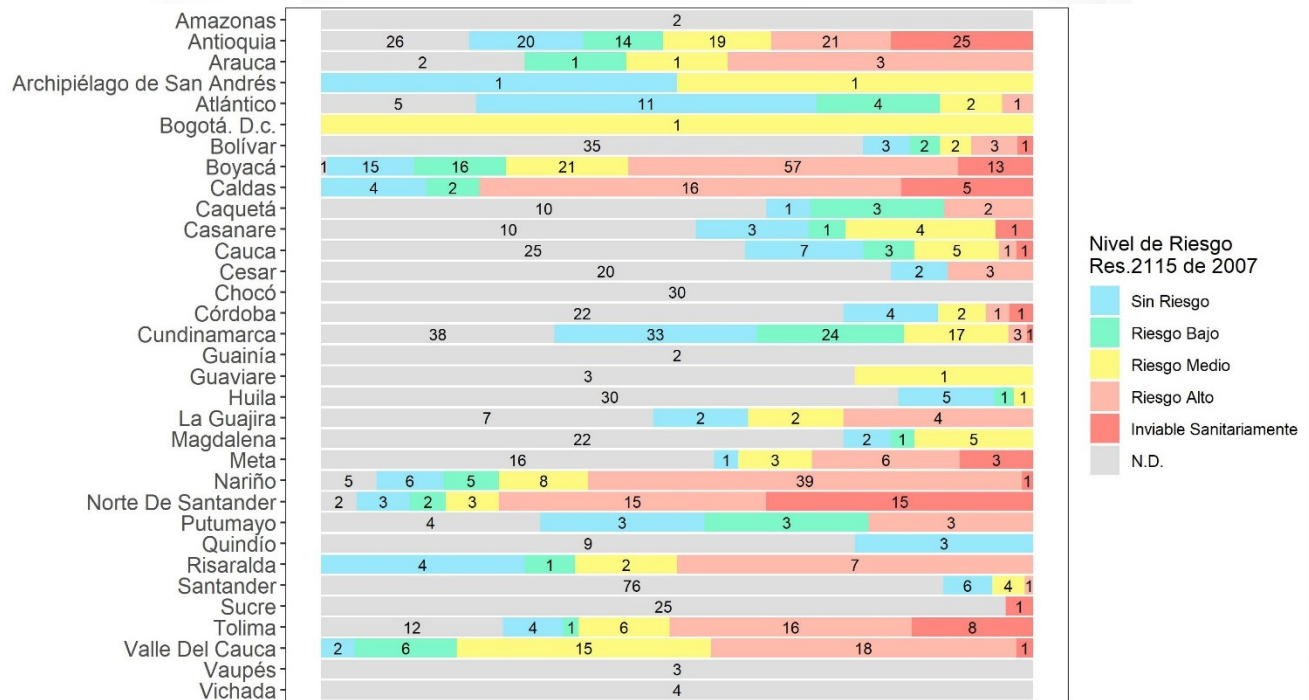
Ahora bien, los departamentos de Bolívar (San Juan Nepomuceno), Caquetá (Morelia), Cauca (San Sebastián), Chocó (Bajo Baudó, El Carmen de Atrato, Medio San Juan), Sucre (Guaranda) y Tolima (Villarrica), presentan por lo menos 1 municipio asociado a un nivel de riesgo Inviabile Sanitariamente 80% - 100%; casos que se asocian al presunto incumplimiento de parámetros especiales químicos o microbiológicos, que tienen reconocidos efectos adversos en la salud humana.

En el Anexo 10. Índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA, se consolida la información de este indicador expresada en términos de la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), discriminada por departamento y municipios para vigencia 2021.

Como se observa en la gráfica 20, para la zona rural se mantiene una tendencia en el número de municipios que no cuentan con información de calidad del agua reportada en el SIVICAP para vigencia 2021. De los 1103 municipios analizados, se destaca que la calidad del agua fue apta para el consumo humano en 145 municipios, 90 municipios presentaron riesgo bajo, 125 municipios presentaron riesgo medio, 220 municipios riesgo alto y finalmente 77 municipios presentaron riesgo inviable sanitariamente. Por su parte, se observa que el 40.44% (446) de los municipios no registran información de calidad del agua para la zona rural<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Abejorral (Antioquia), Angelópolis (Antioquia), Arboletes (Antioquia), Armenia (Antioquia), Cáceres (Antioquia), Caicedo (Antioquia), Campamento (Antioquia), Cañasgordas (Antioquia), Caracolí (Antioquia), Caucasia (Antioquia), Cisneros (Antioquia), Dabeiba (Antioquia), Donmatías (Antioquia), Granada (Antioquia), Ituango (Antioquia), Liborina (Antioquia), Pueblorrico (Antioquia), San Carlos (Antioquia), San Pedro de Uraba (Antioquia), San Rafael (Antioquia), Santa Fé de Antioquia (Antioquia), Santo Domingo, Uramita (Antioquia), Valparaiso (Antioquia), Vegachí (Antioquia), Montecristo (Bolívar), Berbeo (Boyacá), Boavita (Boyacá), Briceño (Boyacá), Cubará (Boyacá), Gachantivá (Boyacá), La Capilla (Boyacá), Monguí (Boyacá), Rondón (Boyacá), Saboyá (Boyacá), Santana (Boyacá), Socotá (Boyacá), Sutamarchán (Boyacá), Tenza (Boyacá), Anserma (Caldas), Belalcázar (Caldas), Supía (Caldas), Villamaría (Caldas), Viterbo (Caldas), Monterrey (Caldas), Monterrey (Casanare), Guapi (Caldas), Cotorra (Córdoba), San Francisco (Cundinamarca), Cumaral (Meta), El Castillo (Meta), Magüi (Meta), Ábrego (Norte de Santander), Cárcota (Norte de Santander), Chinácota (Norte de Santander), Chitagá (Norte de Santander), Convención (Norte de Santander), Cucutilla (Norte de Santander), El Tarra (Norte de Santander), El Zulia (Norte de Santander), Gramalote (Norte de Santander), Hacarí (Norte de Santander), La Playa (Norte de Santander), Lourdes (Norte de Santander), Pamplona (Norte de Santander), Ragonvalia (Norte de Santander), Sardinata (Norte de Santander), Buenavista (Sucre), Alvarado (Tolima), Ambalema (Tolima), Cajamarca (Tolima), Cunday (Tolima), Ortega (Tolima), Rovira (Tolima), San Sebastián de Mariquita (Tolima), Venadillo (Tolima), Cartago (Valle del Cauca).

**Gráfica 20. Número de municipios por nivel de riesgo IRCA 2021 zona rural.**



Fuente: Anexo 10. Índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA

**5.1.7.1 Resultados del proyecto de inversión 2021**

Ahora bien, el artículo 15 de la Ley 1955 de 2019 (Congreso de Colombia), por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, modifica el numeral 8 y adiciona los numerales 34, 35 y 36 al artículo 79 de la Ley 142 de 1994 (Congreso de Colombia), en relación con las funciones de la SSPD. Sobre este particular, el numeral 35 establece:

“[...] 35. En los casos en los que lo considere necesario para el ejercicio de las funciones de inspección, vigilancia y control, encargar a terceros especializados la toma de muestras de calidad del agua en cualquier lugar del área de prestación del servicio y del sistema que sea técnicamente posible, y contratar un laboratorio para el análisis de las mismas. Los resultados que arrojen las muestras tomadas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios podrán ser utilizados como prueba, dentro de los procesos administrativos sancionatorios que adelante contra prestadores objeto de su vigilancia, y para cualquier otro fin que sea pertinente dentro en el ejercicio de las funciones de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Por consiguiente, la SSPD estructuró el proyecto de inversión denominado “Mejoramiento de las acciones de vigilancia y control de la calidad del agua en los prestadores del servicio de acueducto”. El proyecto formulado responde a la necesidad de mejorar el conocimiento con que cuenta la SSPD respecto a la calidad de agua para consumo humano, y lograr un mejor control y vigilancia en los prestadores que no presentan información consistente en el SUI, en aquellos que no cuentan con información reportada al SIVICAP y para aquellos a los que se ha identificado que brindan agua con nivel de riesgo, no apta para consumo humano de manera reiterada. Así mismo, los resultados del proyecto permiten visibilizar las necesidades del sector.

La ejecución del proyecto fue prevista para desarrollarse desde mitad del año 2019 hasta el año 2022; y, contempla los siguientes tres objetivos:

1. Contar con información de calidad en el SUI relacionada con la calidad del agua.
2. Implementar acciones de vigilancia de la calidad del agua en los municipios que no cuentan con información reportada al SIVICAP por las autoridades sanitarias.
3. Definir las acciones de control en la calidad del agua para prestadores con nivel de riesgo reiterado.

Adicionalmente, en la vigencia 2021 la SSPD dispuso de recursos para realizar toma de muestras a prestadores para los cuales se presentaron alertas sobre la calidad de agua distribuida en el marco de las actividades de vigilancia y control de la Dirección Técnica de Acueducto y Alcantarillado.

A continuación, en la tabla 5 se presentan los conteos generales de los municipios, áreas de prestación, prestadores y total de muestras evaluados en el monitoreo, tanto en el marco del proyecto de inversión como por necesidad de las actividades de funcionamiento de la Dirección Técnica de Gestión de Acueducto y Alcantarillado de la delegada para acueducto alcantarillado y aseo de la SSPD:

**Tabla 3. Aspectos generales del plan de monitoreo.**

<b>Aspecto</b>	<b>Cantidad</b>	
Total de departamentos muestreados	23	
Total de municipios muestreados	96	
Áreas de prestación muestreadas	123	
Total de prestadores muestreados	117	
<b>Total de muestras</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>
	132	67

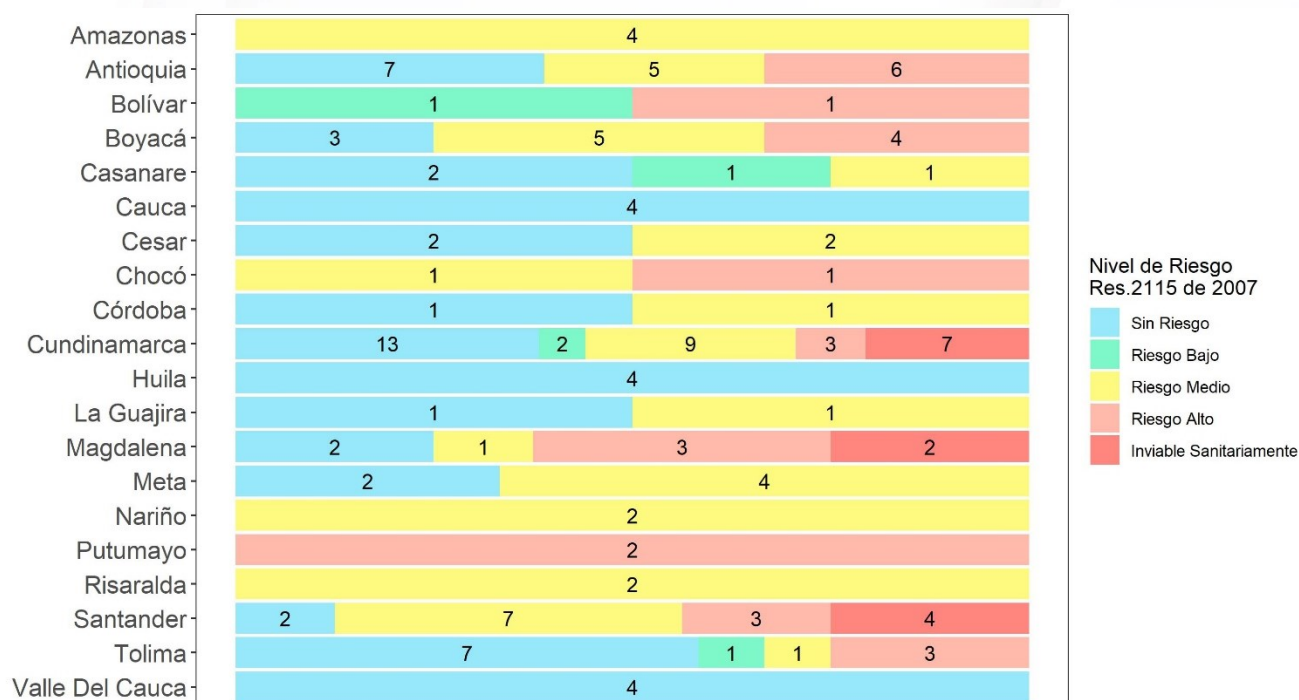
Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

Los resultados del IRCA, se presenta a continuación para los prestadores priorizados por los objetivos 1, 2, 3 del proyecto de inversión y por funcionamiento, para el período 2021.

### 5.1.7.2 Resultados índice de riesgo de calidad del agua

Los resultados del IRCA, se presenta a continuación para los prestadores priorizados por los objetivos 1, 2, 3 del proyecto de inversión y por funcionamiento, para el período 2021.

**Gráfica 21. Distribución nivel de riesgo de las muestras tomadas por departamento.**

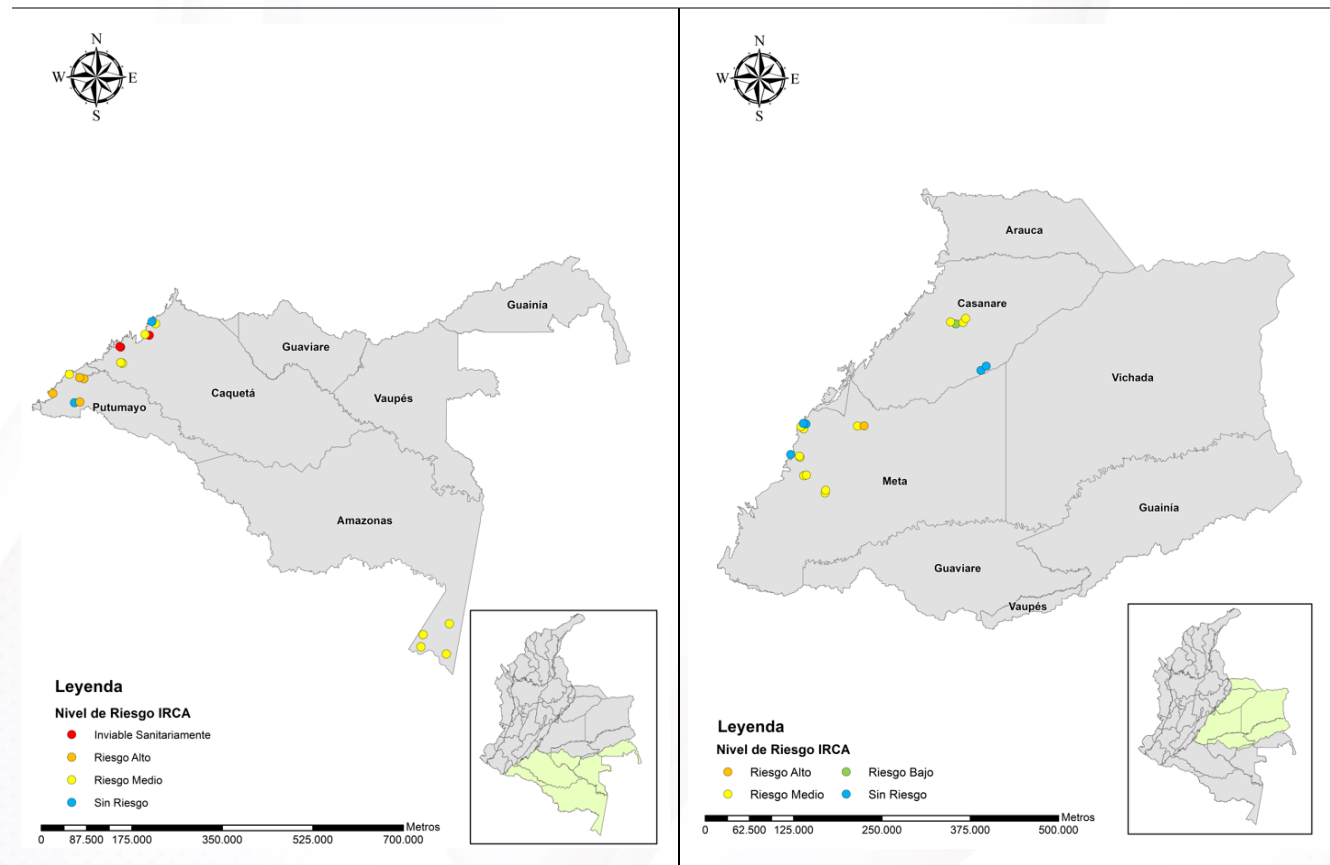


Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

De la gráfica 21 se destaca que, del total de muestras ejecutadas (199 muestras), 73 arrojaron resultado de agua apta para consumo humano, los departamentos cuya totalidad de muestras tuvieron esta condición fueron Valle del Cauca (4), Huila (4) y Cauca (4). Por otro lado, 27 muestras presentaron un nivel de riesgo Inviabile Sanitariamente; los departamentos en los cuales se presentaron estos resultados de calidad de agua fueron Atlántico (6), Cundinamarca (10), Chocó (1), Magdalena (2) y Santander (4), Sucre (3) y Tolima (1), teniendo en cuenta que en estos departamentos se ejecutó mayor número de muestras. Con respecto al nivel de riesgo alto, se presentó en 33 muestras con mayor concentración en los departamentos de Antioquia (6 de 18 muestras) y Boyacá (7 de 31 muestras). La mayoría de muestras que resultaron con agua no apta para consumo humano presentan un nivel de riesgo medio, para un total de 59 muestras. Por último, solo 7 muestras de 199 presentan un nivel de riesgo Bajo.

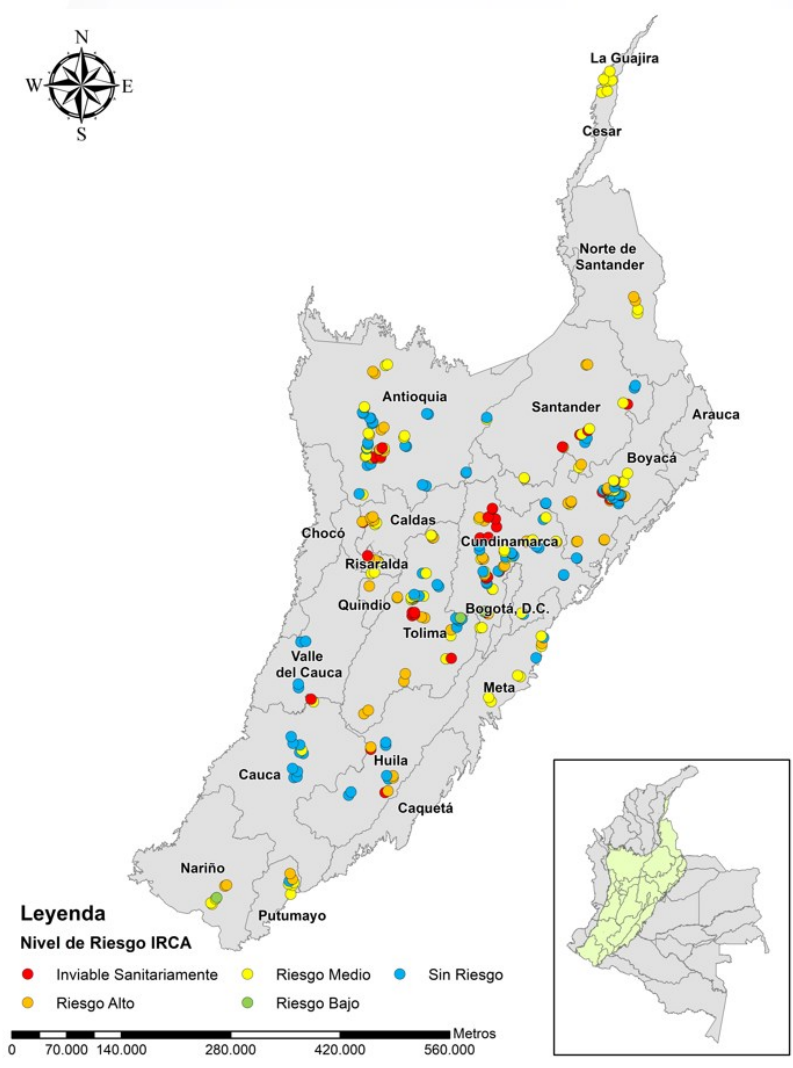
A partir de los resultados de las muestras de calidad del agua, se identificaron los resultados del IRCA a nivel geográfico y su distribución espacial en cada una de las regiones del país como se muestra en los mapas 5 (región Amazonía y Orinoquía), mapa 6 (región Andina), Mapa 7 (región Caribe y Pacífica) teniendo en cuenta que el resultado ilustrado obedece a la muestra con el nivel de riesgo menos favorable en que se obtuvo en cada municipio.

**Mapa 5. Nivel de riesgo de las muestras tomadas por parte de la SSPD en las regiones del Amazonía y Orinoquía.**



Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

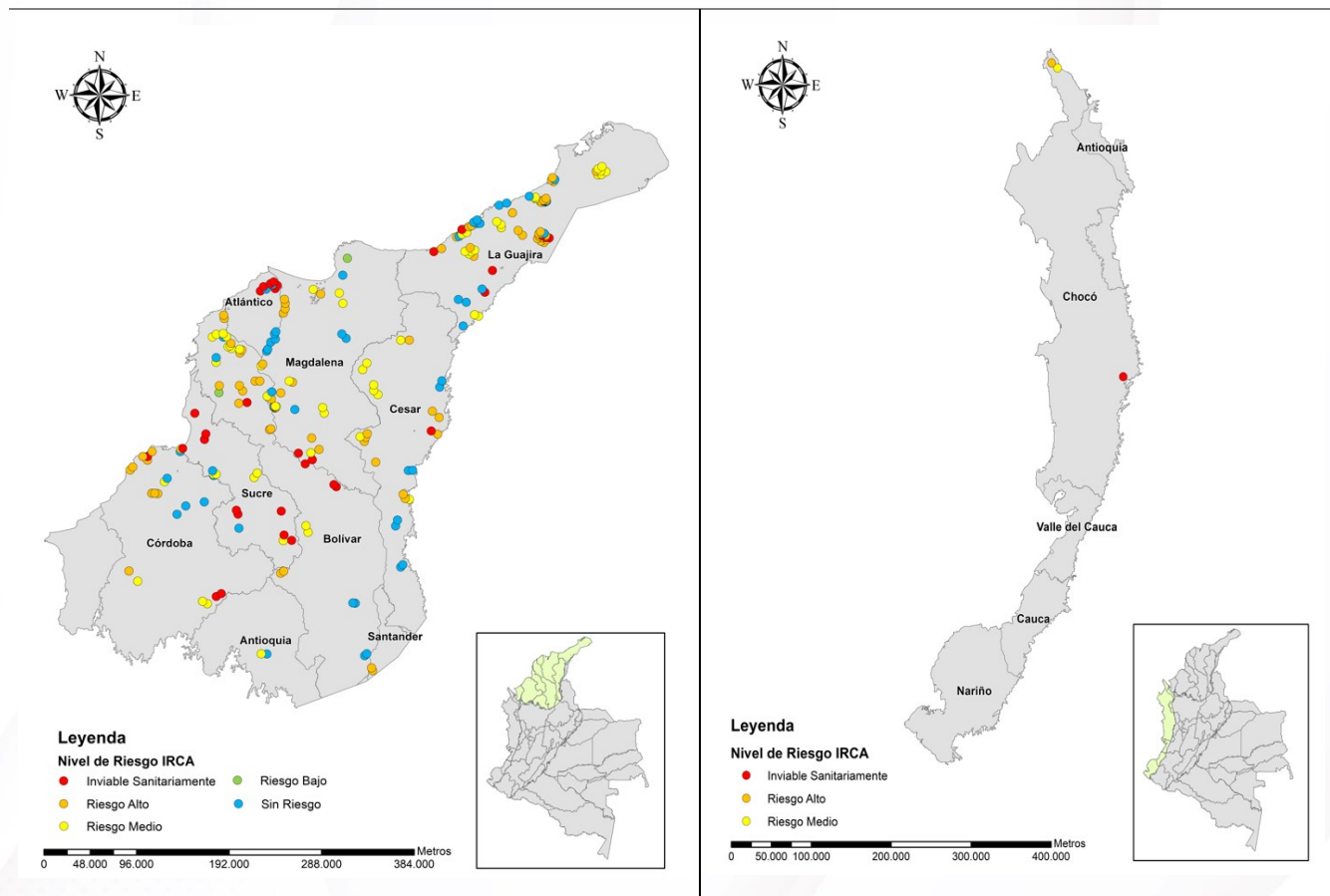
### Mapa 6. Nivel de riesgo de las muestras tomadas por parte de la SSPD en la región Andina



Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)



## Mapa 7. Nivel de riesgo de las muestras tomadas por parte de la SSPD en la Región Caribe y Pacífica.



Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

### 5.1.7.3 Resultados generales de toma de muestras realizadas

Las muestras realizadas por parte del Laboratorio de la Universidad de Antioquia - GDCON, cuentan con la mayoría de los parámetros indicados por la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), cuyos valores permisibles son indicados en los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 11 de la misma resolución.

Además, en el capítulo 13 de dicha resolución se indica la forma de calcular el Índice de Riesgo de la calidad del agua para consumo humano - IRCA, agrupando los parámetros de los artículos 2, 4, 6, 7 y 9, y asignando un peso para un valor ponderado de puntaje de riesgo.

Esta agrupación corresponde a las características principales a monitorear en calidad de agua, y en caso de que se midan en su totalidad, la sumatoria de pesos corresponde al 100%.

Para los casos de los parámetros relacionados en el artículo 5 de la resolución (Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana), artículo 8 (Características químicas relacionadas con los plaguicidas y otras sustancias), y del artículo 11 (Características microbiológicas), específicamente para *Giardia* y *Cryptosporidium*; el hecho de que el análisis arroje valores por encima de sus límites permisibles, o la presencia de los parámetros en cuestión, el IRCA tendría un valor de 100%, asociado a un nivel de riesgo inviable sanitariamente.

A continuación, se presentan los resultados consolidados y la cantidad de veces que se midió cada parámetro:

**Tabla 4. Resultados para las muestras realizadas vigencia 2021 – Parámetros básicos.**

	Cumple	Cumple condicionalmente	No cumple condicionalmente	No cumple	Total muestras analizadas
pH	179	6	2	12	199
Cloro Libre	120	10	8	61	199
Color Aparente	122	6	2	69	199
Turbiedad	127	8	3	61	199
Coliformes Totales	152	0	0	47	199
<i>Escherichia Coli</i>	183	0	0	16	199
Alcalinidad Total	194	0	0	5	199
Fósforo disuelto	175	0	0	17	192
Dureza Total	189	0	0	3	192
Sulfatos	168	0	0	2	170
Cloruros	170	0	0	0	170
Nitratos	170	0	0	0	170
Nitritos	164	6	0	0	170
Fluoruros	170	0	0	0	170
COT	144	6	9	11	170
Aluminio	115	10	12	55	192
Hierro	174	4	8	13	199
Calcio	183	2	3	4	192
Manganeso	185	0	1	6	192
Molibdeno	190	0	0	2	192

	Cumple	Cumple condicionalmente	No cumple condicionalmente	No cumple	Total muestras analizadas
<b>Magnesio</b>	192	0	0	0	192
<b>Zinc</b>	192	0	0	0	192

Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

**Tabla 5. Resultados para las muestras realizadas vigencia 2021 - Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana**

	Cumple	Cumple condicionalmente	No cumple condicionalmente	No cumple	Total muestras analizadas
<b>Cianuro</b>	199	0	0	0	199
<b>Antimonio</b>	199	0	0	0	199
<b>Arsénico</b>	199	0	0	0	199
<b>Bario</b>	198	1	0	0	199
<b>Cadmio</b>	194	1	2	2	199
<b>Cobre</b>	199	0	0	0	199
<b>Cromo</b>	199	0	0	0	199
<b>Mercurio</b>	183	16	0	0	199
<b>Níquel</b>	192	2	2	3	199
<b>Plomo</b>	172	6	5	16	199
<b>Selenio</b>	199	0	0	0	199
<b>Trihalometanos Totales</b>	171	2	3	1	177
<b>Hidrocarburos Aromáticos</b>	170	0	0	0	170

Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

**Tabla 6. Resultados para las muestras realizadas vigencia 2021 – Parámetros microbiológicos que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana**

	Cumple	Cumple condicionalmente	No cumple condicionalmente	No cumple	Total muestras analizadas
<b>Giardia</b>	117	0	0	3	120
<b>Cryptosporidium</b>	119	0	0	1	120

Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

En la Tabla 6, se puede observar que en general, los parámetros físicoquímicos analizados tienen un porcentaje de cumplimiento alto (entre 90% y 100%), y a su vez, algunos no tienen incumplimientos como es el caso de los Cloruros, Nitratos, Nitritos, Fluoruros, Magnesio y Zinc. Por otra parte, los parámetros analizados con el mayor porcentaje de incumplimiento son Color Aparente (34.7%), Cloro Libre y Turbiedad (30.7%, cada uno), y Aluminio (28.6%).

En lo relacionado a características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana (Tabla 7), para la totalidad de muestras analizadas, se encontraron incumplimientos en los parámetros Plomo, Níquel, Cadmio y Trihalometanos totales, en una proporción de 8%, 1.5%, 1% y 0.6%, respectivamente, en relación con la totalidad de muestras tomadas.

En cuanto a microorganismos, se presenta un incumplimiento del 23.6% para coliformes totales, correspondiente a 47 muestras con valores por fuera de los rangos permitidos en la resolución 2115 de 2007, de 199 analizadas en total. Para el caso de la *Escherichia Coli*, se tiene un incumplimiento para el 8% de las muestras analizadas; es decir, para 16 de las 199 que se analizaron en total. Para lo relacionado a microorganismos con visibles consecuencias en la salud humana (Tabla 8), se encuentra que para un total de 120 muestras tomadas y analizadas en la vigencia 2021, 3 tienen presencia de *Giardia* (2.5%), y 1 tiene presencia de *Cryptosporidium* (0.8%).

#### 5.1.7.4 Mapas de riesgos de la calidad del agua para consumo humano

La finalidad de este capítulo es presentar los resultados sobre la cantidad y calidad de información disponible de expedición de resoluciones de mapas de riesgos a nivel nacional, a partir de la información enviada por las autoridades sanitarias a la SSPD. A continuación, se describen las etapas llevadas a cabo:

- 1. Requerimiento a autoridades sanitarias:** La SSPD realizó solicitud de la información de avance de mapas de riesgos en el mes de julio del año 2021 a la totalidad de autoridades sanitarias del país, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Resolución 4716 de 2010 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).
- 2. Seguimiento y consolidación de información:** Se llevó a cabo la consolidación de información a partir de las respuestas recibidas por parte de las autoridades sanitarias durante el segundo semestre de 2021.
- 3. Definición de criterios para reporte de avance de expedición de resoluciones:** Se establecieron los siguientes estados en la expedición y actualización de mapas de riesgo.

- Sin avance: el avance reportado por la autoridad sanitaria es del 0%.
- En elaboración de mapa de riesgo: Recopilación de Información y Anexo I.
- Mapa de riesgo adoptado: Medición características y Anexo II, Resolución.
- Mapa de riesgo con actualización y/o plan de trabajo correctivo: Posee Actualización del mapa de riesgo y/o Plan de trabajo correctivo.
- No reporta: La autoridad sanitaria no reportó información de mapas de riesgos.

**4. Generación de base de información:** Base consolidada con la información allegada por las autoridades sanitarias, en el caso de no recibir respuesta se mantuvo la información del año 2019.

**5. Análisis de información disponible:** Determinar si la información enviada por las autoridades sanitarias es congruente y permite definir el porcentaje de avance de los mapas de riesgos.

#### 5.1.7.4.1 Avance general de expedición de mapas de riesgos

**Tabla 7. Cobertura de municipios con mapas de riesgos por departamento**

No.	Departamento	Municipios					
		Total municipios y ANM	Sin mapa de riesgo		No reporta	Con mapa de riesgo	Cobertura de mapa de riesgos adoptados en municipios
			Con avance mapa de riesgo	Sin avance mapa de riesgo			
1	Arauca	7	0	0	0	7	100%
2	Atlántico	23	0	0	0	23	100%
3	Magdalena	30	0	0	0	30	100%
4	Quindío	12	0	0	0	12	100%
5	Norte de Santander	40	1	0	0	39	98%
6	Córdoba	30	1	0	0	29	97%
7	Risaralda	14	1	0	0	13	93%
8	Valle del Cauca	42	0	0	3	39	93%
9	Cundinamarca	116	23	0	5	88	76%
10	La Guajira	15	3	2	0	14	74%
11	Casanare	19	4	0	0	11	73%
12	Chocó	31	0	0	10	21	68%
13	Caldas	27	10	0	0	17	63%
14	Caquetá	16	5	0	1	10	63%
15	Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	2	1	0	0	1	50%

No.	Departamento	Municipios					
		Total municipios y ANM	Sin mapa de riesgo		No reporta	Con mapa de riesgo	Cobertura de mapa de riesgos adoptados en municipios
			Con avance mapa de riesgo	Sin avance mapa de riesgo			
16	Sucre	26	8	5	1	12	46%
17	Antioquia	125	8	0	73	44	35%
18	Putumayo	13	8	0	1	4	31%
19	Meta	29	16	0	5	8	28%
20	Guaviare	4	3	0	0	1	25%
21	Cauca	42	32	6	0	4	10%
22	Nariño	64	2	0	58	4	6%
23	Huila	37	0	0	36	1	3%
24	Bolívar	46	14	31	0	1	2%
25	Tolima	47	34	0	12	1	2%
26	Amazonas*	11	11	0	0	0	0%
27	Bogotá D.C	1	1	0	0	0	0%
28	Boyacá	123	71	52	0	0	0%
29	Cesar	25	13	12	0	0	0%
30	Guainía*	9	1	0	8	0	0%
31	Santander	87	14	0	73	0	0%
32	Vaupés*	6	3	0	3	0	0%
33	Vichada	4	3	1	0	0	0%
	<b>Total</b>	1123	291	109	289	434	39%

\*Corresponden a departamentos con ANM (Áreas no municipalizadas): Amazonas tiene 9, Guainía 8 y Vaupés 3.

Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

En la tabla 9 se puede observar en términos de cobertura de expedición de mapas de riesgo que, los departamentos de Arauca, Atlántico, Magdalena, Norte de Santander y Quindío reportan cobertura del 100% de sus municipios, seguidos de los departamentos de Córdoba, Risaralda y Valle del Cauca, con una cobertura mayor al 93%.

Los departamentos de Cundinamarca, La Guajira, Casanare, Chocó, Caldas y Caquetá tienen cobertura municipal mayor al 50% y menor al 80%. Con respecto, a la cobertura de municipios con la información reportada se observa que, el 39% de municipios poseen al menos 1 mapa de riesgo adoptado en cada departamento, sin embargo, aún falta por cubrir el 61% de municipios del país.

Adicionalmente, el 45% de los departamentos del país poseen un avance de mapas de riesgos en la menos 50% de sus municipios. Por otra parte, se identificó que el 24% de los departamentos no reportan mapas de riesgos en ninguno de sus municipios, este porcentaje corresponde a los departamentos de Amazonas, Boyacá, Cesar, Guainía, Santander, Vaupés, Vichada y Bogotá D.C.

### 5.1.7.4.2 Identificación y análisis de características de interés de salud pública con mayor prevalencia a nivel nacional.

A partir de la información disponible en los mapas de riesgo y de acuerdo con lo aportado por las autoridades sanitarias, en el marco de la vigilancia y monitoreo de calidad del agua, se identificó que las características especiales que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana e implicaciones en la salud (según lo dispuesto en la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)) son Metales pesados, THMs (*Trihalometanos*), HAP (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos), Plaguicidas, *Giardia* y *Crystosporidium*.

Una vez realizada la revisión de las resoluciones expedidas para 1.706 fuentes de abastecimiento, se identificó que las características más presentes en los mapas de riesgos son *Giardia*, *Crystosporidium* y Plaguicidas respectivamente, en cuanto al grupo de metales pesados Mercurio y Plomo presentaron un mayor reporte como se evidencia en la tabla 10.

**Tabla 8. Cantidad de fuentes con medición de características especiales**

Artículo	Parámetro	Fuentes de medición
11	<i>Giardia</i>	375
	<i>Crystosporidium</i>	348
8	Plaguicidas	246
5	THM	177
	Mercurio	150
	HAP	101
	Plomo	81
	Cadmio	73

Artículo	Característica especial	Fuentes de medición
5	Arsénico	70
	Cromo total	69
	Níquel	50
	Cianuro	49
	Bario	35
	Antimonio	30

Artículo	Característica especial	Fuentes de medición
	Cobre	29
	Selenio	22

Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

De acuerdo con el Parágrafo del Artículo 22° de la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), el estudio de la presencia las características microbiológicas *Giardia* y el *Cryptosporidium* se debe incluir dentro del mapa de riesgo. Estas características son parásitos que, al ser ingeridos, pueden causar graves afectaciones intestinales con síntomas como dolor abdominal, fiebre y diarrea. De acuerdo con la información analizada, se encontró que estos parámetros están relacionados con el desarrollo de actividades de zonas de ganaderas que se encuentran cercanas a una fuente de abastecimiento, en total 184 municipios contemplan en sus mapas de riesgo la vigilancia de *Giardia* y se concentra en los departamentos de la Costa (Atlántico y Magdalena). Con respecto a *Cryptosporidium*, en total 180 municipios contemplan en sus mapas de riesgo esta característica y la vigilancia se concentra en los departamentos de Cundinamarca, Atlántico, Magdalena y Valle del Cauca.

Otra característica química relacionada con los niveles altos en las fuentes de abastecimiento son los plaguicidas, estos pueden tóxicos para el ser humano y causar efectos tanto agudos como crónicos sobre la salud, en función de la cantidad y exposición; en total 123 municipios contemplan la vigilancia de plaguicidas en al menos en una de sus fuentes de abastecimiento, se destaca que el departamento de Antioquia considera la vigilancia de este parámetro en 94 de fuentes de abastecimiento. Los departamentos que reportaron vigilancia de plaguicidas son Antioquia y Magdalena.

Se considera importante señalar que, los *Trihalometanos* - THM como característica química de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana, se generan durante la desinfección del agua debido a la reacción del cloro con la materia orgánica presente en el agua. Los departamentos de Antioquia, Atlántico y Magdalena son los departamentos que más presentan la vigilancia de THM, y 112 municipios contemplan realizar vigilancia de esta característica.

Con respecto a los metales pesados, el Mercurio puede ser tóxico para el sistema nervioso e inmunitario, la piel, pulmones, riñones y ojos, siendo este uno de los compuestos químicos con reconocido efecto adverso en la salud pública; esta característica es liberada directamente al suelo o agua a través de fertilizantes en la agricultura, minería y vertidos de aguas residuales industriales. Los departamentos que contemplaron la vigilancia del Mercurio son Antioquia, Caldas, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Tolima, y Valle del Cauca. Por otra parte, el departamento de Chocó fue el que



más reportó en sus fuentes monitoreo Cianuro, en total 9 municipios. Con respecto a las características plomo, cadmio, arsénico, cromo total, níquel, bario, antimonio y cobre, el departamento de Magdalena fue el que más presentó monitoreo en las fuentes de abastecimiento. Sin embargo, los departamentos de Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Cauca, Guaviare, Huila, Meta, Nariño y Risaralda no contemplan monitoreo a parámetros del artículo 5 de la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

En la Tabla 9 se presentan la distribución de las características con riesgo reconocido para la salud en los diferentes departamentos del país que cuentan con información verificable de mapas de riesgo.

**Tabla 9. Cantidad de fuentes que contemplan vigilancia de características especiales por departamento, según información disponible.**

Departamento	<i>Giardia</i>	<i>Cryptosporidium</i>	Plaguicidas	THM	Mercurio	HAP	Plomo	Cadmio	Arsénico	Cromo total	Níquel	Cianuro	Bario	Antimonio	Cobre	Selenio	Total
Antioquia	39	42	94	87	25	47	14	9	10	12	9	12	0	12	2	0	414
Arauca	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
Atlántico	23	23	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69
Bolívar	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Caldas	30	30	5	5	5	0	5	5	5	5	7		5	0	5	5	117
Caquetá	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Casanare	5	5	1	0	0	3	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	24
Chocó	1	1	0	16	20	0	0	0	0	0	0	20		0	0	0	58
Córdoba	0	0	11	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Cundinamarca	138	137	30	1	1	1	1	3	0	1	1	2	0	0	0	0	316
La Guajira	10	10	4	0	1		1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	28
Magdalena	33	34	43	29	39	41	41	36	41	41	21	4	19	13	13	7	455
Norte de Santander	4	6	2	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	18
Putumayo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1		0	0	0	7
Quindío	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Sucre	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tolima	1	1	21	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
Valle del Cauca	81	49	27	3	22	9	14	19	12	7	8	8	9	5	7	9	289
Total	375	348	246	177	150	101	81	73	70	69	50	49	35	30	29	22	1905

Fuente: (SUPERSERVICIOS, 2021)

## 5.2 Servicio de alcantarillado

### 5.2.1 Acceso al servicio – suscriptores de alcantarillado

Consecuente con el régimen de servicios públicos, los suscriptores de alcantarillado se definen según el numeral 14.31 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994, como la “persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos”, y en términos de su provisión y facturación, la Resolución CRA 151 de 2001 establece el cobro del servicio de alcantarillado con base en el servicio de acueducto; por lo cual, se esperaría que la misma cantidad de suscriptores de este servicio correspondan a los suscriptores beneficiados del servicio de alcantarillado.

Sin embargo, en la actualidad el país no presenta la misma correlación de suscriptores de acueducto con los suscriptores de alcantarillado, considerando que, muchos municipios aún carecen de infraestructura de redes de alcantarillado, presentan asentamientos informales y para el caso de grandes urbes, se encuentran predios que no poseen conexión a la red de alcantarillado, vertiendo sus aguas sanitarias directamente a fuentes hídricas mediante alternativas no convencionales en suelos o disposición en letrinas o tanques sépticos.

Por otra parte, en la zona rural, donde se ubican predios o viviendas dispersas, en general no se cuenta con alternativas de disposición final de aguas residuales, tampoco poseen redes de transporte o recolección, y por tanto, no se considera la prestación del servicio público de alcantarillado, tal y como lo define la Ley 142 de 1994. A pesar de ello, los predios rurales pueden mantener provisión de agua vinculados como suscriptores de acueducto, mediante el abastecimiento de un prestador rural u organización autorizada, lo cual repercute, en comparación con el servicio de alcantarillado, en una mayor cantidad de suscriptores reconocidos.

Tomando como referencia las anteriores consideraciones se calculó el número de suscriptores beneficiados del servicio de alcantarillado, principalmente a las zonas urbanas de los municipios del país.

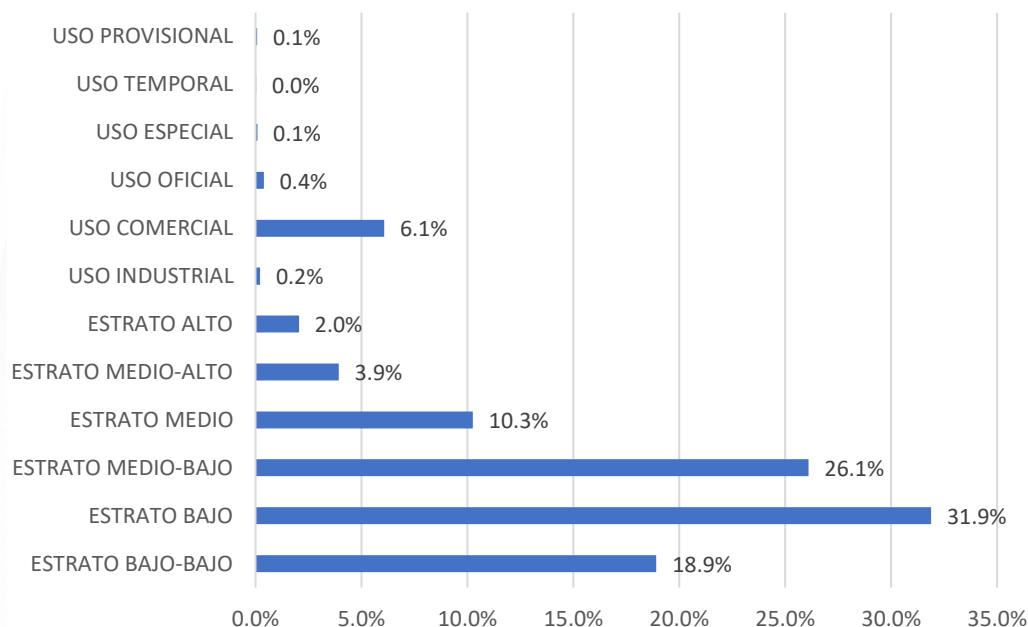
La información presentada en este capítulo hace parte del cargue de información por parte de prestadores de alcantarillado en los formatos de facturación definidos en las Resoluciones SSPD 20101300048765 de diciembre de 2010 y SSPD No. 20171300039945 de marzo del 2017. Allí los prestadores reportan periódicamente la información correspondiente al número de suscriptores vinculados al servicio de alcantarillado, según el uso y/o estrato socioeconómico al cual pertenecen.

Tras consolidar la variable reportada, se opta por considerar la información de la vigencia anterior (año 2020) en los casos donde hay ausencia de reporte. De esta manera se busca asegurar mayor completitud y representatividad. El Anexo 11 presenta el consolidado de

suscriptores del servicio de alcantarillado según su estrato y clase de uso, municipio y departamento.

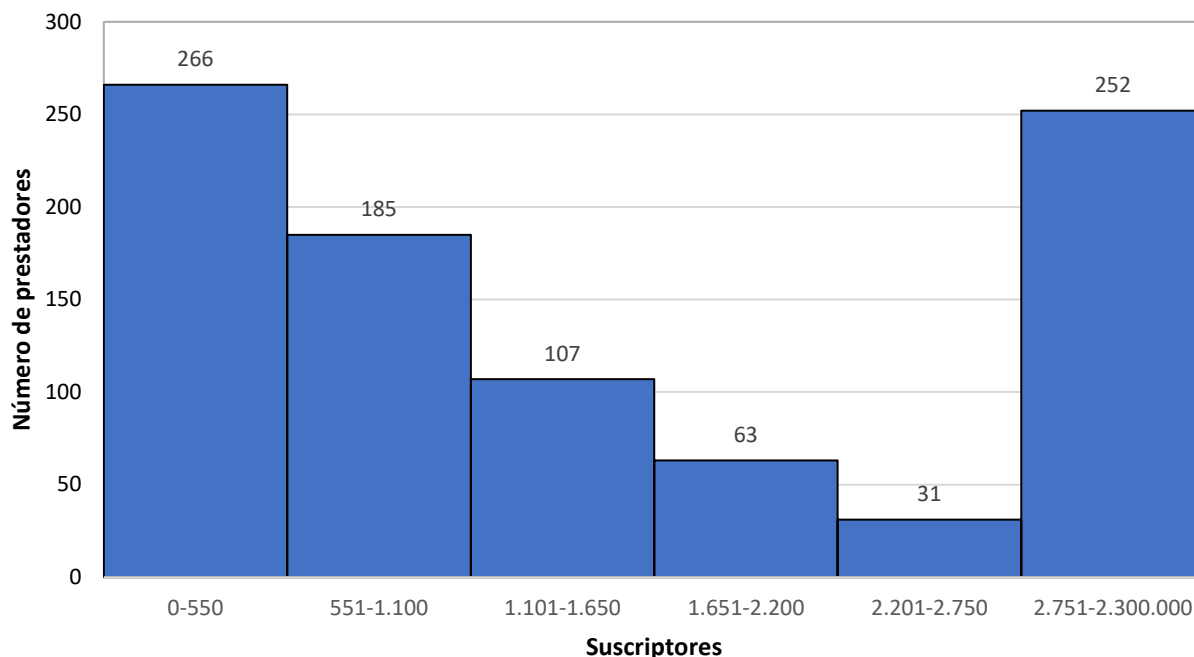
La gráfica 22 evidencia el comportamiento de los suscriptores con información disponible y desagregada por estrato y clase de uso.

**Gráfica 22. Distribución porcentual de suscriptores en cada estrato y clase de uso**



Fuente: (SUI, 2022)

Lo anterior, ilustra mayor concentración de suscriptores de uso residencial que en términos porcentuales representa el 93% del total de suscriptores, frente a 7% de suscriptores de uso no residencial.

**Gráfica 23. Histograma de frecuencias por número de suscriptores**

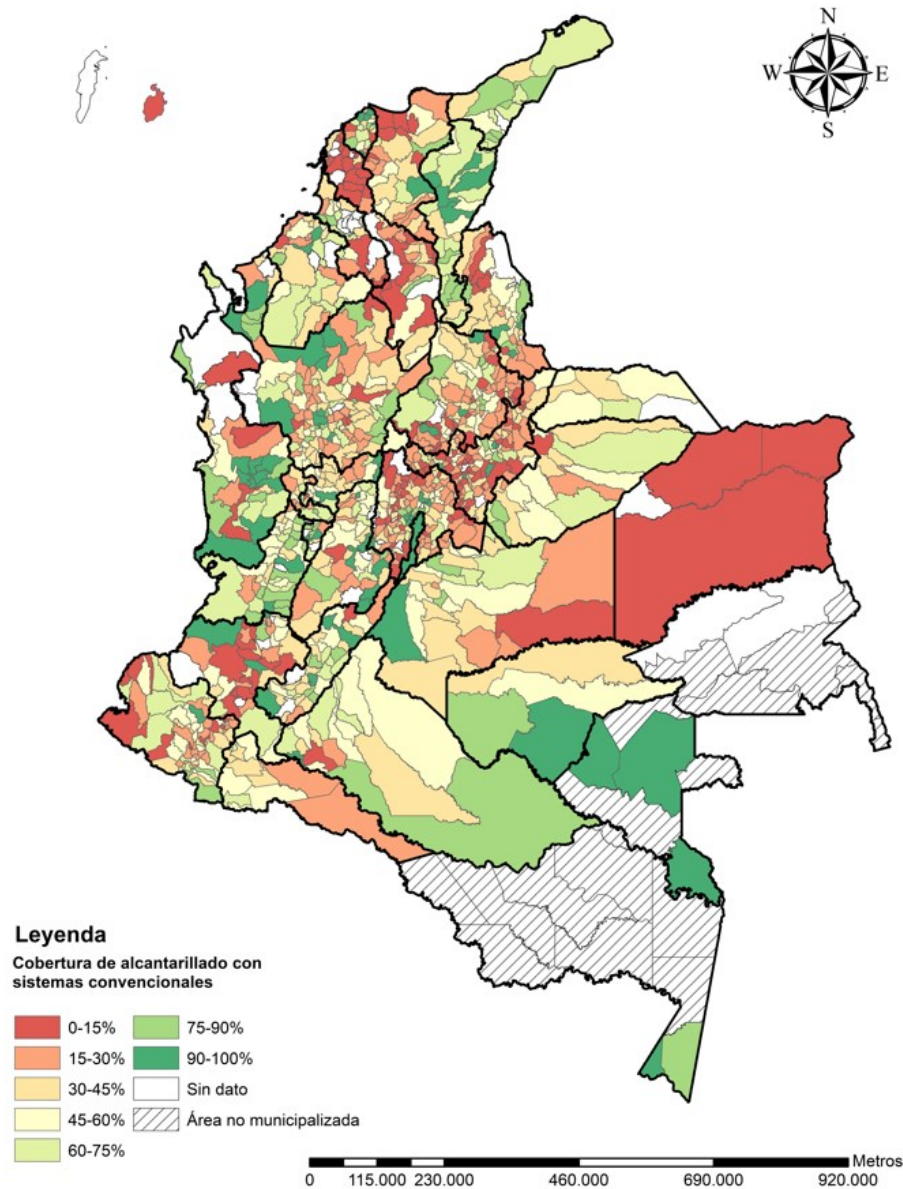
Fuente: (SUI, 2022)

Según el histograma de frecuencias de la gráfica 23, la distribución de los prestadores por rango de suscriptores del servicio de alcantarillado, refleja relación con el servicio de acueducto; se representa mayor concentración en los extremos definida por los prestadores rurales (a la izquierda) y los grandes prestadores (a la derecha). Este último rango se encuentra sesgado por la información asociada a la EAAB, con un total de suscriptores de 2.251.589.

## 5.2.2 Coberturas de los servicios de alcantarillado

### 5.2.2.1 Panorama nacional

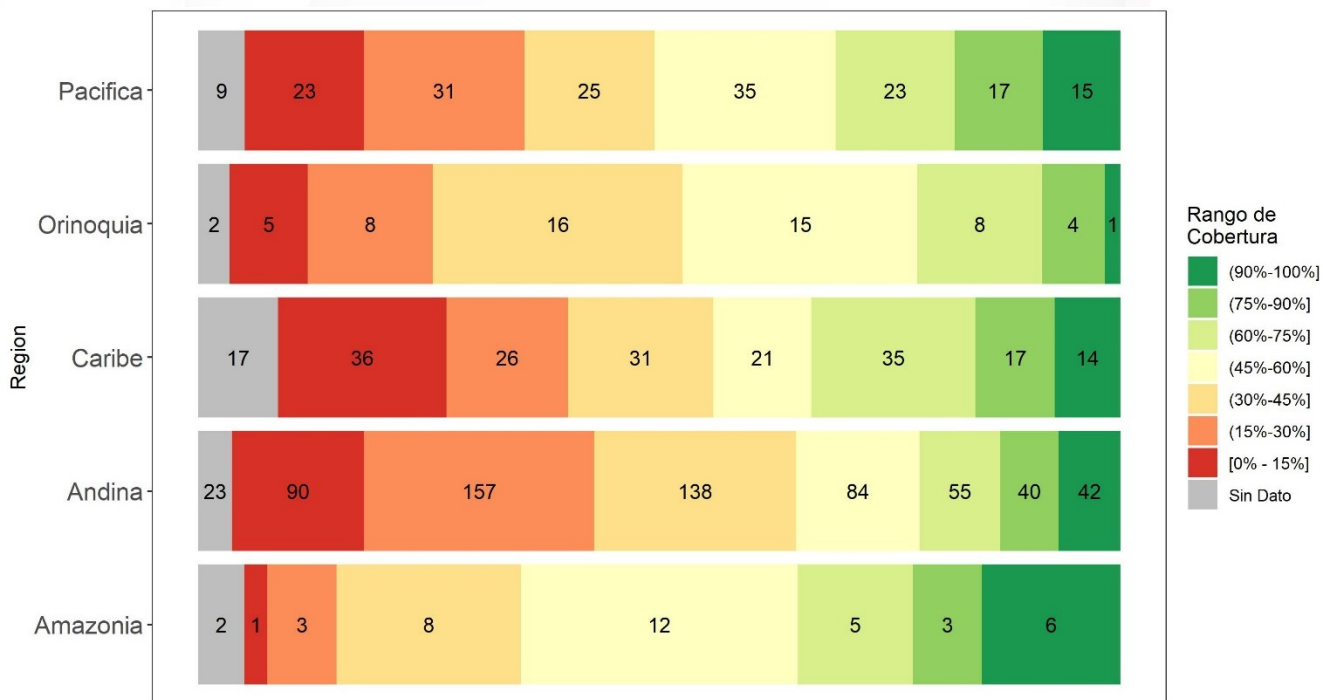
A partir de la información reportada para el año 2021, en el Mapa 8 se observa que el 7.07% de municipios presentan una cobertura municipal de servicio público de alcantarillado superior al 90% (78 municipios del país), mientras que el 13.96% de los municipios del país presentaron coberturas inferiores al 15% (154 municipios). Por su parte, 95 municipios no reportan información al SUI o no reportan predios residenciales para el cálculo de coberturas.

**Mapa 8. Cobertura de alcantarillado con sistemas convencionales-2021**

Fuente: (REC, 2021)

A continuación, se muestran los números de municipios por rango en el cálculo de coberturas por sistemas convencionales a nivel municipal (Gráfica 24), esto significa la cobertura total en el municipio. Para el servicio de alcantarillado 53 municipios no reportaron información el Sistema Único de Información- SUI, color gris en la gráfica. Por su parte, la mayor parte de los municipios (443) presentan coberturas de alcantarillado entre los rangos de 15% al 45% (ver colores naranjas en la gráfica). Respecto al rango de 90 al 100%, 78 municipios presentan esta cobertura entre ellos las ciudades capitales: Bogotá D.C, Medellín, Barranquilla, Manizales, Popayán, Neiva y Mitú.

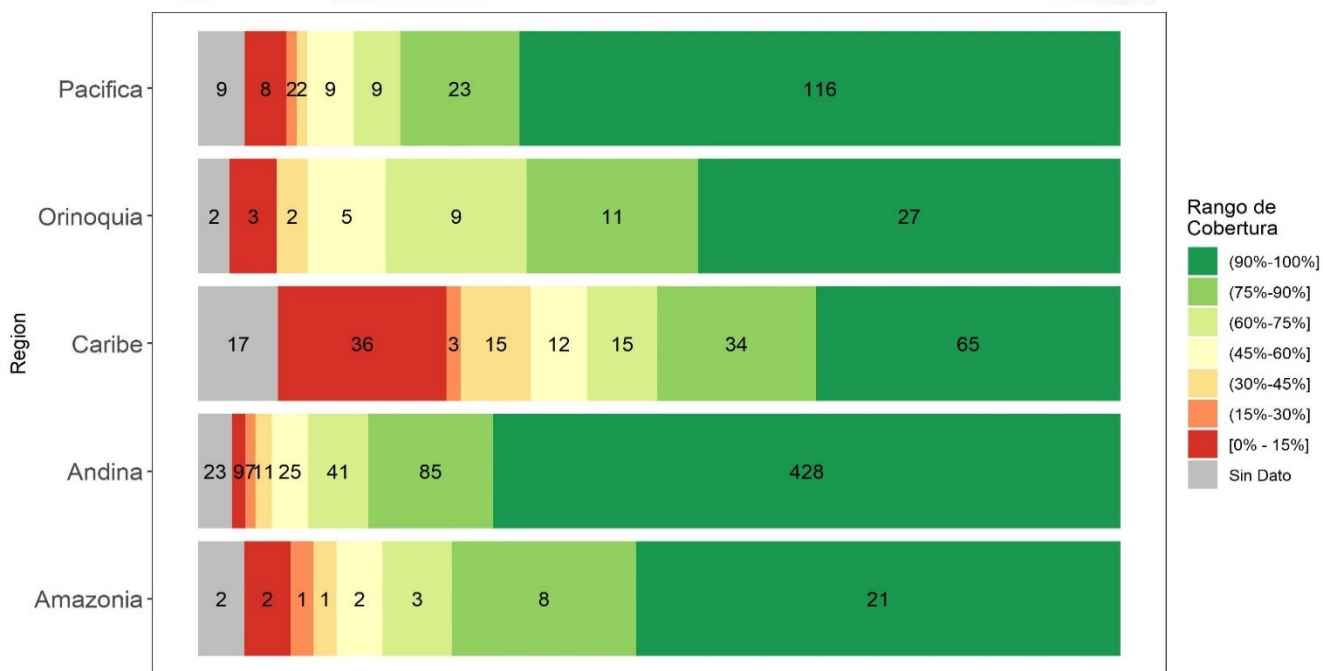
**Gráfica 24. Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Municipal – Alcantarillado 2021**



Fuente: (REC, 2021)

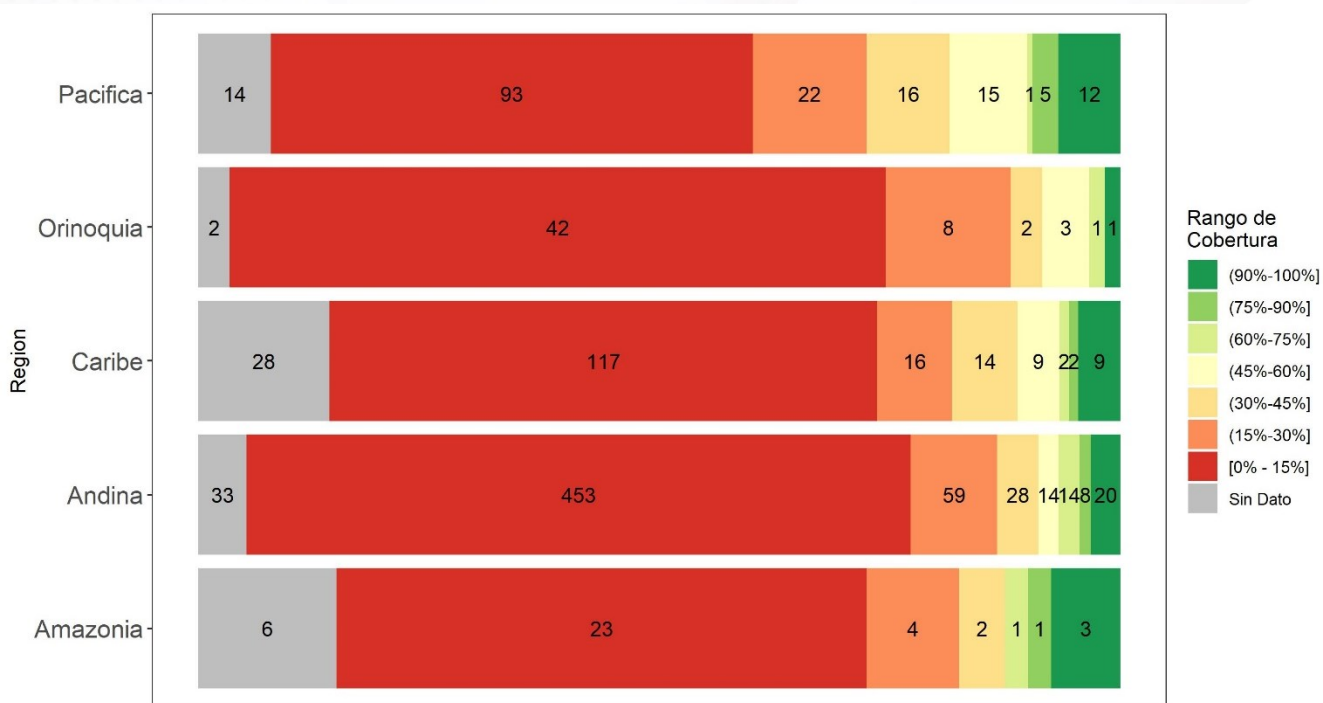
A continuación, se hace evidente desde las gráficas por rango en el cálculo de coberturas por sistemas convencionales a nivel urbano (gráfica 25) y rural (gráfica 26). Se puede hacer evidente la diferencia entre las coberturas urbanas y rurales de manera significativa, teniendo más cobertura las zonas urbanas con 657 municipios en rangos de cobertura de 90% al 100%, mientras que en zonas rurales 45 municipios se encuentran en este rango de cobertura. Por otro lado, la zona rural de 728 municipios presenta coberturas de alcantarillado menor o igual al 15%.

**Gráfica 25. Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Urbano – Alcantarillado 2021**



Fuente: (REC, 2021)

**Gráfica 26. Número de municipios por rango de coberturas mediante sistemas convencionales a nivel Rural – Alcantarillado 2021**



Fuente: (REC, 2021)



En el Anexo 12 se consolida una base detallada de coberturas de alcantarillado a nivel municipal.

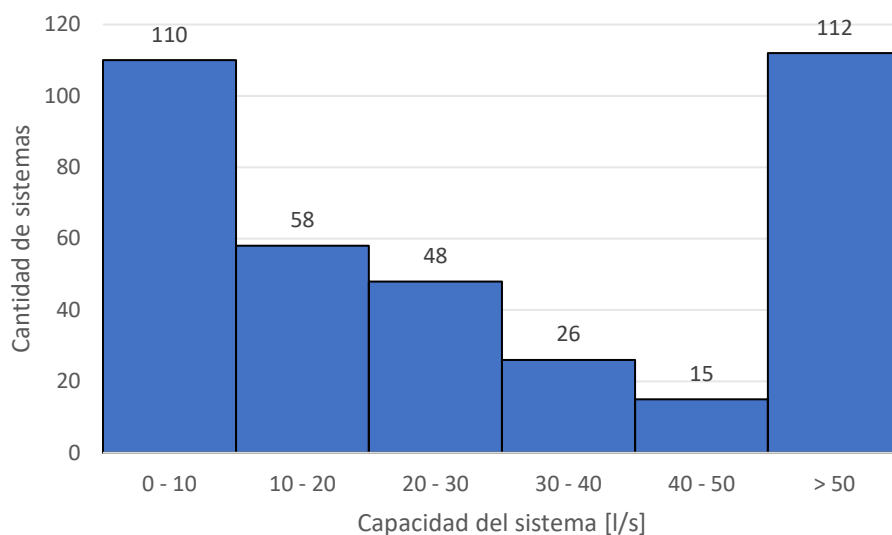
### **5.2.3 Inventario de infraestructura y capacidades instaladas para el tratamiento de aguas residuales**

Con base en los registros de datos reportados al SUI y las acciones de inspección y vigilancia adelantadas por esta Superintendencia se identificaron 720 Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales, incorporados al sistema de alcantarillado municipal, a cargo de los prestadores de este servicio público o de las administraciones municipales.

Dentro de las acciones de inspección y vigilancia adelantadas, la SSPD identificó que durante la vigencia 2021, Empresas Públicas De Medellín E.S.P. inició operación de la PTAR Escobero. la cual contribuye al saneamiento de Envigado- Antioquia y aporta a la descontaminación hídrica en el Valle de San Nicolás, interceptando vertimientos puntuales y disminuyendo la carga contaminante vertida.

En el Anexo 14 se encuentra consolidado el inventario de las STAR municipales, la cual presenta a detalle la información discriminada por departamento, municipio, prestador de alcantarillado, tecnologías y componentes del sistema.

De conformidad con los reportes al SUI por parte de los prestadores del servicio de alcantarillado para la vigencia 2021, se cuenta con información de 368 PTAR's operativas asociadas a 237 empresas prestadoras del servicio, las cuales en términos totales suman 64.731 l/s de capacidad de tratamiento. A la luz de los datos reportados se puede identificar dos segmentos de plantas de acuerdo con sus capacidades; inferiores a 50 l/s; y superiores a 50 l/s. Una distribución detallada de capacidades se puede observar en la siguiente gráfica.

**Gráfica 27. Distribución de rangos de capacidad instalada de las PTAR's**

Fuente: (SUI, 2022)

El Anexo 13. consolida los registros de PTAR's y sus capacidades instaladas para el tratamiento de aguas residuales por parte de las empresas prestadoras del servicio de alcantarillado que efectuaron reporte en el SUI durante la vigencia 2021. Cabe aclarar que en relación con los sistemas de tratamiento de aguas residuales identificados (720) a partir de información SUI e información exógena, existe un subregistro de capacidades de los sistemas, y por lo tanto el dato de capacidad total y el consolidado del mencionado anexo, deben interpretarse solo como información declarada y disponible en el SUI, y por lo tanto su uso debe ser indicativo y no concluyente.

**5.2.4 Tipos de tratamiento de aguas residuales**

La información presentada en este numeral, tiene como fuente principal el reporte al SUI mediante del formulario de "Registro de sistemas tratamiento de aguas residuales" solicitado a través de la Resolución SSPD 20101300048765 del 14 de diciembre de 2010. En segunda instancia se utilizó información indicada en las comunicaciones masivas.

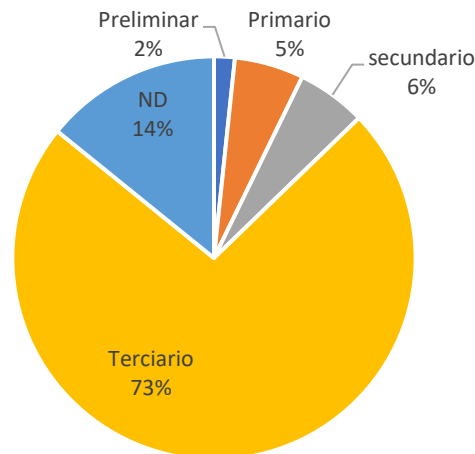
La remoción de parámetros fisicoquímicos en las PTAR del país puede visualizarse a partir de los mecanismos o tecnologías utilizadas en el sector. La Resolución 330 de 2017<sup>8</sup> establece rangos de eficiencia con base en los procesos y alternativas de tratamiento de aguas residuales.

<sup>8</sup> La Resolución 330 de 2017 establece en su artículo 184 rangos de eficiencia con base en los procesos y alternativas de tratamiento de aguas residuales, incorporados en las PTAR municipales, para parámetros como la DBO, DQO, SST, Grasas – Aceites o Patógenos.

Para este caso en los formularios indicados, los prestadores relacionan el tipo de tratamiento por cada sistema registrado según sea “Preliminar”, “Primario”, “Secundario”, “Terciario u otro” o en caso de no contar se indica la categoría no disponible (ND) con base en la eficiencia en los procesos y alternativas de tratamiento de aguas residuales incorporados en el sistema.

A continuación, se presenta la distribución porcentual de los tipos de tratamientos realizados por los prestadores:

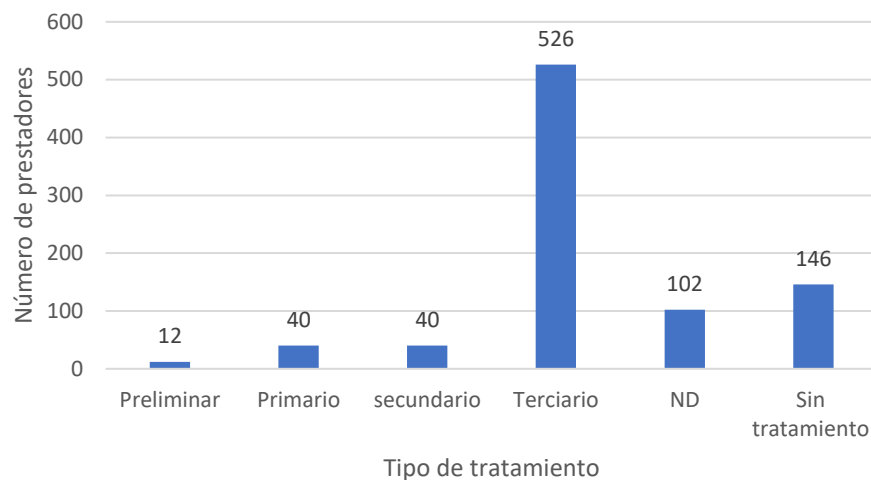
**Gráfica 28. Distribución porcentual de los tipos de tratamientos**



Fuente: (SUI, 2022)

Con base en la gráfica anterior puede identificarse que del total de prestadores el 2% tiene un tratamiento preliminar, el 5% tiene un tratamiento primario, el 6% tiene un tratamiento secundario y el 73% tiene un tratamiento de tipo terciario; finalmente del total de los registros el 14% no presentaron su reporte al SUI.

Adicionalmente considerando el RUPS con corte al 31 de diciembre del año 2021, se identificó que de los 866 prestadores activos del servicio de alcantarillado 146 no realiza ningún tipo de tratamiento; este número corresponde a la diferencia matemática entre los 866 prestadores activos a corte del 31 de diciembre de 2021 y la suma de los prestadores que cuentan con algún tipo de tratamiento, incluyendo los que no indican el tipo representados como ND. Resultado de lo anterior, se presenta lo descrito anteriormente:

**Gráfica 29. Tipos de tratamiento de los STAR**

Fuente: (SUI, 2022)

En el Anexo 14 se encuentra consolidado el inventario de las STAR municipales. Este presenta la información a nivel de departamento, municipio, prestador de alcantarillado, nombre, tecnologías y componentes del sistema.

### 5.2.5 Manejo y tratamiento de aguas residuales municipales – Caudales depurados

En atención a las metas incorporadas en el PND y lineamientos de la Política de Economía Circular referidas anteriormente, esta Superintendencia adelanta un seguimiento continuo a la prestación del servicio público de alcantarillado, en su componente de tratamiento de aguas residuales, respecto al parámetro relacionado con la cantidad de aguas residuales municipales tratadas, en términos del caudal medio tratado en dicha infraestructura, expresados en litros por segundo (l/s).

La información presentada en este capítulo tiene como fuente principal el reporte de los prestadores de alcantarillado en el formulario de “Tratamiento de aguas residuales análisis fisicoquímicos y microbiológicos”, establecidos por la Resolución SSPD 20101300048765 de 2010.

La información consolidada es validada y complementada con solicitudes particulares, en caso de evidenciar asimetría frente a las vigencias anteriores. Al respecto es pertinente destacar el reporte de información captada para el 2021, frente al universo de STAR. Para este caso 246 sistemas (STAR o PTAR) reportaron parámetros de caudal al SUI.

Las acciones de inspección y vigilancia que adelanta esta Superintendencia al servicio de alcantarillado, muestra amplias diferencias entre prestadores que operan grandes PTARs donde se lleva un control más riguroso de la operación, mantenimiento y monitoreo de la

calidad del agua depurada, respecto a un bajo nivel de operación y seguimiento de aquella infraestructura a cargo de medianos o pequeños prestadores.

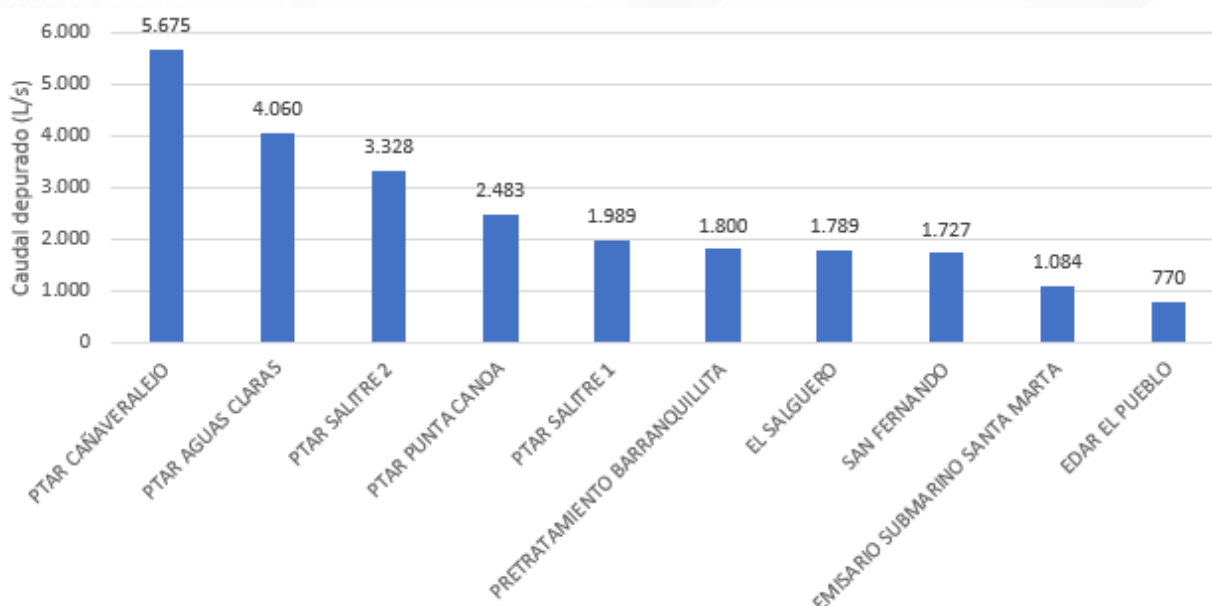
En este sentido es importante indicar los riesgos sanitarios intrínsecos que conlleva la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado, así como las necesidades y demandas de recurso humano, equipamiento y control de aguas residuales, los cuales redundan en las dificultades operativas y menor reporte de información técnica, respecto a otros servicios públicos.

En términos volumétricos o de cantidad de agua depurada agregada para todo el país, es pertinente aclarar que la infraestructura de las grandes ciudades recolecta y depura gran parte de aguas residuales, comparadas con infraestructura de pequeños municipios que poseen menor capacidad instalada.

### 5.2.6 Aguas residuales tratadas

Teniendo como referencia la información reportada en el SUI para el 2021, el caudal tratado a nivel nacional (previo al vertimiento en cuerpos receptores) equivale a 33.96 m<sup>3</sup>/s, de los cuales se tiene un aporte significativo por parte de las 10 principales PTAR's en estado operativas que se indican en la gráfica 30. Estas infraestructuras depuran alrededor del 80% del total del agua residual tratada y concentran a su vez mayor población.

**Gráfica 30. Caudal depurado por las principales plantas de tratamiento de aguas residuales del país**



Fuente: (SUI, 2022)

Respecto al comportamiento de la vigencia 2021 es importante resaltar una disminución del caudal para algunos sistemas de mayor aporte, entre ellas, puede destacarse la PTAR del Salitre en Bogotá con una diferencia de 2.023 l/s, respecto la vigencia anterior. Esta diferencia es atribuible a la disminución de caudales con ocasión de las pruebas que se desarrollan en la PTAR “Salitre Fase II”, sistema operado en serie y de manera simultánea con la planta convencional, en el marco de las pruebas operativas adelantadas en el proceso de ampliación del sistema de tratamiento para el distrito de Bogotá. La información de la PTAR “Salitre Fase II” no se reportó en el SUI (por encontrarse en régimen de pruebas), sin embargo se acudió a información secundaria aportada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, y se incluyeron los caudales en el balance nacional<sup>9</sup>. Por otro lado, la PTAR Cañaveralejo en Valle del Cauca con una diferencia negativa de 694,5 l/s y la PTAR Punta Canoa en Cartagena con una variación de 454,7 l/s.

En línea con lo anterior, se presenta en el Anexo 15 la base de información correspondiente a los caudales medios depurados en el 2021, por cada uno de los STAR municipales. La base se encuentra discriminada por departamento, municipio, identificación y nombre del prestador de alcantarillado, caudal depurado de aguas residuales (l/s) y nombre del sistema de tratamiento de agua o Planta de Tratamiento de Agua Residuales (STAR o PTAR).

En términos de las metas propuestas en el PND, esta cantidad se expresa mediante el indicador de “Porcentaje de aguas residuales urbanas tratadas”, según metodología reportada en años anteriores, de manera conjunta con el MVCT y el DNP<sup>10</sup>, como la relación entre el caudal tratado anual en las PTARs del país, sobre el caudal estimado de aguas residuales vertidas al alcantarillado. Este último caudal es estimado mediante el producto de las siguientes variables definidas en las mesas de trabajo interinstitucionales.

- Número de suscriptores del servicio público de alcantarillado tomado del reporte del SUI, para el año 2021<sup>11</sup>.
- Índice de ocupación promedio nacional por vivienda año 2021, según reporte DANE – ECV 2021 (número de habitantes por vivienda)<sup>12</sup>.
- Factor de descarga de aguas residuales al alcantarillado: 2,1 L/s por cada 1000 habitantes.

A partir de las fuentes mencionadas se obtuvo para el año 2021 un total de caudal tratado depurado de 33,96 m<sup>3</sup>/s, según la relación antes mencionada, se definió un porcentaje de aguas residuales tratadas de 53,12%.

<sup>9</sup> Caudales de tratamiento de la PTAR “Salitre Fase II” en régimen de pruebas, tomado de: <https://ptarsalitre.com.co/>

<sup>10</sup> Indicador equivalente al incorporado en la antigua Resolución CRA 315 de 2005. Anexo 2 – Numeral 2.3. Otros indicadores – Índice de Tratamiento de Vertimientos.

<sup>11</sup> Información reportada a través de los Formatos de Facturación del servicio de alcantarillado- Consulta del 14 de septiembre. Total 10.251.099 suscriptores de alcantarillado.

<sup>12</sup> Boletín Técnico DANE – Encuesta Nacional de Calidad de Vida - ECV 2020. Promedio Nacional para cabeceras 2,97 hab./viv.

El valor representa un aumento de 1,1%, respecto al porcentaje de agua residual tratada en la vigencia 2020 de 52,02%. Esta variación corresponde al aumento de caudales asociados a los grandes sistemas, como se mencionó.

Es importante señalar que la variación de caudales y el comportamiento de los datos de aguas residuales depuradas, se encuentra estrechamente vinculado al reporte de información al SUI, la ejecución de proyectos, obras y actividades por parte del gobierno nacional, departamental, municipal, autoridades ambientales, prestadores de servicios públicos u otros actores, asociados a la construcción de nueva infraestructura.

### **5.2.7 Calidad de vertimientos a cuerpos receptores**

A través del cargue de información en el formulario “Tratamiento de aguas residuales análisis fisicoquímicos y microbiológicos”, se realizó el análisis comparativo de los valores a la salida del sistema de tratamiento de las concentraciones de los parámetros: i) DBO<sub>5</sub> y ii) DQO, respecto a los límites permitidos según la resolución 631 de 2015, a partir de la cual se establecen los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas – ARD y de las aguas residuales no domésticas - ARnD, de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales.

A continuación, se presentan los valores máximos permisibles de los parámetros DBO<sub>5</sub> y DQO en los vertimientos de aguas residuales, según la normatividad asociada.

**Tabla 10. Límites máximos permisibles en vertimientos de aguas residuales de los prestadores del servicio público de alcantarillado**

Parámetro	Unidades	Límites máximos permisibles en vertimientos de aguas residuales de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales, con una carga menor o igual a 625,00 kg/día DBO <sub>5</sub> .	Límites máximos permisibles en vertimientos de aguas residuales de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales, con una carga mayor o igual a 3000 kg/día DBO <sub>5</sub> .
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg-L O <sub>2</sub>	70	90
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg-L O <sub>2</sub>	150	180

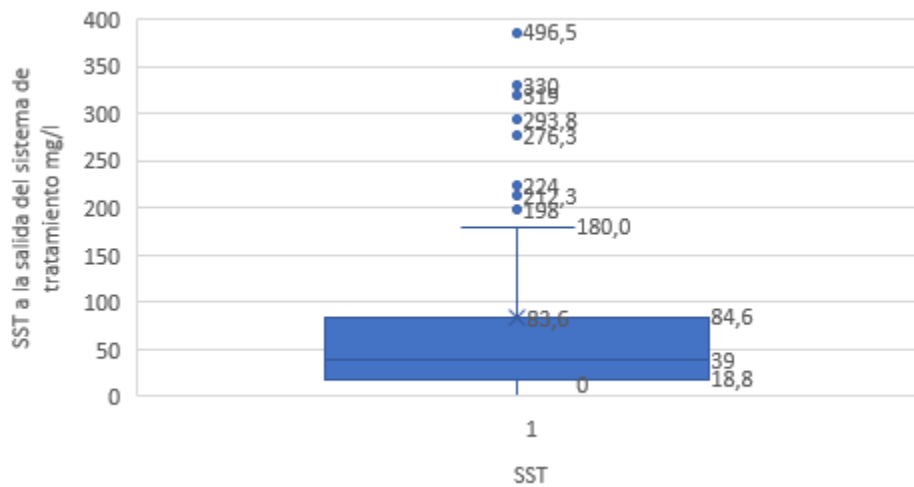
Fuente: MVCT, 2015

El comparativo consolidado se realizó mediante un diagrama de cajas, dado que con este gráfico se puede identificar la simetría y dispersión de los registros de los parámetros analizados a la salida de la planta de tratamiento. Adicionalmente, se incluye el límite máximo establecido por la normativa, para identificar los datos que tienen cumplimiento.

A continuación, se presenta el diagrama de cajas y bigotes para los sólidos totales (gráfica 31), DQO (gráfica 32) y DBO<sub>5</sub> (gráfica 33).



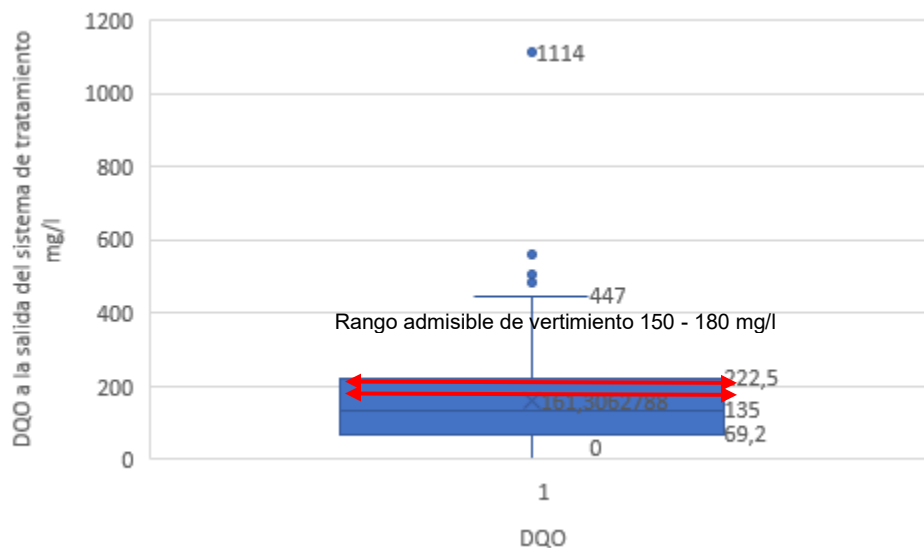
**Gráfica 31. Diagrama de sólidos totales a la salida del tratamiento (mg/l)**



Fuente: (SUI, 2022)

Para la serie de sólidos totales se identifica que la mediana no está en el centro de la gráfica, lo que significa que la muestra no es simétrica. Se resalta que no se presenta el análisis de cumplimiento normativo para este parámetro teniendo en cuenta que no hay rangos admisibles definidos para sólidos suspendidos totales en la resolución 631 de 2015.

**Gráfica 32. Diagrama de caja bigotes DQO a la salida del tratamiento (mg/l)**

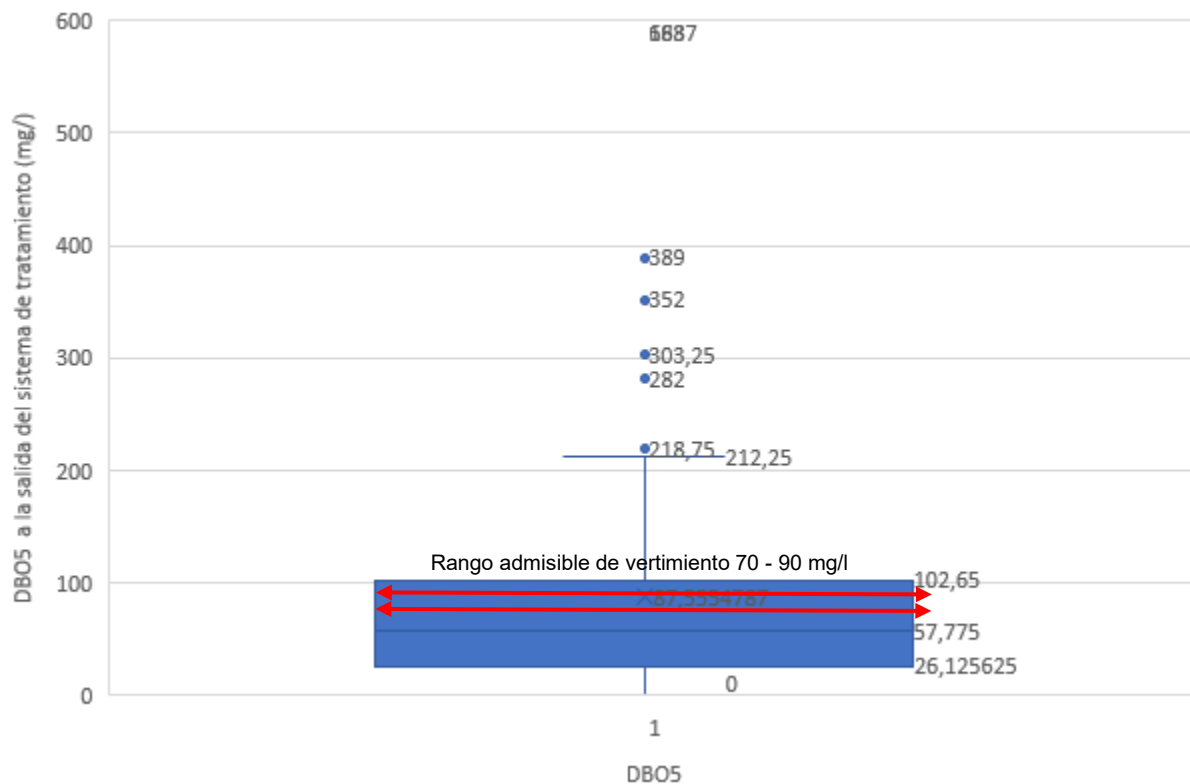


Fuente: (SUI, 2022)

En cuanto al gráfico de cajas realizado para la Demanda química de oxígeno (DQO), pudo identificarse que esta serie de registros tampoco tiene simetría. Acorde con la normativa de la referencia, el rango de variación permitido para este parámetro es de 150 –180 mg/l. Como resultado de la gráfica puede identificarse que del total de los reportes acopiados, 119

están dentro del rango permisible, lo cual corresponde al 65% de los 183 reportes de DQO a la salida del sistema de tratamiento.

**Gráfica 33. Diagrama de caja bigotes DBO5 a la salida del tratamiento (mg/l)**



Fuente: (SUI, 2022)

Finalmente, para el parámetro de DBO<sub>5</sub> la normativa indica como rangos admisibles 70 – 90 mg/l. Acorde con el grafico realizado, se identifica que 129 de los sistemas están dentro del rango admisible indicado por la resolución de la referencia, lo cual en términos porcentuales corresponde al 69%, considerando que se cuentan con 186 reportes de DBO<sub>5</sub>.

### 5.2.8 Eficiencia en la depuración de Aguas Residuales Domésticas.

Dentro de las estrategias del PND para proteger las fuentes de agua y sostenibilidad en el tiempo, se encuentra la de “Fortalecer el programa SAVER para garantizar la calidad de las fuentes receptoras-abastecedoras”, que busca generar una línea base y mecanismos de seguimiento anual a las cargas contaminantes removidas en el sector de APSB, caracterizando la capacidad y eficiencia de remoción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en el país.

En términos de los parámetros técnicos de eficiencia y capacidad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, estos deben estar alineados con las metas individuales e

indicadores definidos por la autoridad ambiental competente, que reflejen el impacto de las acciones sobre la calidad del recurso hídrico, según lo dispuesto en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV<sup>13</sup>.

En este sentido, la línea base de cargas contaminantes o indicadores técnicos que reflejen una valoración de la operatividad, funcionalidad y eficiencia de las STAR que vierten a fuentes hídricas, requiere la coherencia paramétrica con los objetivos de calidad de cuerpos hídricos establecidos en dicha normativa.

Según el criterio indicado en la Resolución 631 de 2015 “por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”, expedida por el MADS, cuyos valores de parámetros o indicadores se establecen en términos de otras unidades de análisis, tales como la concentración de elementos fisicoquímicos<sup>14</sup>, los cuales son expresados en miligramos por litro (mg/L).

Una valoración más detallada de la eficiencia en la reducción de los parámetros de interés sanitario o ambiental es adelantada por las autoridades ambientales competentes, en el marco del seguimiento y control a los PSMV formulados por los prestadores del servicio de alcantarillado. En desarrollo de este seguimiento, dichas autoridades determinan la eficacia de las acciones adelantadas para la protección y sostenibilidad de las fuentes hídricas.

Un primer acercamiento al estudio de la remoción de parámetros fisicoquímicos en las PTAR del país puede visualizarse a partir de los mecanismos o tecnologías utilizadas en el sector. La Resolución 330 de 2017<sup>15</sup> establece rangos de eficiencia con base en los procesos y alternativas de tratamiento de aguas residuales, incorporados en las PTAR municipales, para parámetros como la DBO y la DQO.

Estas tecnologías pueden cubrir procesos básicos como pre-sedimentadores, desarenadores, rejillas, militamices, que remueven entre el 5% al 20% de la contaminación medida en términos de la DBO, hasta tratamientos terciarios, entre ellos cloración, rayos ultravioleta o coagulación, que remueven hasta el 90% de la contaminación expresada en términos de la DBO.

---

<sup>13</sup> Resolución 1433 de 2004 - ARTÍCULO 1o. plan de saneamiento y manejo de vertimientos, PSMV. Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente. tramo o cuerpo de agua. El PSMV será aprobado por la autoridad ambiental competente.

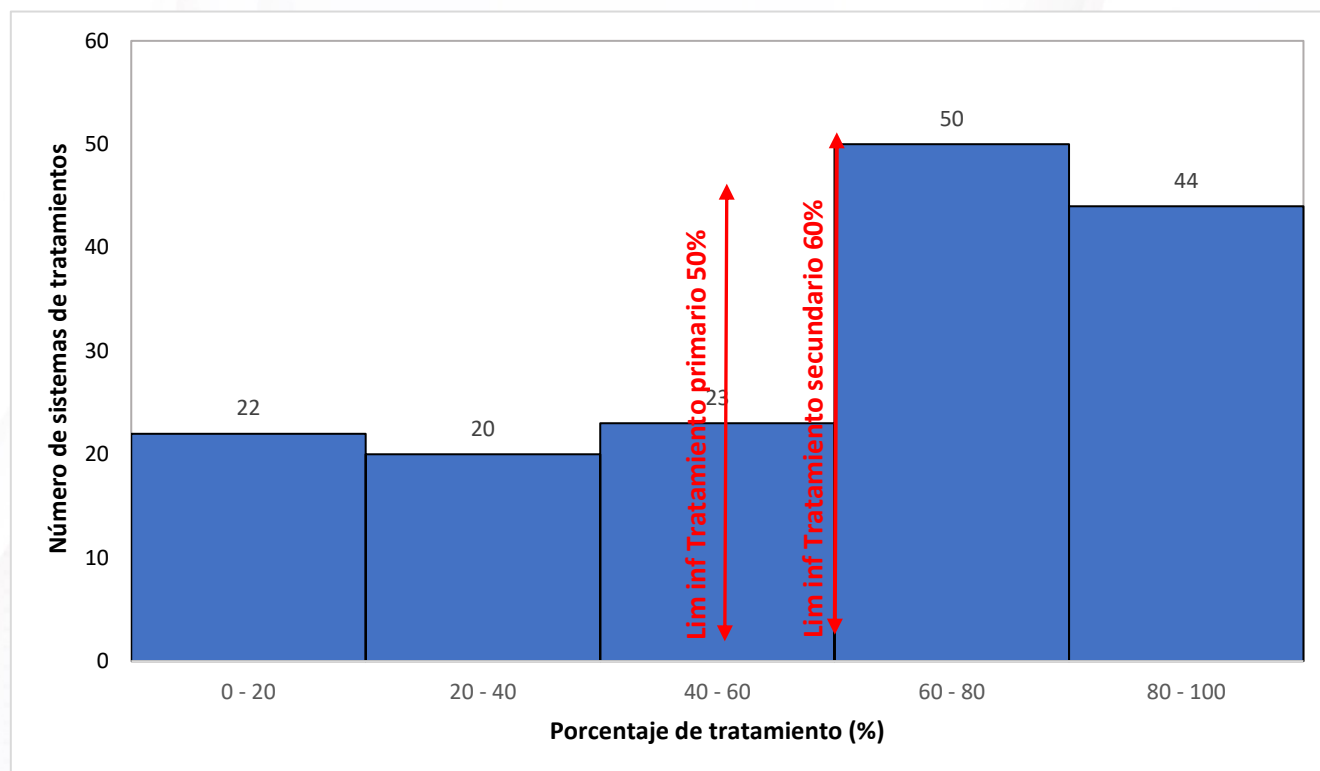
<sup>14</sup> Resolución 631 de 2015 - Artículo 8o. Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas, (ard) de las actividades industriales, comerciales o de servicios; y de las aguas residuales (ard y arnd) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales.

<sup>15</sup> Resolución 330 de 2017 – Artículo 184. Eficiencias de los procesos de tratamiento. Tabla 29. Rangos de eficiencia en los Procesos de Tratamiento.

Acorde con los reportes recibidos se identifica que 106 prestadores realizan tratamiento de caudal, algunos de ellos cuentan con más de un sistema, con lo cual se tiene un total de 195 sistemas de tratamiento. A partir de los reportes acopiados se realizaron histogramas de frecuencia de los parámetros sólidos totales, DBO y DBO<sub>5</sub>, con el fin de identificar que porcentajes de tratamiento tienen los sistemas cuya información fue recopilada.

A continuación, se presenta la variación porcentual de remoción de sólidos totales.

**Gráfica 34. Histograma de frecuencia – Remoción de Sólidos Totales**

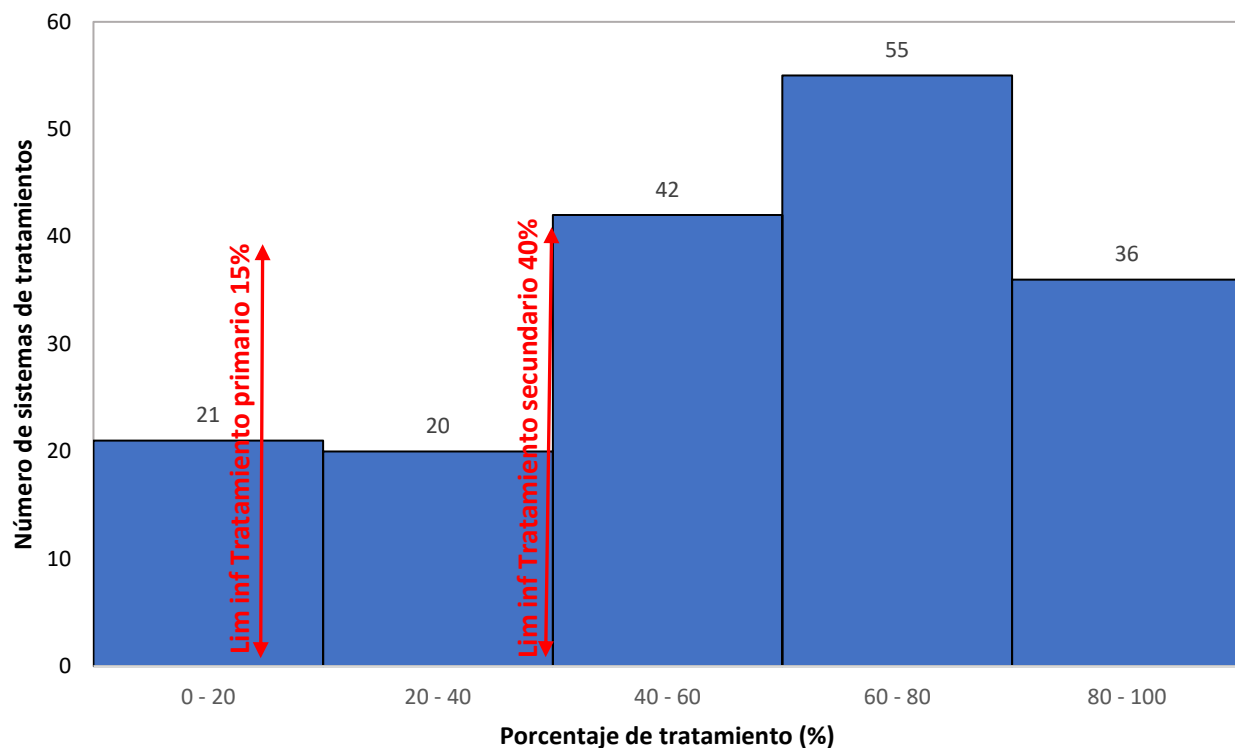


Fuente: (SUI, 2022)

Para los reportes de sólidos totales se identifican que 50 de los sistemas de tratamiento remueven entre el 60%-80% y 44 de los sistemas de tratamiento se remueven el 80% - 100% de los sólidos totales, comparando esto con lo establecido en la Resolución 0330 de 2017 donde se especifica que el porcentaje mínimo de remoción de este parámetro para tratamiento primario debe ser del 50% y para tratamiento secundario debe ser mínimo del 60%, se identifica que 65% de los prestadores están dentro del límite indicado en la normativa para tratamiento primario y el 56% están dentro del límite establecido para tratamiento secundario en la norma de la referencia. Cabe aclarar que el reporte es realizado en el formulario “Tratamiento de aguas residuales análisis fisicoquímicos y microbiológicos”.

A continuación, se presenta la variación porcentual de remoción de DQO.

Gráfica 35. Histograma de frecuencia – Remoción de DQO

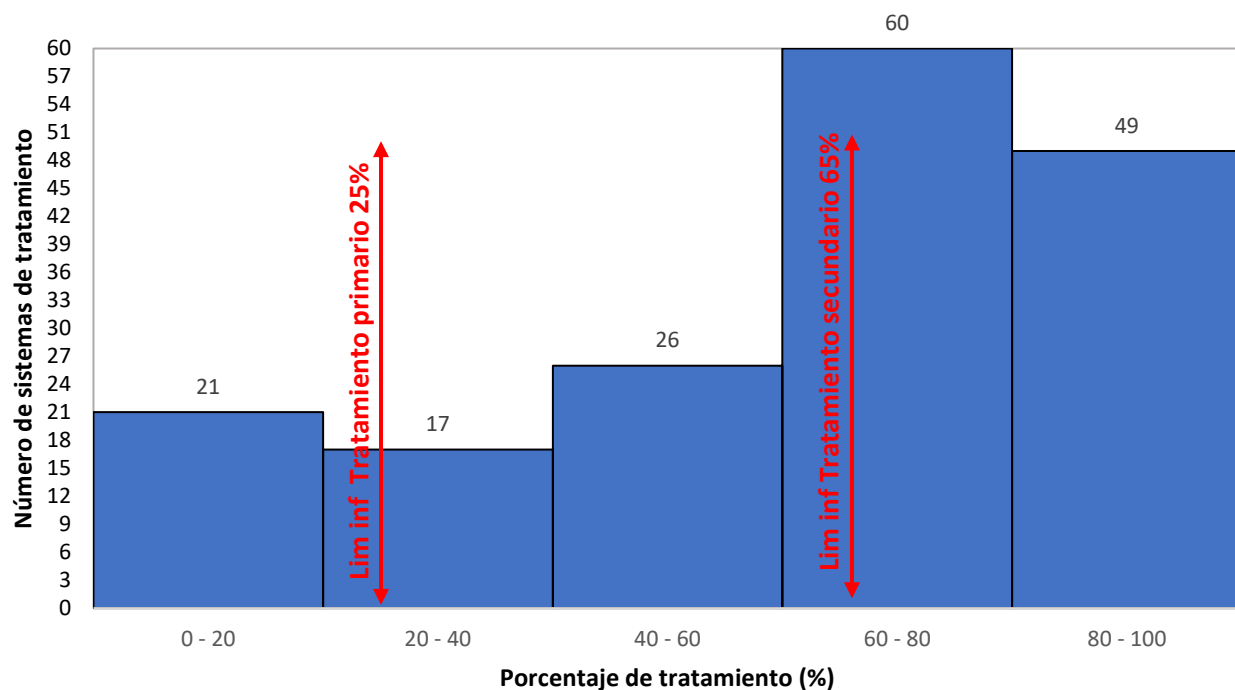


Fuente: (SUI, 2022)

De los 174 sistemas de tratamiento, 36 sistemas remueven entre el 80% - 100% de DQO. Al realizar el comparativo con la norma se identifica que el límite inferior de tratamiento primario debe ser de 15% y para el tratamiento secundario del 40%, a partir de los reportes se identifica que del total de los sistemas 87% cumple con el límite normativo de tratamiento primario y 75% con el establecido para el tratamiento secundario.

A continuación, se presenta la variación porcentual de remoción de DBO<sub>5</sub>.

Gráfica 36. Histograma de frecuencia – Remoción de DBO5



Fuente: (SUI, 2022)

Del total de sistemas que realizan tratamiento de caudal, 49 prestadores remueven entre el 80% - 100% de DBO<sub>5</sub> y 60 sistemas realizan la remoción del 60% - 80%. Acorde con la Resolución 0330 de 2017, los límites mínimos para DBO<sub>5</sub> son 25% para tratamiento primario y 65 % para tratamiento secundario. Puede identificarse que el 84% de los sistemas cumple con la normatividad para tratamiento primario y 52% cumple para la normativa de tratamiento secundario.

El Anexo 16 relaciona según el prestador a cargo, los parámetros de eficiencia 2021 para cada sistema de tratamiento reportado al SUI, considerando una adecuada operación y mantenimiento del sistema.

### 5.3 Indicador Único Sectorial - IUS

El artículo 52 de la Ley 142 señala que el control de gestión y resultados es un proceso que busca evaluar la gestión y resultados de las entidades prestadoras, a partir de la definición de criterios, metodologías e indicadores que definan las comisiones de regulación.

Mediante la Resolución CRA 906 de 2019 compilada en la Resolución CRA 943 de 2021, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA, estableció la metodología y criterios para evaluar la gestión de las personas prestadoras mediante el Indicador Único Sectorial -IUS.

El IUS evalúa el nivel de desempeño de los prestadores de manera multidimensional mediante (8 dimensiones); el resultado aporta información sobre un potencial riesgo frente a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado y posibilita la imposición de programas de gestión como medida de reducción o mitigación.

En la siguiente tabla se presenta cada uno de los indicadores evaluados en el IUS según la dimensión y subdimensión a la que pertenece:

**Tabla 11. Dimensiones evaluadas en el IUS**

Sigla	Dimensiones
CS	Calidad del servicio
EO	Eficiencia en la operación
SF	Sostenibilidad financiera
GyT	Gobierno y transparencia
SA	Sostenibilidad ambiental
GT	Gestión tarifaria
EP	Eficiencia en la planificación y ejecución de inversiones
EG	Eficiencia en la gestión empresarial

Fuente: (CRA, 2019)

La clasificación del nivel de riesgo se determina de la siguiente manera:

**Tabla 12. Clasificación del nivel de riesgo**

Resultado IUS	Nivel de riesgo
0 – 30	Riesgo alto
31 – 60	Riesgo medio alto
61 – 80	Riesgo medio
80 – 90	Riesgo medio bajo
90 – 100	Riesgo bajo

Fuente: (CRA, 2019)

La estimación del IUS, de conformidad con lo establecido por la resolución CRA 906 de 2019, se aplica así:

**Tabla 13. Segmentación de prestadores**

Número de suscriptores del prestador	Tamaño	Segmento	Observación
Más de 5.000 suscriptores en área urbana	Grandes Prestadores	1	Atienden al menos un área de prestación de servicio (APS) a 31 de dic/2013
Hasta 5.000 suscriptores en área urbana	Pequeños Prestadores	2	a 31 de dic/ 2013
Área rural independientemente del número de suscriptores	Prestadores Rurales	3	APS exclusivamente en el área rural

Fuente: (CRA, 2019)

La SSPD es la encargada de realizar la evaluación y clasificación del nivel de riesgo de cada prestador anualmente correspondiente al periodo inmediatamente anterior.

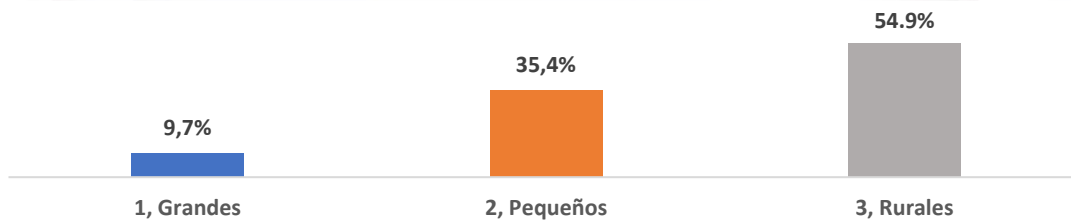
### 5.3.1 Comportamiento IUS vigencia 2021

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del IUS en su última versión, realizados para la vigencia 2021, en el marco de la implementación de la nueva metodología de la Resolución CRA 906 de 2019. La primera versión se publicó el 30 de junio del 2022 y la segunda versión se publicó el 31 de agosto la cual incluyó las observaciones y comentarios de los prestadores.



La SSPD determinó el IUS con base en la información reportada por 2693 prestadores de los servicios de acueducto y/o alcantarillado en el SUI para 2957 áreas de prestación o APS, donde 1623 empresas son prestadores rurales o segmento 3, 1046 empresas son pequeños prestadores ( $\leq 5000$  Suscriptores) o segmento 2 y finalmente las 288 empresas son grandes prestadores ( $> 5000$  Suscriptores) o segmento 1. Estos resultados se muestran de manera gráfica a continuación.

**Gráfica 37. Porcentaje total de empresas a 2021 por segmento**



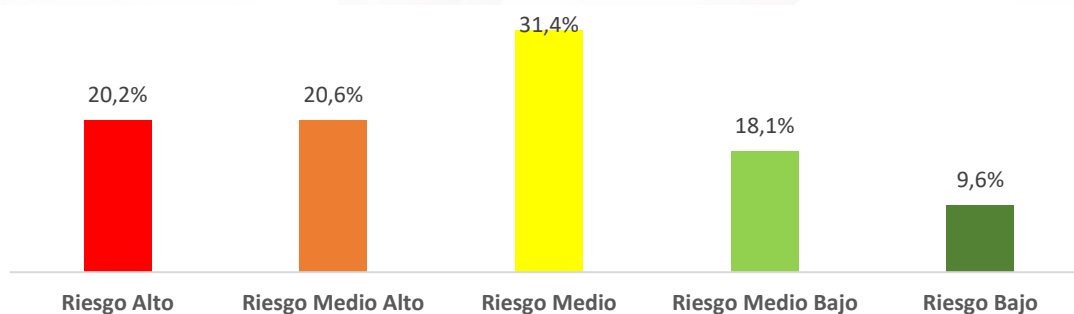
Fuente: (SSPD, 2021)

Se evidencia que más de la mitad del total de las áreas de prestación de servicio se encuentran ubicadas en el sector rural con un 54.9%, en contraste con el 35.4% de pequeños prestadores y en menor proporción el 9.7% son grandes prestadores.

### 5.3.1.1 Clasificación por nivel de riesgo

La distribución de las APS por nivel de riesgo para el año 2021 agregada para el área urbana, segmentos 1 y 2, así como, para prestadores ubicados en la zona rural, segmento 3, se muestra a continuación.

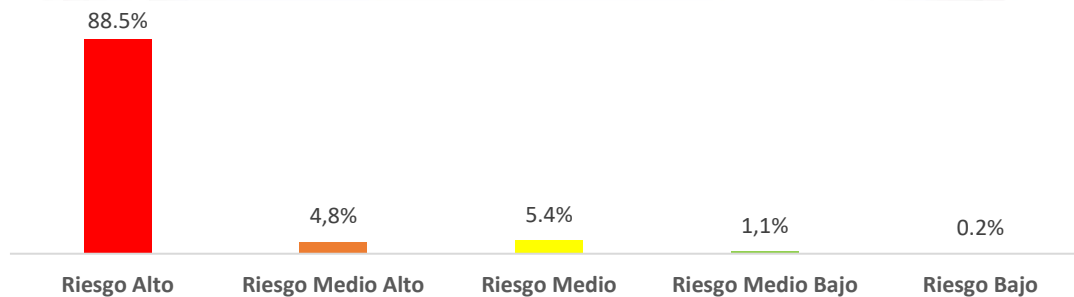
**Gráfica 38. Resultados del indicador IUS 2021. Segmento 1 (grande prestador, más de 5000 suscriptores área urbana)**



Fuente: (SSPD, 2021)

Según los resultados, para las empresas con más de 5000 suscriptores en área urbana (segmento 1) se tuvo una incidencia en la calificación de riesgo alto de un 20.2%, riesgo medio alto de 20.6%, riesgo medio de 31.4%, riesgo medio bajo 18.1% y finalmente el riesgo bajo de 9.8%.

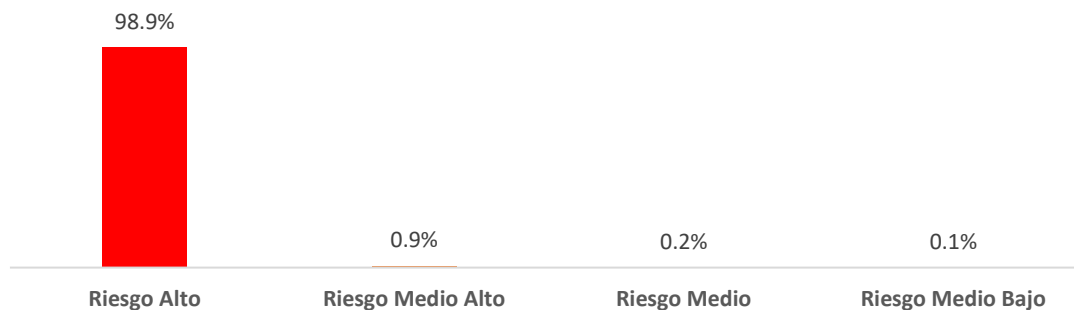
### Gráfica 39. Resultados del indicador IUS 2021. Segmento 2 (pequeño prestador, hasta 5000 suscriptores área urbana)



Fuente: (SSPD, 2021)

En cuanto a los prestadores pequeños (segmento 2), el porcentaje de prestadores con calificación de riesgo alto fue de un 88.5%, riesgo medio alto de 4.8%, riesgo medio de 5.4%, riesgo bajo de 1.1% y finalmente el riesgo bajo de 0.2%

### Gráfica 40. Resultados del indicador IUS 2021. Segmento 3 (prestadores en área rural)



Fuente: (SSPD, 2021)

Así mismo, para los prestadores rurales (segmento 3), la calificación de riesgo alto fue de un 98.9%, riesgo medio alto de 0.9%, riesgo medio de 0.2%, riesgo medio bajo de 0.1% y no presenta ningún prestador en riesgo bajo.

En atención a lo reglamentado por la Resolución CRA 906 de 2019, el IUS se determina con 3 fuentes de información, que son:

- Información de la persona prestadora reportada al Sistema Único de Información - SUI, administrado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).
- Información de las Autoridades Ambientales reportada al SUI.
- El Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano - SIVICAP, administrado por el Instituto Nacional de Salud (INS).

El 91% de los indicadores que componen el IUS, se evalúa con información que los prestadores reportan al SUI, distribuidas en diferentes tópicos; el presente análisis consta de la agrupación de las fuentes del SUI que más concentran información para el respectivo cálculo, en este sentido, se determinaron cinco (5) grupos que son:

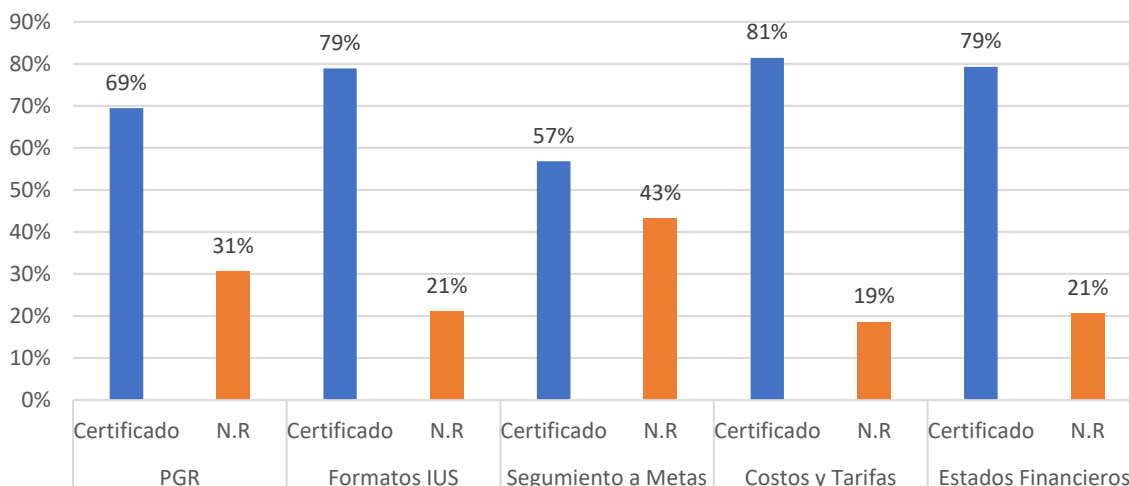
**Tabla 14. Grupos de fuentes SUI – Cálculo IUS**

<b>Grupo</b>	<b>Descripción</b>
PGR	Corresponde al reporte y actualización anual del Plan y Gestión de resultados.
Formatos IUS	Formatos de nivel de análisis por Sistema, APS y Prestador
Costos y Tarifas	Formatos de reporte de costos de referencia y tarifas aplicadas.
Seguimiento de Metas	Reporte del cumplimiento de metas definidas por el prestador
Estados Financieros	Reporte de los estados financieros del año fiscal ejecutado.

Fuente: (SSPD, 2021)

En las siguientes gráficas se presenta el porcentaje de reporte SUI en función de los cinco (5) grupos de fuentes de información, discriminado por “Segmento” (grande, pequeño o prestador rural), correspondiente al cálculo IUS 2021; en las cuales “Certificado” indica que si se reportó al SUI información que se usó para el cálculo, mientras “N.R” es que no reportó información en cuyo caso se calificó con cero (0).

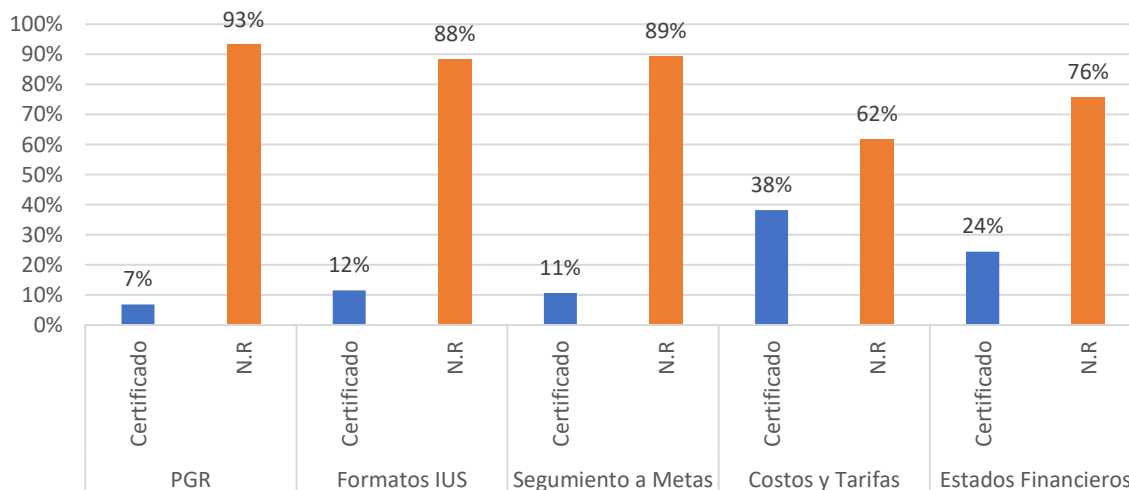
**Gráfica 41. Porcentaje de reporte SUI – IUS 2021 / Segmento 1**



Fuente: (SSPD, 2021)

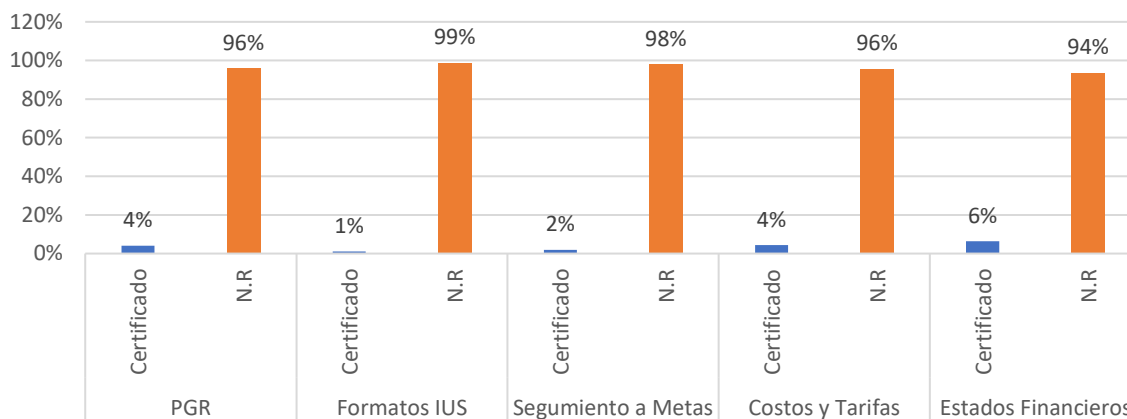
Para segmento 1, se observa que el porcentaje de fuentes en estado “Certificado”, oscila entre el 57% y 81%, comparando este indicativo con el nivel de riesgo de este segmento, en el cual el 59,3% se ubicó entre riesgo medio, medio-bajo y bajo, se evidencia una relación de favorabilidad entre el nivel de reporte al SUI y el grado de nivel riesgo evaluado en el IUS.

**Gráfica 42. Porcentaje de reporte SUI – IUS 2021 / Segmento 2**



Fuente: (SSPD, 2021)

A diferencia del segmento 1, en este segmento 2, el índice de reporte se reduce notablemente, oscilando entre el 7% y 38% para los grupos de fuentes evaluadas; se evidencia que existe una incidencia negativa entre el nivel de reporte y los niveles de riesgo, en cuyo caso, tan solo el 6,6% de lo evaluado, se encuentra en nivel de riesgo medio, medio-bajo y bajo.

**Gráfica 43. Porcentaje de reporte SUI – IUS 2021 / Segmento**

Fuente: (SSPD, 2021)

En el segmento 3, se encuentran los índices más altos de “No reporte”, en promedio el 96% de la información que sirve para el cálculo del IUS no fue reportada, esta condición incide de manera desfavorable en los niveles de riesgo para este segmento, arrojando como resultado que el 98% de los evaluados se posicionan en nivel de riesgo alto.

En conclusión, respecto al estado de reporte en SUI, las gráficas nos indican que, de los tres segmentos, el de “Grandes Prestadores” es el que cuenta con mayor grado de reporte de información al SUI, el “Pequeño prestador” es menor, y el “Prestador Rural” es notablemente bajo. Lo anterior, equiparado con los resultados IUS, evidencia que existe una relación significativa entre el nivel de reporte y el nivel de riesgo en el marco de los resultados del IUS, en el entendido, que el segmento 1 se ubicó, en una alta proporción, entre *riesgo bajo* y *riesgo* medio bajo, mientras que el segmento 3, su gran mayoría, está en *riesgo alto*.

En el Anexo 17. se consolidan los resultados del IUS y las dimensiones asociadas para cada APS identificadas según los reportes en el SUI.

## 6. Protección de fuentes hídricas y sostenibilidad – manejo de aguas residuales

### 6.1 Seguimiento a políticas emergentes en materia de sostenibilidad hídrica

Los avances en materia de sostenibilidad hídrica, encuentran fundamento en un marco normativo definido por políticas antecedentes que inicia con los artículos 79 y 80 de la Constitución Política vigente, y pasan por la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH); el CONPES 3934 “Política de Crecimiento Verde”; y el CONPES 4004 “Economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales”, entre otros instrumentos de política pública.

En la vigencia 2021 el Gobierno Nacional adelanta la expedición de actos administrativos que atienden lineamientos nacionales e internacionales en materia de sostenibilidad hídrica. Entre estos se destacan:

- Resolución 1256 de 2021, por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones.
- Resolución 0076 – 2021, por la cual se adopta el Plan Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento Básico rural y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 0799 – 2021, por la cual se realizan modificaciones a la Resolución 0330 de 2017.

Por otro lado, el MVCT viene consolidando con asistencia de la Junta Técnica Asesora del RAS, la “Guía Metodológica para la Formulación e Implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible”.

Entre los asuntos álgidos asociados a la gestión pública en materia de sostenibilidad hídrica se ubica el reúso de aguas residuales y los sistemas urbanos de drenaje sostenibles o SUDS (por sus siglas). Esos se detallan a continuación.

## 6.2 Aproximación al reúso de aguas tratadas

En materia de reúso de agua en Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo expidió la Resolución 1256 de 2021 Por el cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones. Asimismo, la Ley de Acción Climática (2169 de 2021) estableció como meta el reúso del 10% de aguas residuales domésticas al año 2030 por parte de los prestadores del servicio público de acueducto.

Consecuente con estas disposiciones, en el periodo 2021 la SSPD realizó una consulta respecto al reúso de agua residual tratada, como subproducto de la depuración de aguas residuales, dirigida principalmente a grandes prestadores del servicio de alcantarillado que operan PTAR de en todo el territorio nacional. Mediante esta consulta se indagó por las actividades de reúso de agua tratada con fines agrícolas e industriales conforme lo establecido en la Resolución 1207 de 2014.

Como síntesis de esta consulta, la mayor parte de prestadores de alcantarillado que operan PTAR, manifestaron no realizar acciones de reúso de agua en los términos indicados en dicha resolución, sin embargo, 7 de estos indican ejecutar acciones de reúso según lo consignado en la siguiente tabla.

**Tabla 15. Reúso de agua residual tratada declarado en el marco del servicio público de alcantarillado**

Departamento	Municipio	Nombre del prestador	Nombre del STAR/PTAR	Área de prestación del STAR/PTAR	Tipo de uso dado al agua residual en reúso	Caudal medio mensual de agua residual tratada en reúso (l/s)	Razón social o nombre del usuario receptor del agua residual tratada en reúso
ANTIOQUIA	CARAMANTA	Empresas Públicas de Caramanta S.A.S. E.S.P.	El Rosario	Urbana	Industrial	134,6	Multiservicios c&c la pintada
CUNDINAMARCA	COTA	Iglesia Cristiana de los testigos de Jehová <sup>16</sup>	Salón de Asambleas de los Testigos de Jehová	Rural	Riego de Jardines y Prados	62	Iglesia Cristiana de los testigos de Jehová
CASANARE	VILLANUEVA	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE VILLANUEVA ESPAVI S.A.E.S.P.	PLANTA DE TATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	Urbana	Agrícola	66	Arroceras, palmeras
CESAR	SAN DIEGO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE SANDIEGO E.S.P	LAGUNA DE OXIDACION SANDIEGO	Urbana y Rural	Agrícola	37	Pastor arzuaga
BOLÍVAR	CARTAGENA DE INDIAS	Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	PTAR Punta Canoa - Sistema de tratamiento Tipo Emisario Submarino	Urbana	Riego de zonas verdes	23,0	Inversiones Karibana SA
TOLIMA	IBAGUE	EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	PTARD ARBOLEDA	Urbana	Agrícola	45	Guillermo Laserna y CIA
ANTIOQUIA	BELLO	Aguas Nacionales EPM	Aguas Claras	Urbana	Riego de plantas y vegetación, lavado de estructuras y máquinas, operación de equipos, refrigeración de equipos.	34,4	Aguas Nacionales EPM

Fuente: Consulta a prestadores 2022

De acuerdo con la información declarada por parte de los prestadores, en el marco de la prestación del servicio de alcantarillado se identifica un caudal total de reúso de 402 l/s de agua residual tratada en el país, cuyo uso predominante es agricultura y riego. Se destaca

<sup>16</sup> Catalogados en RUPS como productores marginales

de este caudal una importante proporción de 134,6 l/s de agua residual en reúso por parte de las Empresas Públicas de Caramanta S.A.S. E.S.P. del municipio de Caramanta – Antioquia, que tienen como destino actividades industriales.

Conviene precisar que los datos obtenidos en el marco de la consulta adelantada se encuentran estrictamente enmarcados en la prestación del servicio público de alcantarillado y por lo tanto no aluden a cifras totales del caudal en reúso en el país, toda vez que esta actividad tienen hitos en otros proceso de carácter particular y privados; el MADS declara que las corporaciones autónomas regionales han otorgado a finales de la vigencia 2021 más de 30 concesiones de agua residual para reúso como lo establece la Resolución 1256 de 2021.

### 6.2.1 Sistemas urbanos de drenaje sostenible

Los artículos 79 y 80 de la Constitución Política, establecen el deber del Estado de proteger, conservar y fomentar la integridad del ambiente, y el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar un ambiente sostenible y sustentable; De acuerdo con la Ley 1955 de 2019 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 –2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad, se establece el Pacto por la Sostenibilidad el cual busca un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente que asegure los recursos naturales para las futuras generaciones; las metas incluidas son: **Reducir las emisiones** de gases efecto invernadero en 36 t CO<sub>2</sub>eq, con respecto al escenario actual; **reducir la deforestación** en un 30%; **duplicar las hectáreas** con sistemas productivos sostenibles y de conservación y que todos los departamentos implementen acciones de **adaptación al cambio climático**.

Por tanto, a partir de la Ley 142 de 1994 se estableció el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, y en relación con el servicio público domiciliario de alcantarillado, el artículo 14.23 hace referencia a la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos. Por otra parte, con el fin de implementar medidas de adaptación al cambio climático en el documento CONPES 4004 de 2020 se incluyó la acción 2.3. “Mejorar las condiciones para el reúso de aguas residuales” con el fin de impulsar la formulación de proyectos de reúso de agua y fortalecer los procesos de manejo de aguas a nivel municipal.

Adicionalmente, el Ministerio expidió la Resolución 330 de 2017 “por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua potable y saneamiento básico – RAS” el cual definió a los SUDS como:

“[...] Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Son el conjunto de soluciones que se adoptan en un sistema de drenaje urbano con el objeto de retener el mayor tiempo posible las aguas lluvias en su punto de origen sin generar problemas de inundación, minimizando



los impactos del sistema urbanístico en cuanto a la cantidad y calidad de la escorrentía y evitando así sobredimensionamientos o ampliaciones innecesarias en el sistema. La filosofía de los SUDS es reproducir, de la manera más fiel posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación humana.

En ejecución del artículo 153 de la mencionada resolución incluyó a los SUDS dentro de la Reglamentación Técnica y el artículo 44 modificado por la Resolución 0799 de 2021, estableció lo siguiente:

“[...] Para nuevos desarrollos urbanos, donde se modifique la cobertura del suelo, se deben generar estrategias con el fin de mitigar el efecto de la impermeabilización de las áreas en el aumento de los caudales de escorrentía.

Para esto, se debe evaluar la viabilidad de implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS. Se deberá tener en cuenta las condiciones de la zona en la que se va a construir, las áreas tributarias de los SUDS a diseñar y el sistema que se proyecte para la recolección, evacuación y disposición de las aguas lluvias.

Para definir la viabilidad de los SUDS, es necesario analizar las diferentes tipologías susceptibles de implementación. La selección de tipologías de SUDS y la conformación de trenes de tratamiento implica el análisis del lugar de implementación, con el fin de establecer las áreas potenciales seleccionadas con base en los objetivos identificados en el alcance propuesto, así como las limitaciones físicas para la implementación de las tipologías [...]”

A nivel nacional, en la ciudad de Bogotá D.C en los últimos años se ha implementado nuevos proyectos de drenaje sostenible a partir de la investigación adelantada por el Distrito Capital para llevar a cabo una guía SUDS en la ciudad, lo cual logró la expedición de la norma técnica NS- 166<sup>17</sup> de 2018 y el Decreto 597 de 2018 donde se indica que las descargas de las estructuras de los SUDS y los sistemas de alcantarillado deben ser diseñadas y construidas de acuerdo con las Normas Técnicas de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).

## 7. Seguimiento al cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible

Durante la vigencia 2021 se observa que el país avanza en el cumplimiento de las metas trazadas por los ODS en materia de agua potable y saneamiento básico, con los que se articulan las metas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022; “ODS 6. Agua limpia y saneamiento”; “ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles”; y “ODS 12. Producción y consumo responsables”.

---

<sup>17</sup> Criterios para el diseño y construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

A continuación, se describe el panorama de cumplimiento de las metas más específicas en relación con los ODS señalados.

- **Meta ODS 6.1** Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable y saneamiento básico e higiene adecuados; **Meta ODS 11.1** Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales

A partir de la información reportada para el año 2021 se observa que el 20% de municipios presenta una cobertura de servicio público de acueducto superior al 90% (219 municipios del país) y el 5,5% de los municipios del país presentaron coberturas inferiores al 15% (61 municipios). El resto de los municipios presentan valores de coberturas dispersas que varían entre el 16% y 89%. Respecto al servicio de alcantarillado el 7,1% de los municipios (78) presenta coberturas superiores al 90%, mientras que el 14% de municipios (154) sostiene coberturas por debajo de 15%, denotando que persisten retos importantes para universalizar el acceso al saneamiento de aguas residuales en el país

- **Meta ODS 6.3** Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales; **Meta ODS 11.6** Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

Durante el 2021 Colombia alcanzó a depurar una cantidad de aguas residuales domésticas correspondiente al 50,12% del total de aguas vertidas por los sistemas de alcantarillado a cuerpos o cuencas hídricas, contribuyendo a la descontaminación ambiental y descontaminación del recurso hídrico.

En aplicación del CONPES 3177, el Gobierno Nacional elaboró y publicó el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales - PMAR 2020 – 2050, el cual pretende incrementar el acceso al servicio público mediante los programas SAVER y SABER 2.

- **Meta ODS 12.2** Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

Al término de la vigencia 2021, en materia de uso eficiente del recurso hídrico el país demuestra una disminución sostenida del consumo per cápita de agua potable, según se describe en los numerales 5.1.4.2 y 8.5 del presente informe. Esta disminución se entiende como resultado de implementación de estrategias de política pública y gestión eficiente de recursos en el país.

La disminución en los consumos de agua, en el contexto de los servicios públicos implica una reducción en la presión sobre los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, lo que a su vez implica una reducción del uso de cuerpos hídricos como sumideros de vertimientos residuales.

Por otro lado, se consolida en 2021, con la expedición de la Resolución 1256, un marco normativo para impulsar y promover el reúso de agua residual producto de sistemas de alcantarillado, para fines agrícolas e industriales. Asimismo, se encuentran en marcha procesos de definición de lineamiento (a nivel de gobierno) e implementación de SUDS.

A 2021 se observan importantes acciones dirigidas a la consecución de las metas ODS con efecto marcado en las zonas urbanas del país. No obstante, las políticas vigentes se ven constituidas por programas y estrategias con un notable enfoque hacia el cierre de brechas existentes entre zonas urbanas y rurales, en cuanto a la oferta y calidad de servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

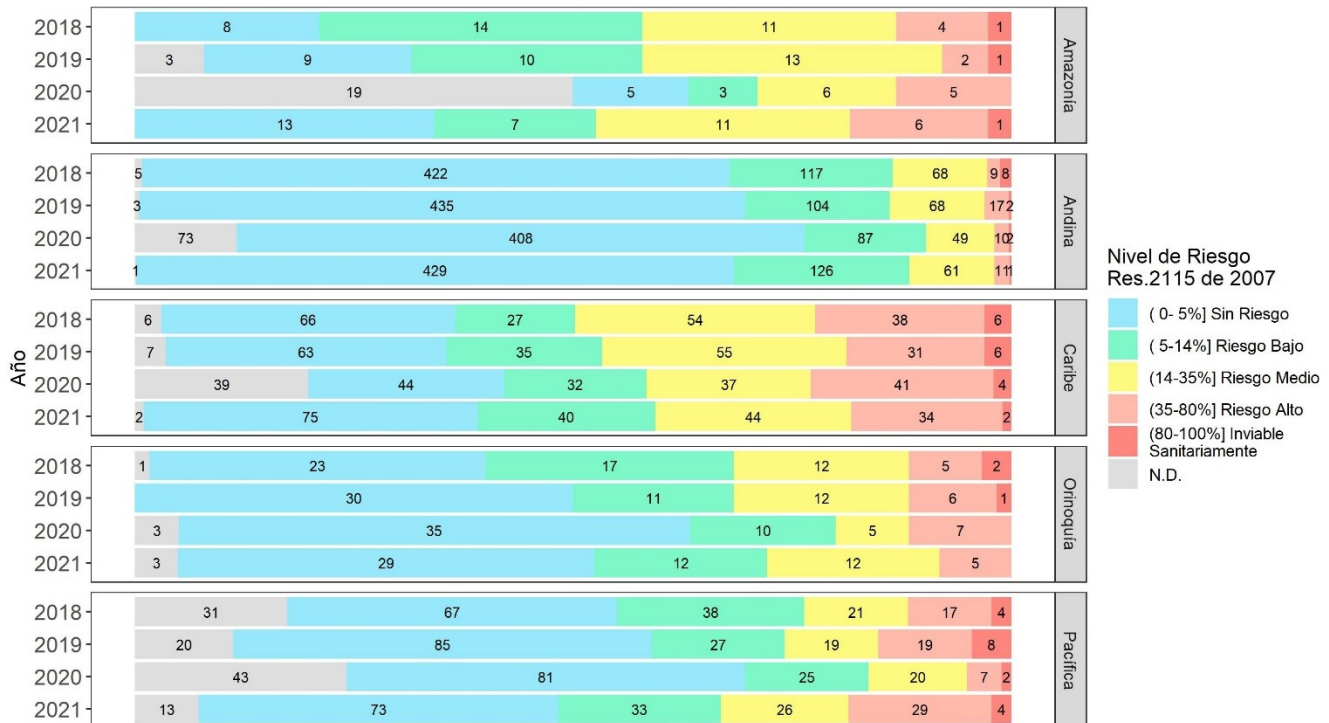
## **8. Desempeño sectorial en el cuatrienio 2018 - 2021**

### **8.1 Riesgo en la calidad del agua**

Para los análisis de esta sección, se tiene en cuenta los resultados del proceso de depuración que se realiza de manera conjunta con MVCT, a partir de la información de la vigilancia de la calidad del agua reportada en SIVICAP para las vigencias 2018 a 2021. Si bien este indicador se determina coordinadamente con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, su resultado es transversal a lo exigido por la regulación económica vigente, metas de Plan Nacional de Desarrollo, así como a los indicadores de Desarrollo Sostenible - ODS.

En la gráfica 44, se presentan los resultados del IRCA municipal y nivel de riesgo agrupado por región, para los años 2018, 2019, 2020 y 2021. Es importante informar que el análisis parte del reporte en el SIVICAP de las muestras de vigilancia de 1.059 municipios con información para el año 2018, para vigencia 2019 tuvieron reporte 1.067 municipios, en cuanto al año 2020 se obtuvo reporte de 925 y finalmente para la vigencia 2021 información de 1.084 municipios.

Gráfica 44. Número de municipios por Nivel de Riesgo IRCA 2018 a 2021



Fuente: Anexo 10. Índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA

El análisis por región permitió evidenciar el siguiente comportamiento durante el año 2021:

- Región Amazonía:** De los 38 municipios que comprenden esta región el 100% presentaron resultados de IRCA en SIVICAP de conformidad con lo establecido en la Resolución 2115 de 2007 para las vigencias 2018 y 2021, a diferencia de las vigencias 2019 y 2020 que presentaron 3 y 19 municipios sin información respectivamente. Con respecto al nivel de riesgo inviable sanitariamente (80.1 a 100%) es de resaltar que para vigencias 2018, 2019 y 2021 el municipio de Morelia del departamento de Caquetá incurrió en esta clasificación, situación que conlleva a mejorar el indicador de calidad del agua. Con respecto a los municipios que suministran agua apta para el consumo humano solo el 34% reporta nivel de riesgo Sin Riesgo (0 a 5%) para el año 2021, siendo este el porcentaje más alto del cuatrienio.
- Región Andina:** los registros muestran que el 11,6% de los municipios de esta región presentan deficiencias en la cantidad y frecuencia de muestras reportadas en el SIVICAP de conformidad con lo establecido en la Resolución 2115 de 2007 para vigencia 2020, por otra parte, en el año 2021 solo 1 municipio (Murindó – Antioquia) no tuvo reporte de toma de muestras de vigilancia de la calidad del agua. Así mismo, se identificó que, de los 629 municipios de la región, 8 presentaron nivel de riesgo Inviabile Sanitariamente (80.1 a 100%) para la vigencia 2018, a diferencia de la vigencia 2021 en la cual solo se presentó 1 municipio (Villarrica – Tolima) con esta clasificación.

- **Región Caribe:** De los 197 municipios de la Región el 38% se encuentra suministrando agua apta para el consumo humano para la vigencia 2021, siendo este el porcentaje más alto del cuatrienio. Para esta zona se observa una reducción del número de municipios sin información de calidad del agua para vigencia 2021 en comparación con el año 2020, pasando de 39 a 2 municipios (Providencia - Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Montería – Córdoba). Con respecto al nivel de riesgo Inviabile Sanitariamente (80.1 a 100%) es de resaltar que para vigencias 2020 y 2021 el municipio de San Juan Nepomuceno del departamento de Bolívar incurrió en esta clasificación.
- **Región Orinoquía:** el municipio de Barrancominas del departamento de Guainía nace como el municipio 1.103 del país, sin embargo, para vigencia 2021 no reporta muestras de vigilancia en SIVICAP al igual que los municipios de Barranca de Upia y Uribe del departamento de Meta. Para esta Región se observa un aumento del 10% de municipios con agua apta para el consumo para vigencia 2021 comparada con el año 2018, pasando de 38% al 48%.
- **Región Pacífica:** esta región se caracterizó por el aumento de municipios con información para vigencia 2021 comparado con el año 2020, pasando de 24% a 7% municipios sin información, así mismo, es el porcentaje más bajo del cuatrienio. Esto se debe a que en las vigencias anteriores solo se tuvieron en cuenta las muestras en red de distribución y para la vigencia 2021, se tuvo en cuenta las muestras intradomiciliarias de los municipios que no contaban con información de muestras tomadas en red de distribución. Con respecto al nivel de riesgo Inviabile Sanitariamente (80.1 a 100%) es de resaltar que para vigencias 2020 y 2021 el municipio de San Sebastián del departamento de Cauca incurrió en esta clasificación.

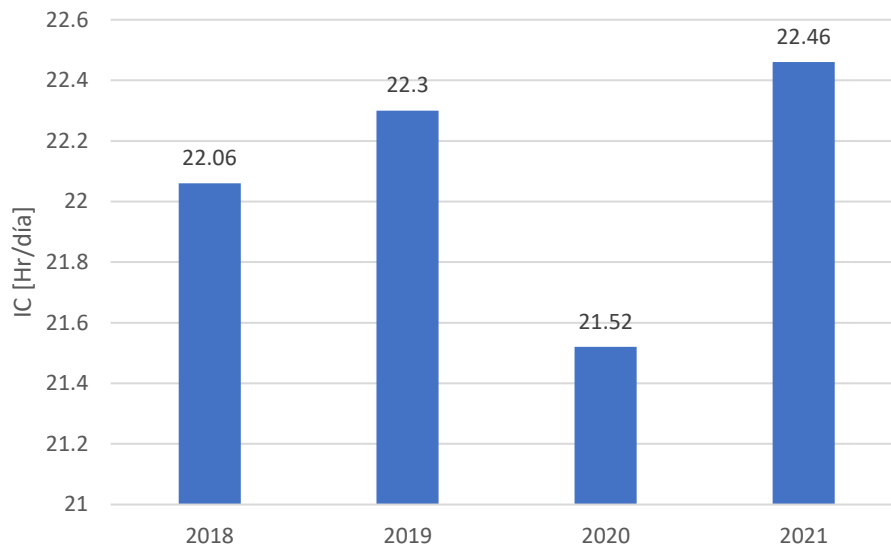
A nivel país, se observa que la calidad del agua fue apta para el consumo humano en 586 municipios en el año 2018, para vigencia 2019 un total de 622 municipios, para el año 2020 se clasificaron 573 municipios y finalmente para vigencia 2021 se reportaron 619 municipios con nivel de riesgo sin riesgo con clasificación de IRCA entre 0 a 5%.

En el anexo Índice de Riesgo de Calidad del agua para consumo humano – IRCA, se consolida la información de este indicador expresada en términos de la Resolución 2115, discriminada por departamento y municipio para vigencias 2018, 2019, 2020 y 2021.

## 8.2 Continuidad

Para propósitos comparativos se analizan los resultados del índice de continuidad promedio a nivel nacional determinados en las vigencias anteriores con base en la formulación y variables definidas en la Resolución 2115 de 2007, tomando como referencia los valores reportados por parte de los prestadores en el marco del régimen de reportes en el SUI.

**Gráfica 45. Índice de continuidad en el cuatrienio 2018-2021**



Fuente: (SUI, 2022)

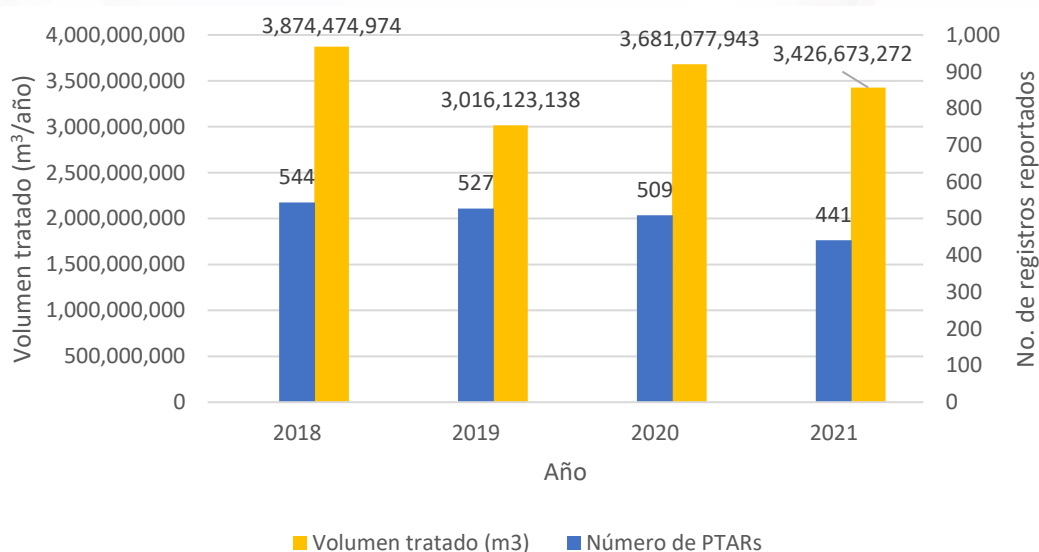
La observación anual de los índices de continuidad demuestra un incremento con una marcada disrupción en la vigencia 2020, donde el índice desciende de manera dramática. Este fenómeno puede tener explicación en la atipicidad del año 2020 como consecuencia de la declaratoria de emergencia por COVID-19, la cual ha demostrado en otros escenarios tener una importancia incidencia en la tasa de reportes al SUI y de calidad de los datos reportados. No obstante, debe notarse que las variaciones del indicador son ligeras y no exceden en ningún caso la unidad. Esto permite inferir que, en materia de continuidad, en el periodo de observación no han tenido lugar eventos importantes (con presunta excepción de la emergencia por COVID-19) que incidan en un cambio sustancial del índice de continuidad en el país. Téngase en cuenta que son las áreas de prestación de grandes prestadores con mayores conglomerados urbanos, las que hacen el mayor aporte al indicador a nivel nacional.

### 8.3 Comportamiento del sistema de potabilización

La mayor parte de la infraestructura de procesamiento y sistemas de potabilización de agua en el país posee estructuras de medición e instrumentación para control de caudal mediante canaletas Parshall o vertederos a la entrada de las plantas potabilizadoras, y macromedidores (caudalímetros o totalizadores) a la salida de estas o de los tanques de almacenamiento integrados a la planta, de donde se obtiene la información que se reporta al SUI anualmente como el volumen de agua producida o potabilizada.

La correspondencia entre volumen de agua tratada y número de registros reportados es consolidada en la siguiente gráfica de comportamiento 2018- 2021:

**Gráfica 46. Volumen tratado (m<sup>3</sup>) 2018-2021 de los sistemas de potabilización**



Fuente: (SUI, 2022)

Tomando como referencia la gráfica anterior, se observa una reducción del volumen tratado durante los años, viéndose una significativa reducción en el 2019 y un posterior ascenso en las siguientes vigencias. Una posible explicación para esta reducción es la cantidad de registros o reportes suministrados al SUI. Entre tanto los registros de 2018 corresponden a 544 y los siguientes años 527 (2019), 509 (2020) y 441 (2021).

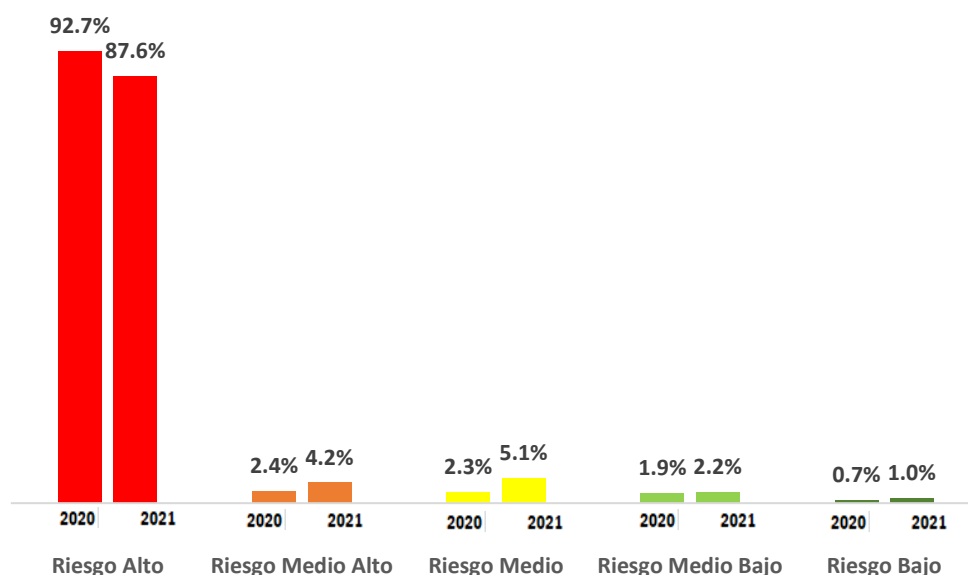
De acuerdo con lo anterior, se evidencia una proporcionalidad directa entre la reducción del volumen y la cantidad de reportes. Sin embargo, se observa una asimetría de esta proporcionalidad para el 2019, respecto a las demás vigencias, lo cual puede tener lugar en las dinámicas de producción particulares de los sistemas de potabilización y en la calidad de los reportes.

## 8.4 IUS

A partir de la expedición de la Resolución CRA 906 de 2019, la SSPD ha calculado el IUS durante dos períodos consecutivos, que comprenden las vigencias 2020 y 2021. En el marco de este, a continuación, se presentan cifras comparativas basada en los resultados evaluativos de estas dos vigencias.

Para la vigencia 2021 la SSPD determinó el IUS con base en la información reportada por 2.693 prestadores de los servicios de acueducto y/o alcantarillado en el Sistema Único de Información – SUI para 2.957 áreas de prestación, encontrando que entre 2020 y 2021 la clasificación por riesgo alto pasó del 92.7% a 87.6%, por Riesgo medio alto de 2,4% a 4,2%, por Riesgo medio de 2,3% a 5,1%, por Riesgo medio bajo de 1,9% a 2,2% y por Riesgo bajo de 0,7% a 1,0% indicando una mejoría en todos los niveles de riesgo.

**Gráfica 47. Resultados del indicador IUS 2021. Nacional**



Fuente: Análisis IUS, 2021

Por segmento, se encontró que entre 2020 y 2021 las empresas con más de 5.000 suscriptores en área urbana (segmento 1) pasaron de una incidencia de la calificación de riesgo alto pasó de 44,3% a 20,2%, el riesgo medio alto de 11,4% a 20,6%, el riesgo medio se incrementó de 18,7% a 31,4%, el riesgo medio bajo de 18,7% a 18,1%, mientras que la calificación de riesgo bajo pasó del 7% al 9,8%.

En cuanto a los prestadores pequeños (segmento 2), el porcentaje de prestadores con la calificación por riesgo alto disminuyó en 6,3 puntos porcentuales, pasando de 94,8% a 88,5%, para el riesgo medio alto la incidencia aumento de 3,4% a 4,8%, el riesgo medio pasó del 1,3% al 5,4%. El riesgo medio bajo aumento de 0,5% a 1,1%. Finalmente, se tiene que el riesgo bajo cambió del 0% al 0,2%.

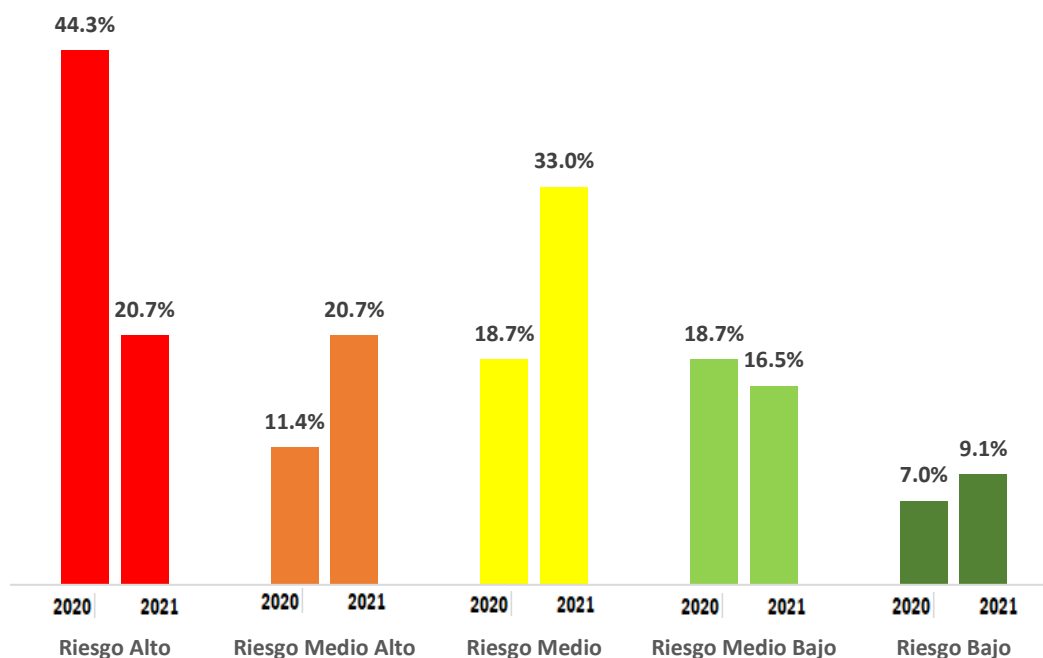


Así mismo, para los prestadores rurales (segmento 3), se tiene una disminución entre 2020 y 2021 del riesgo alto, pasando de 99,6% al 98,9%, aquellos prestadores que fueron clasificados con riesgo medio alto pasaron de representar el 0,3% a pasar al 0,9%. Adicionalmente, el riesgo medio aumento levemente del 0,1% al 0,2% y el riesgo bajo del cero por ciento al 0,1%.

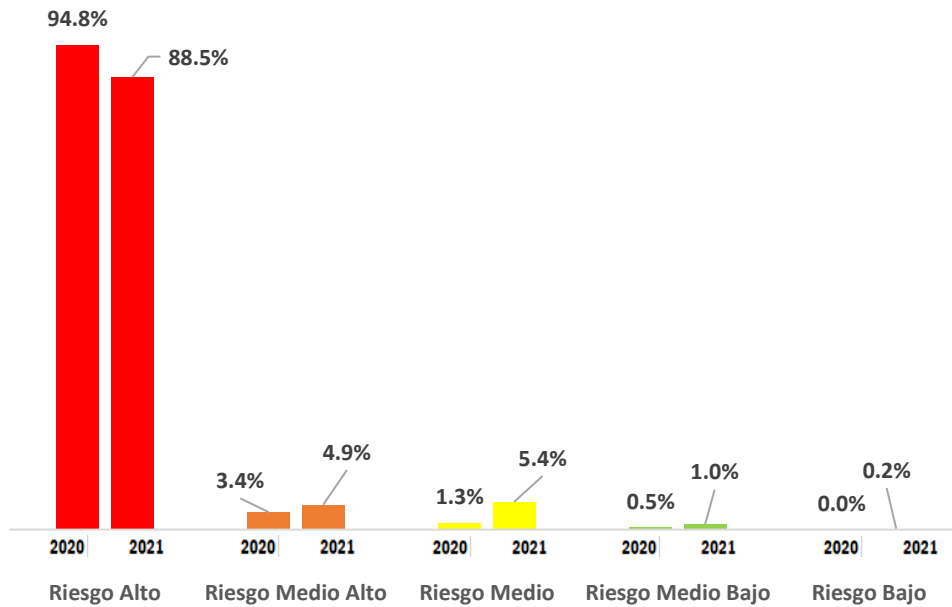
De las 2.843 áreas de prestación que fueron evaluadas tanto en 2020 como en 2021, se tienen que 968 mejoraron en su índice único sectorial, 717 desmejoraron y 1.158 se mantuvieron igual.

### Gráfica 48. Resultados indicador IUS 2021. Número de APS por segmento

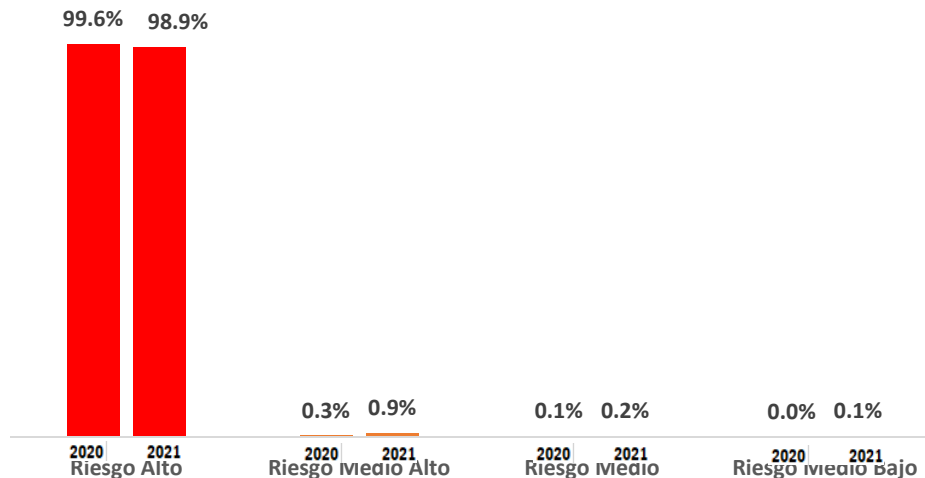
Panel 1. Segmento 1  
(Más de 5000 suscriptores área urbana)



**Panel 2. Segmento 2**  
(Hasta 5000 suscriptores área urbana)



**Panel 3. Segmento 3**  
(Prestadores en área rural)



Fuente: Análisis IUS 2021

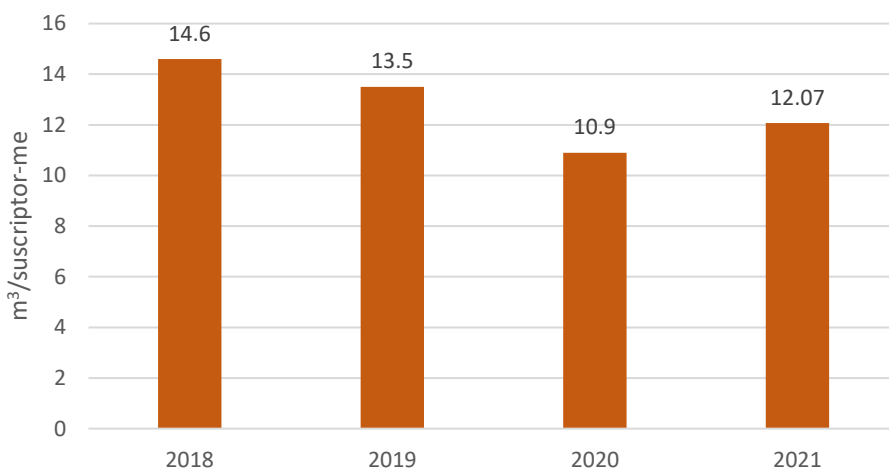
Durante el ejercicio del cálculo IUS de las vigencias 2020 y 2021, se identificó que uno de los grandes beneficios de su implementación es tener información centralizada sobre los prestadores, ya que el uso de datos y el acceso a esta información tendrá gran relevancia, para la toma de decisiones estratégicas en el sector. En ese sentido, hasta el momento los

resultados muestran una alta porción de áreas de prestación en Riesgo alto, pero los análisis realizados nos indican que la ausencia de información es la principal causa de esta calificación, cuestión que resulta notablemente crítica en los pequeños municipios y áreas rurales. En este orden, el reto está en generar instrumentos que permitan escalonadamente tener un mayor cubrimiento de datos a nivel país, esto es, políticas diferenciadas que permitan, tanto a grandes prestadores, como a pequeños y rurales entregar la información centralizada en el SUI administrado por esta Entidad.

## 8.5 Consumo de agua

La observación de la evolución de los consumos promedios en el país en la última década permite identificar un descenso sostenido cuya dinámica también es evidente en el cuatrienio 2018-2021, según se ilustra en la gráfica 49; sin embargo el dato de la última vigencia exhibe un aumento del consumo respecto al 2020, con lo cual conviene considerar un comportamiento atípico en este año por ocasión de la emergencia sanitaria por COVID-19, la cual ha demostrado en otros escenarios tener una importancia incidencia en la tasa de reportes al SUI y la calidad de los datos reportados.

**Gráfica 49. Consumo promedio anual en el cuatrienio 2018 - 2021**



Fuente: (SUI, 2022)

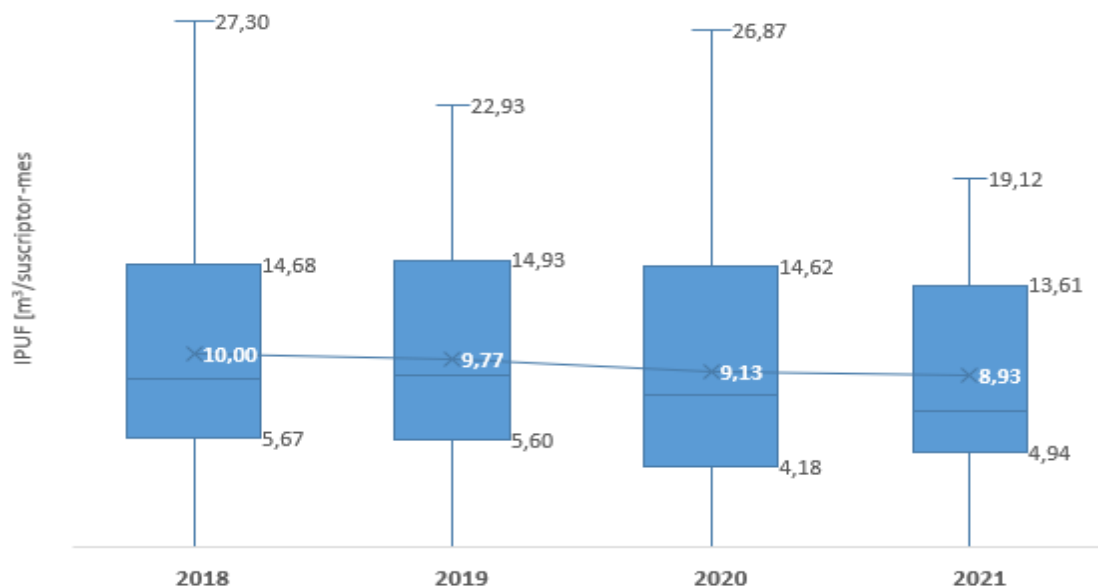
La dinámica observada denota una consistencia con la tendencia de consumo de agua potable para América Latina demostrada por Páez y colaboradores en el 2020 mediante el estudio “Tendencia del consumo de agua potable y eficiencia en la inversión en infraestructura de agua y saneamiento”.

## 8.6 Pérdidas de agua

Teniendo en cuenta que desde la presente vigencia se adopta de manera exclusiva el seguimiento a las pérdidas de agua en las redes de distribución de los sistemas de acueducto mediante el indicador IPUF, en el presente análisis son tenidos en cuenta los

datos autodeclarados mediante el reporte en el SUI de los prestadores en el marco de la Resolución SSPD 20211000313835 “Seguimiento de metas para APS mayores de 5000 suscriptores”. Este formulario acopia los datos de vigencias anteriores, por lo que no resulta necesario emplear información del IUS para calcular el indicador mediante el protocolo descrito en el capítulo 5.1.6. Es así como los datos empleados están asociados a la gestión que adelantan los prestadores sujetos al reporte.

**Gráfica 50. Variabilidad del IPUF en el cuatrienio 2018-2021**



Fuente: (SUI, 2022)

Los resultados obtenidos indican que, considerando la media aritmética y la mediana de los conjuntos de datos de cada año, se encuentra un discreto descenso del indicador sostenido en los cuatro años, partiendo de 10 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes a 8,93 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes.

Si bien la disminución absoluta del indicador en el periodo observado es de 1,07 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes, se debe tener en cuenta que escalada esta cifra a volumen de agua representa una cantidad significativa de agua que deja de perderse a nivel nacional desde el primer año de referencia.

Debe tenerse en cuenta que los datos de la media y mediana no deben ser considerados como consolidados nacionales, pues la metodología determinada para esta estimación incorpora el promedio ponderado por el número de suscriptores que atienden los prestadores, y por otro lado las muestras anuales se encuentran reducidas a los prestadores sujetos al reporte en SUI de “Seguimiento a metas” de acuerdo con las disposiciones normativas ya señaladas. Por lo tanto, los valores y comportamientos que ilustra la gráfica 50 tienen utilidad exclusiva para el análisis comparativo de esta sección.

## 8.7 Caudales de tratamiento de aguas residuales

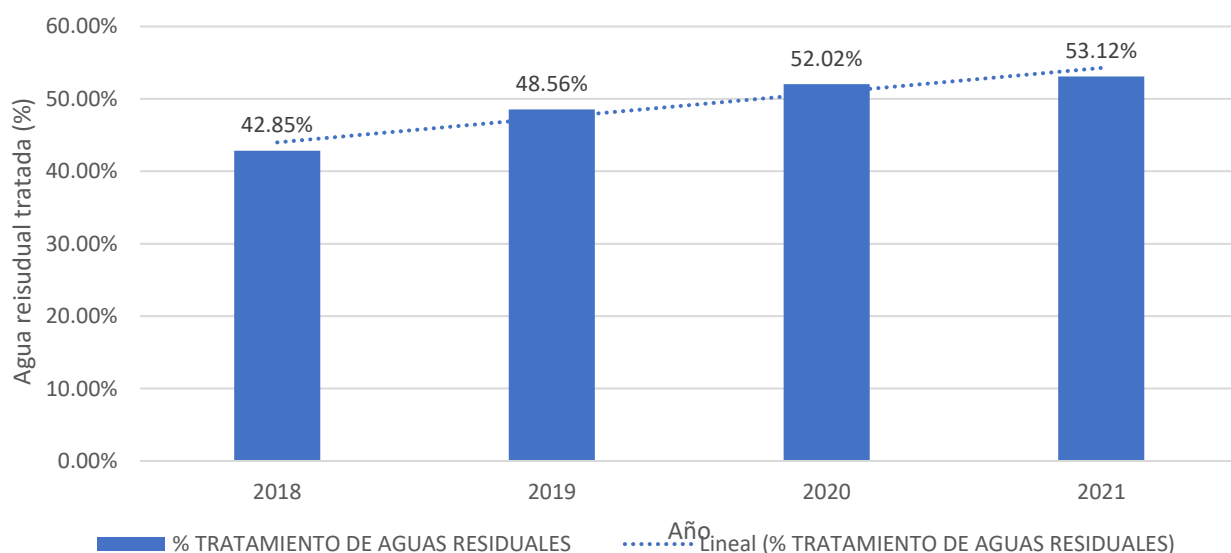
De acuerdo con lo expuesto en el capítulo 5.2.6 “Aguas residuales tratadas” de este informe, el comportamiento del caudal tratado reportado por los prestadores de alcantarillado ha aumentado con respecto a las vigencias anteriores.

Una de las razones por las cuales se pueden evidenciar variaciones en el caudal tratado para el 2021, es la puesta en marcha de nuevos sistemas de tratamiento y el aumento de capacidades en los sistemas existentes. Sin embargo, debe destacarse un resultado favorable frente a los ejercicios de acopio y edición de información para mejorar la disponibilidad y calidad de los datos; para la vigencia 2021 se cuenta con el cargue de 245 sistemas respecto a 202 sistemas reportados en el 2020.

De igual manera, contribuyen a esta variación, los proyectos o programas de ampliación, optimización o rehabilitación de la infraestructura existente, en el marco de los Planes de Desarrollo Nacional, departamentales y municipales, y otros instrumentos de planificación como los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los Planes de saneamiento y manejo de Vertimientos (PSMV) y los planes maestros de acueducto y alcantarillado.

Por su parte el porcentaje de aguas residuales tratadas a nivel nacional consolidado en el periodo 2018-2021 evidencia un incremento sostenido, como lo ilustra la siguiente gráfica.

**Gráfica 51. Comportamiento histórico del agua residual tratada 2018- 2021**



Fuente: (SUI, 2022)

En cuanto a las capitales departamentales como Cúcuta, Villavicencio, Manizales, Pereira, Neiva, Pasto, Popayán, Florencia, Riohacha, éstas aún no cuentan con la infraestructura de

tratamiento de aguas residuales recolectadas y transportadas por el respectivo alcantarillado municipal.

En consecuencia, los lineamientos propositivos de los documentos de Política o Planeamiento Sectorial, buscan intervenir los vertimientos y saneamiento de aguas residuales en las ciudades de mayor concentración poblacional urbana, la instalación de redes interceptoras o colectores finales y la construcción de las respectivas PTARs, lo cual incrementará significativamente los caudales de aguas residuales depuradas en los próximos años, aumentando la población con acceso al saneamiento básico, y contribuyendo en gran medida a la protección de las fuentes hídricas y descontaminación ambiental.

## 9. Retos del sector

La implementación del IUS, genera insumos para determinar los aspectos de la vigilancia especial o detallada a la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, con base en el nivel de riesgo, características y condiciones de prestación evidenciadas en el marco de esta evaluación. Así el IUS representa para el sector un instrumento de medición estándar de indicadores multidimensionales, una herramienta para la toma de decisiones de política pública, y para la construcción de lineamientos y directrices. De esta manera la incorporación de este instrumento en los protocolos de vigilancia y control (para la SSPD) así como los ejercicios de regulación orientada por los desempeños de los prestadores, y las demás acciones y estrategias concebidas por las entidades del sector, se presenta como un reto inmediato cuyo presupuesto es la estandarización de criterios de valoración de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

A la luz de los resultados del informe sectorial, el sector demanda la continuidad de los esfuerzos para incentivar esquemas de prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico a nivel rural, mediante el despliegue de medidas administrativas, incentivos y/o estímulos económicos y de inversión que representen un apoyo a los municipios y organizaciones comunitarias para llevar a término procesos de formalización; conformar esquemas de regionalización tendientes a la reducción de costos y al incremento de capacidades operativas y gerenciales; y consolidar esquemas diferenciales que permitan la implementación de prácticas, técnicas y tecnologías adaptadas a la particularidades en territorios con limitaciones socio-económicas, ambientales y culturales.

Es así que se destaca la importancia, no solo a nivel rural sino también urbano, de la incorporación de energías renovables en el tratamiento de agua potable y de aguas residuales, al igual que alternativas para el reúso del agua y el uso eficiente del recurso. Esto último, por medio de la implementación de estrategias para el control de los volúmenes tratados, distribuidos y facturados que permitan la determinación de los niveles de pérdidas y adopción de medidas para su reducción.

Para este propósito, es importante que exista corresponsabilidad desde el nivel central, regional, distrital y/o municipal, las empresas prestadoras de los servicios, los Planes Departamentales de Agua, las Corporaciones Autónomas Regionales y demás actores en los territorios en procura de implementar acciones, el marco de los PEDT, programas de cooperación internacional, entre otros, que permitan continuar con los avances en el acceso a estos servicios.

Considerando el bajo reporte de información en el SUI y su calidad, y la implicación que esto tiene en los ejercicios de vigilancia, evaluación de los niveles de riesgo mediante el IUS, y los análisis de información a nivel sectorial, se hace imperativo desarrollar una transformación digital en el marco de un nuevo modelo de negocio que incorpore una reestructuración de la arquitectura empresarial, de procesos, de información, y de tecnologías (ISO 42010 del 2011). En el contexto de la interoperabilidad con otros sistemas de información, no solo se requiere agilizar los procesos de flujos de datos, sino que, mediante un nuevo diseño de las relaciones con el entorno interno (SSPD) con las diferentes entidades del sector y sus sistemas de información, permita valorar de mejor manera las funciones de estas. Así mismo es menester para el SUI incorporar las más recientes normas, regulaciones y políticas en materia del negocio de los servicios públicos y gobierno de datos, así como como normas técnicas de la calidad de procesos estadísticos.

La brecha que persiste en porcentaje de tratamiento de aguas residuales en el país, plantea el reto de orientar esfuerzos económicos, tecnológicos y cooperativos para lograr las sinergias y estrategias para impulsar sustancialmente la instalación de capacidades de tratamiento donde se ubiquen las mayores demandas, considerando también los impactos ambientales identificados, de cara a la consecución de los ODS.

En materia de sostenibilidad hídrica, el Gobierno Nacional se encuentra exhortado a promover la implementación de iniciativas en el reuso de agua residual, dada la plataforma normativa establecida. Así mismo, es menester dar continuidad a la implementación de estrategias para la promoción y construcción de SUDS, con lo que conviene trabajar en la expedición de reglamentación para la materia y avanzar con la definición de responsabilidades tanto de financiación como de construcción de este tipo de sistemas, así como de políticas públicas para su implementación.

Por último, se estima conveniente armonizar mecanismos de coordinación interinstitucional e intersectorial enfocados a articular instrumentos tales como los planes de ordenamiento Territorial, Planes maestros de acueducto y alcantarillado, planes de obras e Inversiones, PSMV, PUEAA, Planes de desarrollo con enfoque territorial, en un único instrumento de planificación técnica y funcional de los territorios que permita el direccionamiento de las necesidades de inversión en materia ambiental, servicios públicos, desarrollos urbanísticos y equipamientos requeridos.

## 10. Anexos

- Anexo 1. Prestadores Activos
- Anexo 2. Prestadores por Área de Prestación del Servicio (APS)
- Anexo 3. Suscriptores del Servicio de Acueducto
- Anexo 4. Cobertura de Acueducto Sistemas Convencionales
- Anexo 5. Índice de Continuidad
- Anexo 6. Consumo total
- Anexo 7. Consumo promedio por suscriptor residencial
- Anexo 8. Consolidado indicadores de IPUF autodeclarado-calculado
- Anexo 9. Inventario de Sistemas de Potabilización
- Anexo 10. Índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano - IRCA por municipio
- Anexo 11. Suscriptores del Servicio de Alcantarillado
- Anexo 12. Cobertura de Alcantarillado Sistemas Convencionales
- Anexo 13. Capacidad de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales- STAR
- Anexo 14. Inventario STAR y Tecnologías de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales
- Anexo 15. Caudal tratado
- Anexo 16. Eficiencia de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales
- Anexo 17. Consolidado Indicador Único Sectorial- IUS



## 11. Referencias

---

Congreso de Colombia. (11 de Julio de 1994). Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Colombia.

Congreso de Colombia. (25 de Mayo de 2019). Ley 1955 de 2019. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad. Colombia.

CRA. (2016). Resolución 750 .

CRA, C. d. (23 de Diciembre de 2019). Resolución CRA 906 de 2019. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - "Por la cual se definen los criterios, metodologías, indicadores, parámetros y modelos de carácter obligatorio para evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras de los servicios públicos dom...". Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). Resolución 631. Bogotá.

Ministerio de la Protección Social. (9 de Mayo de 2007). Decreto Número 1575 de 2007. Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Colombia.

Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (22 de Junio de 2007). Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias tema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Colombia.

Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (18 de Noviembre de 2010). Resolución 4716 de 2010. Por medio de la cual se reglamenta el parágrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007. Colombia.

REC, S. (2021). Formato de estratificación y cobertura REC. Bogotá .

SSPD, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2021). Cálculo IUS - Nivel de riesgo. Obtenido de RESULTADOS DEL INDICADOR ÚNICO SECTORIAL (IUS): <https://www.superservicios.gov.co/Empresas-vigiladas/Acueducto-alcantarillado-y-aseo/Acueducto-y-alcantarillado/Nivel-de-riesgo>

SUI. (2022). Obtenido de <https://sui.superservicios.gov.co>

SUPERSERVICIOS - Proyecto de inversión Calidad de Agua. (2021). Obtenido de [https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/presentacion\\_ejecucion\\_ppto\\_proyectos\\_trimestre\\_ii\\_2021.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/presentacion_ejecucion_ppto_proyectos_trimestre_ii_2021.pdf)

SUPERSERVICIOS, S. . (2022). Obtenido de <https://sui.superservicios.gov.co>



GOBIERNO DE COLOMBIA



DEPARTAMENTO  
NACIONAL DE PLANEACIÓN



**Carrera 18 No. 84 – 35**  
Bogotá D.C., Colombia  
**(+571) 601-691-3005**  
[www.superservicios.gov.co](http://www.superservicios.gov.co)



**Superservicios**  
Superintendencia de Servicios  
Públicos Domiciliarios