

INFORME DE CALIDAD DE VIDA DE MEDELLÍN, 2018

Medio ambiente



MEDELLÍN
cómovamos



COMITÉ DIRECTIVO

Rafael Aubad López
Presidente Proantioquia

Juan Luis Mejía Arango
Rector Universidad Eafit

Daniel Uribe Parra
Director ejecutivo Fundación Corona

David Escobar Arango
Director Comfama

Jorge Gómez Bedoya
Director Comfenalco Antioquia

Lina Vélez de Nicholls
Presidenta Cámara de Comercio
de Medellín para Antioquia

Martha Ortiz Gómez
Directora El Colombiano

COMITÉ TÉCNICO

Juan Manuel Higuera
Director de desarrollo económico y competitividad
Proantioquia

Santiago Leyva
Jefe del Departamento de Gobierno
y Ciencias Políticas. Universidad Eafit

Mónica Villegas
Gerente de proyectos sociales
Fundación Corona

Juan Diego Granados
Subdirector de desarrollo estratégico
Comfama

Gustavo Trujillo
Gerente de servicios sociales
Comfenalco Antioquia

Jaime Echeverri
Vicepresidente de planeación y desarrollo
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia

Nathalia Figueroa
Vicepresidenta de comunicaciones corporativas
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia

Isolda Vélez
Macroeditor local. El Colombiano

COMITÉ DE COMUNICACIONES

Juliana Gómez
Coordinadora de comunicaciones. Proantioquia

Alejandra María Cárdenas
Coordinadora de relaciones públicas y eventos
Universidad Eafit

Isabel Cristina Cortés
Responsable de comunicaciones externas. Comfama

Ángel Arias
Director de comunicaciones. Comfenalco Antioquia

Nathalia Figueroa
Vicepresidenta de comunicaciones corporativas
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia

Andrés Tamayo
Director de divulgación y prensa
Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia

Juan Esteban Vásquez
Macroeditor de contenidos digitales. El Colombiano

Juliana Saldarriaga
Gerente de publicidad regionales
El Tiempo Casa Editorial

UNIDAD COORDINADORA

Piedad Patricia Restrepo
Directora

Róbinson Meneses Hoyos
Comunicador

Natalia Garay Molina
Profesional senior

María Valentina González
Profesional

Textos y edición

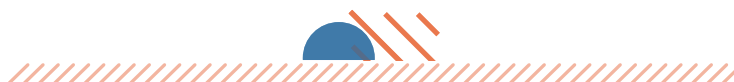
Piedad Patricia Restrepo
Natalia Garay Molina
María Valentina González

Diagramación

Pregón S.A.S

Medellín, julio de 2019

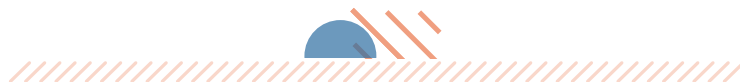
ISSN:1909-4108





Medio ambiente

En 2018 mejoraron las condiciones de calidad del aire en el Valle de Aburrá. Las concentraciones anuales promedio de $PM_{2.5}$ se redujeron en todas las estaciones de monitoreo con mediciones válidas para la región y de acuerdo con el Índice de Calidad del Aire hubo un aumento en la proporción de días con buena calidad del aire por $PM_{2.5}$. En cuanto a la calidad del agua, según el índice de calidad del agua para corrientes superficiales, se mantiene que los mayores niveles de contaminación se registran al norte de Medellín y sur de Bello; este año la calidad del agua del río, entre el punto de medición ubicado antes de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de San Fernando y Papelsa, en el norte de la ciudad, muestra una mejora en la calidad del agua. Por su parte, el porcentaje de aguas residuales tratadas en la zona urbana, que venía decreciendo desde 2014, aumentó 2,2pp respecto a 2017, alcanzando una cifra de 21,7%. En cuanto a la gestión de residuos, la tasa de reciclaje continuó con su tendencia creciente en 2018, hasta alcanzar el 23%. En materia de ruido, en 2018 cuatro estaciones de monitoreo aumentaron los niveles promedio de



ruido diurno o nocturno y solo hubo dos estaciones que cumplieron con los registros diurnos de ruido permitido. En cuanto a la gestión de desastres, en 2018 hubo en Medellín 1.431 emergencias causadas por desastres naturales, que afectaron 1.122 viviendas y ocasionaron la destrucción de 671 de éstas, esto representa una reducción respecto al año anterior, en el que se registró el máximo histórico de emergencias por desastres naturales.

Varios Objetivos de Desarrollo Sostenible están relacionados con el medio ambiente y, específicamente, con las condiciones ambientales de las ciudades. Puntualmente, los ODS relacionados con el medio ambiente urbano son agua limpia y saneamiento (ODS 6), Energía asequible y no contaminante (ODS 7), Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11) y Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15). La agenda de desarrollo sostenible para Medellín incluye metas en materia de tratamiento de aguas residuales, generación y aprovechamiento de residuos sólidos, protección de la fauna y flora urbanas, ocupación sostenible del espacio urbano y reducción de emisiones contaminantes, gestión de desastres naturales, entre otras metas. Medellín Cómo Vamos hace seguimiento a las condiciones ambientales de la ciudad a partir de indicadores de calidad del aire, calidad del agua de la cuenca del río Aburrá-Medellín, disposición de residuos, ruido e incidentes causados por desastres naturales.



Indicador	Meta local 2030	Medellín, ¿cómo vamos?	¿Hacia dónde vamos?
Concentración promedio anual de PM2.5 en estación Museo de Antioquia (µg /m3)	23	26.9	↑
Porcentaje anual de aguas residuales tratadas en el área urbana	93,7%	21,7%	↓
Porcentaje de residuos sólidos aprovechados con respecto al total de residuos sólidos dispuestos	70%	23%	↗
Producción Per Cápita según residuos generados (kg diarios por habitante)	0.3	0.5	↗
Número de emergencias causadas por desastres naturales	0	1431	↔*

*Se toma 2014-2018 como periodo de análisis.

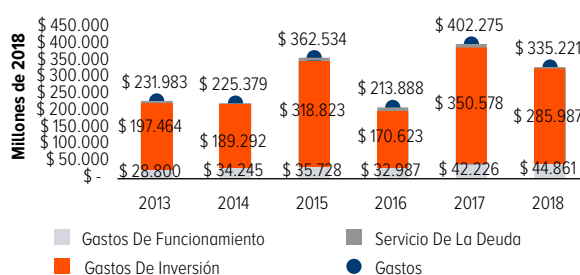
Inversión municipal y metropolitana en medio ambiente

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá -AMVA- es una entidad que asocia a los 10 municipios que conforman el Valle de Aburrá. Dentro de sus funciones figura el ser la autoridad de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible en asuntos del cuidado y protección, la gestión, la vigilancia y el control ambiental y de gestión del riesgo (AMVA, n.d). Para el cumplimiento de esta y otras funciones, el AMVA destina recursos a diferentes rubros; en el gráfico 147, se muestra como ha evolucionado la destinación del gasto de la entidad desde 2013 a 2018, pudiéndose evidenciar que, en relación con el año anterior, el gasto total del Área Metropolitana del Valle de Aburrá experimentó un decrecimiento, pasando de 402.275 a 335.221 millones de pesos¹⁰⁵, lo cual se debe principalmente a una reducción del gasto de inversión. Por su parte, en 2018 los gastos de funcionamiento se incrementaron, mientras que los gastos por servicios a la deuda disminuyeron. En cuanto a la forma en que se distribuye el gasto de la entidad, en 2018, el gasto de inversión representaba el 85%, el gasto de funcionamiento 15% y el servicio a la deuda el 1%, del gasto total de la entidad.

El Área Metropolitana recibe ingresos corrientes por dos vías: los aportes obligatorios por sobretasa del dos por mil sobre el avalúo catastral del municipio, que tienen destinación específica ambiental, y aportes voluntarios municipales de libre destinación (Medellín Como Vamos, 2017b). La principal fuente de recursos corrientes aportados por los

municipios es la sobretasa ambiental, en 2018 los ingresos corrientes de la entidad fueron de 313.784 millones, de los cuales aproximadamente 200.000 millones, el 64% deriva de la sobretasa ambiental; lo que significa que, la mayoría de los recursos con los que cuenta el AMVA tienen destinación específica ambiental.

Gráfico 147: Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA): destinación del gasto, por rubro de destinación, 2013-2018

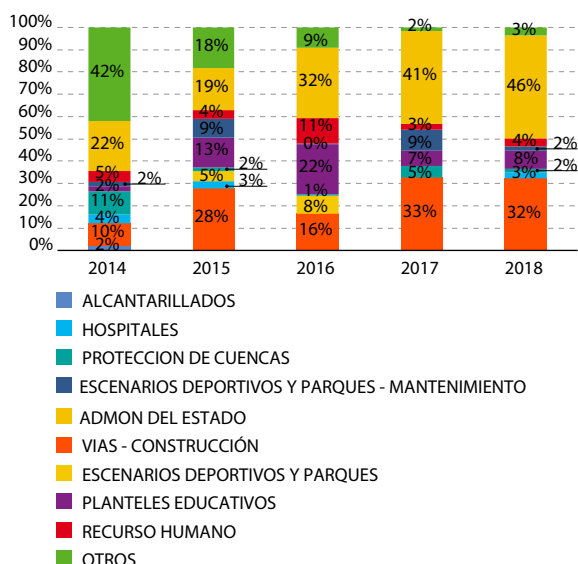


Fuente: Cálculos propios a partir del Consolidador de Hacienda e Información Pública CHIP - Contaduría General de la Nación

En cuanto a la forma como se distribuye el gasto de inversión, que en 2018 fue de 285.987 millones de pesos representando el 85% del gasto total de la entidad, en el gráfico 148 se puede apreciar que este año, de forma similar a lo que ocurre desde 2015, el mayor porcentaje se destinó al rubro de “Administración del Estado” (46%), seguido de vías y construcción de infraestructura (32%), y planteles educativos (8%). En relación con la distribución del gasto de inversión del año anterior, en 2018, las proporciones se han mantenido relativamente estables, únicamente el rubro de mantenimiento de escenarios deportivos y parques, ha experimentado una disminución significativa de 7pp, pasando del 9% a representar el 2% del gasto de inversión del AMVA.

105 Todas las cifras en pesos del 2018.

Gráfico 148. Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA): porcentaje de gastos de inversión, por destinación, 2014-2018



Fuente: Cálculos propios a partir de Contaduría General de la Nación

Por su parte, la administración municipal, a pesar de no ser la autoridad ambiental, contribuye al mejoramiento de las condiciones ambientales de la ciudad mediante la implementación de programas y proyectos que tienen como propósito mejorar la calidad del aire y del agua, el aprovechamiento de residuos sólidos, arborización, y contribuir al cuidado de las distintas dimensiones del medio ambiente urbano y rural de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2016). En el gráfico 149, se puede evidenciar la evolución de la inversión per cápita de la Alcaldía de Medellín en medio ambiente y en prevención y atención de desastres desde 2008 hasta 2018. Durante estos 10 años, el porcentaje de la inversión total que la administración destina a estos temas se ha mantenido relativamente estable, y en promedio, se ha destinado 1.9% del gasto de inversión a la gestión medio ambiental, y 0.9% a la gestión de desastres.

Como se muestra en el gráfico 149, en el periodo 2008 — 2018 la inversión per cápita en medio ambiente y prevención de desastres ha experimentado variaciones importantes. De acuerdo con el FUT, en el cuatrienio 2008-2011 se invirtió en promedio \$ 40,649¹⁰⁶ en programas ambientales y \$ 16,433 en prevención y atención de desastres; en el cuatrienio 2012-2015 la inversión per cápita promedio ambiental y en prevención de desastres ha sido la más baja del periodo de análisis, fue de \$ 25,978 y \$ 11,989, respectivamente; por último, en el trienio 2016-2018 el municipio invirtió en promedio \$ 29,493 y \$ 16,155 en estos rubros, es decir, una cifra mayor a la del cuatrienio anterior, pero inferior a la que se evidenció en el periodo 2008-2011.

En cuanto al gasto de inversión ambiental, como se muestra en el gráfico 149, en 2018, hubo un incremento importante en la inversión per cápita, la cual, de acuerdo al Formulario Único Territorial -FUT- de la Contaduría General de la Nación, corresponde en un 40% a la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de recursos naturales y del medio ambiente, 23% a la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y pagos de servicios ambientales, 17% a la ejecución de obras para la mitigación del riesgo de desastres en cuencas hidrográficas, 10% a la disposición, eliminación y reciclaje de residuos sólidos, 8% a educación ambiental no formal y 1% al manejo de cuencas hidrográficas.

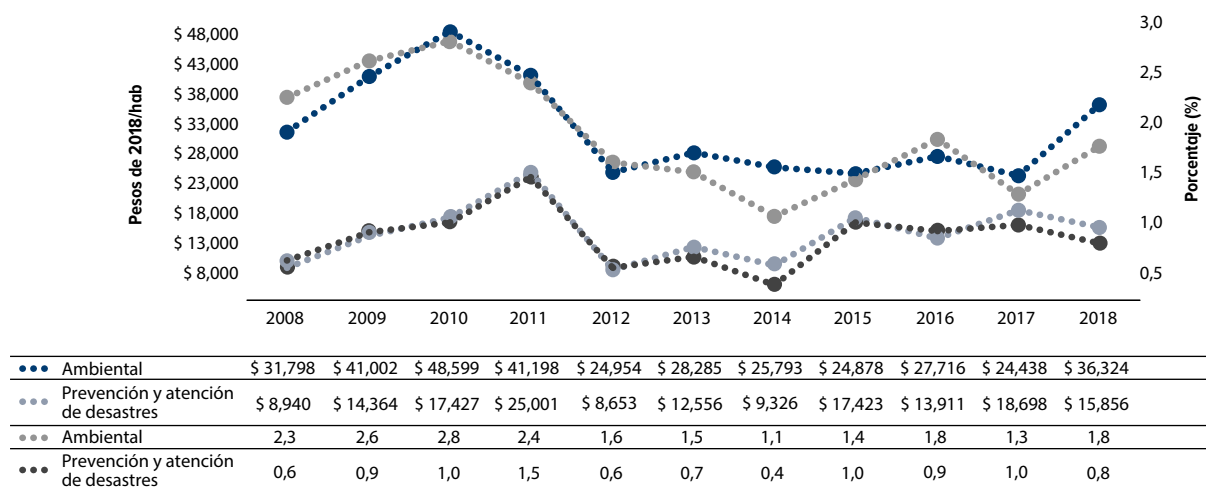
Cabe señalar que en 2018 hubo cambios significativos en la forma como se distribuyó la inversión municipal en medio ambiente. De acuerdo con el FUT, las cuentas que vieron reducida su participación fueron las de educación ambiental no formal, pasando de 28% de la inversión en 2017, a 8% en 2018, disposición de residuos sólidos, pasando de 25% a 10%, y manejo de cuencas hidrográficas,

106 Cifras en pesos de 2018.

de 10% a 1%. Por su parte las cuentas que experimentaron un aumento importante en el porcentaje la inversión fueron las de conservación, protección y aprovechamiento de

recursos naturales, pasando de 17% a 40%, y la de obras de mitigación en cuencas hidrográficas, de 1 a 17% del total invertido en gestión ambiental.

Gráfico 149. Medellín: inversión per cápita en términos constantes de la Alcaldía de Medellín en gestión ambiental y prevención y atención de desastres, y porcentaje de la inversión destinado al mismo rubro, 2008-2018.



Fuente: Elaboración propia con base en FUT - Contaduría General de la Nación

Calidad del Aire

En la ciudad de Medellín, la calidad del aire es un asunto de interés vital para la ciudadanía. Este tema, de carácter metropolitano, es el resultado de las interacciones entre distintos factores económicos y sociales, tales como el crecimiento demográfico, el modelo de desarrollo económico, patrones de movilidad, procesos de producción y consumo de energía, la forma de ocupación de los territorios, el estado de las tecnologías, el uso y calidad de los combustibles, entre otros (Alcaldía de Medellín, AMVA & otros, 2018) que al conjugar con factores como las características

topográficas, y condiciones climatológicas del Valle de Aburrá, hacen que la ciudad de Medellín sea particularmente vulnerable frente a problemáticas de contaminación del aire, por lo cual es un problema que requiere ser atendido y priorizado en la agenda pública.

Sobre la importancia de este asunto para la ciudadanía, el programa MCV consultó al AMVA sobre el estudio de las asociaciones entre calidad del aire y efectos en la salud, realizado en conjunto con la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia. De acuerdo con este estudio, que buscaba determinar la asociación de la exposición de corto plazo¹⁰⁷ a contaminantes atmosféricos y

107 La segunda fase del estudio busca analizar los efectos en salud de tipo crónico por la exposición a largo plazo, así como determinar el comportamiento cuando hay exposición a múltiples contaminantes. Se está a la espera de los resultados de esta fase.

los efectos en salud, el incremento de $10\mu\text{g} / \text{m}^3$ de PM_{10} aumenta el caso de ocurrencia de casos de enfermedad respiratoria, siendo los menores de 5 años y mayores de 65 años los grupos de edad más vulnerables. Así mismo, se evidenció una asociación entre enfermedades circulatorias y variaciones en la concentración de $\text{PM}_{2.5}$ y ozono, especialmente en población de la tercera edad en la ciudad de Medellín. De modo que, cobra importancia no solo la reducción de las concentraciones anuales promedio de los contaminantes, sino la prevención de episodios críticos de contaminación atmosférica.

Este tema figura en la agenda de Objetivos de Desarrollo Sostenible nacional y para Medellín, en particular en el objetivo 11° de “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, en la cual se plantea la meta de que a 2030 se reduzca el impacto ambiental per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y a la gestión de desechos.

La contaminación del aire es producto de la emisión de diversos contaminantes a la atmosfera (monóxido de carbono, óxido de azufre, material particulado, entre otros); sin embargo, en Medellín Cómo Vamos -MCV- analizamos la calidad del aire a partir de las emisiones de material particulado por ser un contaminante que tiene importantes impactos sobre la salud. En este informe se analiza el material particulado (PM, por sus siglas en inglés) menor a 10 micras y menor a 2.5 micras, que se denota como PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$, respectivamente,

PM_{10} : Partículas respirables

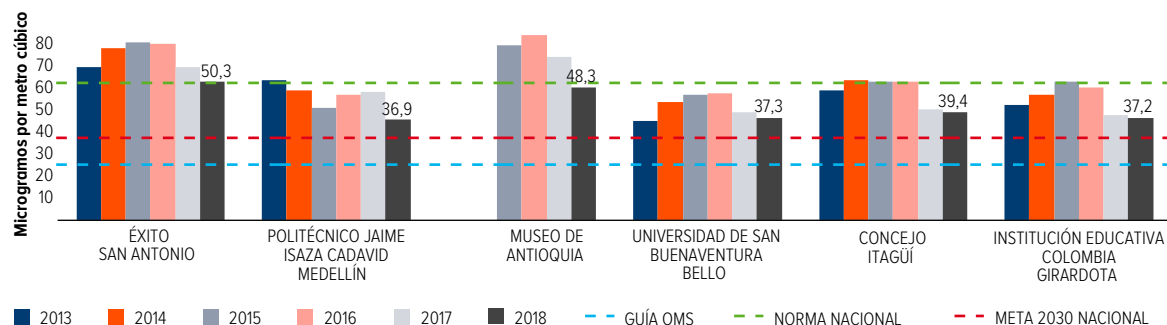
En cuanto a las concentraciones de material particulado de una dimensión menor a 10 micras (PM_{10}), en el gráfico 150 se muestra como en 2018, en las seis estaciones de monitoreo de la RedAire, que de acuerdo con la información suministrada por el AMVA reportaron datos para 2018, ha habido una disminución en la concentración promedio anual registrada. Las estaciones que experimentaron los cambios más significativos, respecto a 2017, fueron la del Museo de Antioquia, ubicada en

el centro de Medellín, que pasó de 59,2 a 48,3 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ y la del Politécnico Jaime Isaza Cadavid, que pasó de una concentración promedio anual de PM_{10} de 46,6 a 36,9 $\mu\text{g} / \text{m}^3$. En 2018, la estación que registró una concentración promedio anual de PM_{10} menor fue el Politécnico Jaime Isaza Cadavid, y las que, en promedio, evidenciaron más altas concentraciones fueron el Éxito de San Antonio (50,3 $\mu\text{g} / \text{m}^3$), y el Museo de Antioquia.

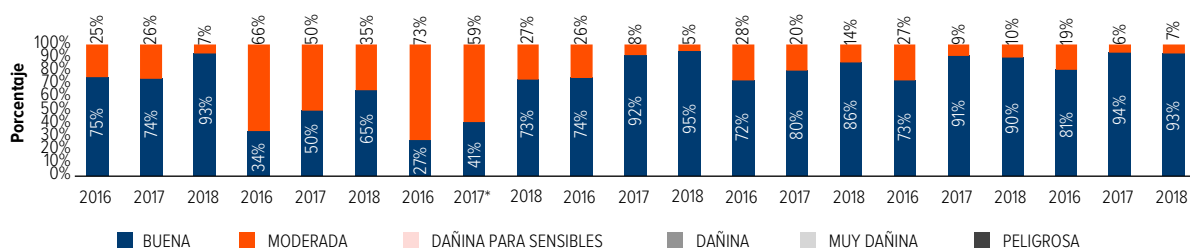
Cabe señalar que, en 2018, todas las estaciones de monitoreo del contaminante PM_{10} , con excepción del Éxito de San Antonio, registraron una concentración promedio anual inferior al nivel máximo permisible de 50 $\mu\text{g} / \text{m}^3$, establecido por la resolución 2254, mediante la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dicta la norma nacional de calidad del aire, con el objetivo de garantizar un ambiente sano y minimizar el riesgo a la salud.

En cuanto a la meta nacional a 2030, uno de los indicadores para el cumplimiento del ODS 11 de Ciudades y Comunidades Sostenibles es que el 70% de las estaciones de la red nacional de monitoreo a la calidad del aire cumplan con un nivel de concentración anual promedio de PM_{10} de máximo 30 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ (objetivo Intermedio III de las guías de calidad del aire de la OMS). En el Valle de Aburrá, en 2018, ninguna estación cumple con este nivel propuesto. A nivel local, en Medellín, no hay meta propuesta para las concentraciones de este contaminante.

Otra forma de analizar la calidad por aire es a través del Índice de Calidad del Aire -ICA-, que muestra el porcentaje de días del año en los que cada estación ha registrado una calidad del aire buena, moderada, dañina, muy dañina o peligrosa. Como se muestra en el gráfico 151, en 2018, en ninguna de las estaciones de monitoreo, hubo días con calidad del aire dañina o peligrosa, y con excepción de las estaciones del Museo de Antioquia y Éxito de San Antonio, las estaciones marcaron una buena calidad del aire, en lo que respecta a las concentraciones de PM_{10} , en 93% del total de días registrados, lo cual representa 339 días del año.

Gráfico 150. Valle de Aburrá: concentraciones de PM₁₀ en estaciones de monitoreo de RedAire con información para 2018, 2013-2018

Fuente: Elaboración propia con base en AMVA

Gráfico 151. Valle de Aburrá: porcentaje de días según ICA PM₁₀, 2016-2018.

Fuente: AMVA. En esta edición del ICV, el programa MCV hizo un recalcu con respecto al año anterior.

La estación Institución Educativa Colombia, en Girardota, fue la que tuvo más alto porcentaje de días con buena calidad del aire (95%), seguida de las estaciones Politécnico Jaime Isaza, y Universidad San Buenaventura, ambas con 93%. Por su parte, las estaciones Éxito de San Antonio y Museo de Antioquia, en Medellín, registraron un porcentaje de días con buena calidad del aire, significativamente inferior al resto de estaciones, en el caso de la primera solo seis de cada diez días se registró buena calidad del aire asociada a PM₁₀, y en el caso de la segunda siete de cada diez días.

En relación con el año anterior, las tres estaciones ubicadas en Medellín fueron las que experimentaron los cambios más significativos en el Índice de Calidad del Aire asociado al contaminante PM₁₀. La estación Museo de Antioquia redujo los días con calidad del aire moderada y aumentó, en 32pp, los días

con buena calidad del aire, pasando de 41% en 2017, a 73% en 2018. De forma similar, las estaciones Politécnico Jaime Isaza y Éxito de San Antonio, aumentaron los días con buena calidad del aire, en 19pp y 15pp, respectivamente. Adicionalmente, en el gráfico 151, se puede apreciar como en todas las estaciones se evidencia una tendencia desde 2016 a aumentar el porcentaje de días buena calidad del aire, así como una disminución en los de calidad moderada.

PM_{2.5}: Partículas finas

En lo que respecta a la calidad del aire, el material particulado con un diámetro de 2,5 micras o menos (PM_{2.5}), es uno de los contaminantes más dañinos para la salud humana, ya que son partículas finas que pueden atravesar la barrera pulmonar e ingresar en el sistema sanguíneo, aumentando el riesgo de

desarrollar enfermedades cardiovasculares y respiratorias (OMS, 2018). Estas partículas proceden sobre todo de fuentes de combustión, por la que suelen estar más presente en entornos urbanos (OMS, 2006), y particularmente en la ciudad de Medellín, por su geografía y condiciones meteorológicas, se evidencian episodios críticos en las concentraciones de este contaminante en los periodos de transición de temporada seca a lluviosa, entre los meses de marzo y abril, y durante los meses de octubre y noviembre (Alcaldía de Medellín, AMVA & Otros, 2018).

De acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, el valor guía que minimiza los riesgos a la salud humana para el $PM_{2.5}$ en exposiciones largas es una concentración anual media de $10\mu g / m^3$; sin embargo, esta organización señala que la fijación de metas o normas debe buscar alcanzar las concentraciones más bajas posibles, teniendo en cuenta, la capacidad y las prioridades en materia de salud pública (OMS, 2006). A nivel nacional, mediante la resolución 2254 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), se estableció como nivel máximo permisible, a partir del 1 de enero de 2018, una concentración anual promedio de $PM_{2.5}$ de $25\mu g / m^3$, y como meta 2030, en el marco de la agenda ODS, un nivel de $15\mu g / m^3$ en al menos 70% de las estaciones de la red de monitoreo nacional de este contaminante, siguiendo el objetivo intermedio III de las guías de calidad del aire de la OMS (Conpes, 2018).

A nivel local, por las características particulares del Valle de Aburrá, el municipio Medellín estableció como meta a 2030 en la

agenda ODS alcanzar un nivel de concentración anual promedio de $23\mu g / m^3$, con referencia en la estación Museo de Antioquia. De acuerdo con las cifras para el periodo 2013-2018 y siguiendo la metodología de *Hacia Dónde Vamos*, se puede afirmar que la ciudad superaría la meta propuesta, es decir, de seguir evidenciándose la disminución promedio del periodo 2013-2018, en 2030 la concentración promedio anual de la estación de referencia Museo de Antioquia (que en 2018 fue de $26,9\mu g / m^3$) sería inferior a los $23\mu g / m^3$. Con respecto a esto, es importante señalar que todavía hay camino importante por recorrer, ya que la meta de $23\mu g / m^3$ es muy superior a lo que la OMS considera que mitiga los riesgos a la salud humana ($10\mu g / m^3$).

Como se observa en el gráfico 152, en 2018, todas las estaciones¹⁰⁸, con excepción de Museo de Antioquia y Estación Metro La Estrella, registraron concentraciones anuales promedio que cumplen con la norma nacional, y cinco estaciones muestran concentraciones que cumplen con la meta local propuesta a 2030. Las estaciones de monitoreo de $PM_{2.5}$ que han registrado menor concentración promedio anual del contaminante, han sido las estaciones suburbanas de SOS Aburrá Norte, La Y, Concejo de Itagüí, con concentraciones promedio durante el año 2018 de $18\mu g / m^3$, $19\mu g / m^3$ y $20\mu g / m^3$, respectivamente. En contraste con estas, las que evidencian niveles más altos de $PM_{2.5}$ son las estaciones urbanas de tráfico, Metro La Estrella y Museo de Antioquia, que en 2018 han registrado concentraciones promedio de $33\mu g / m^3$ y $27\mu g / m^3$, respectivamente. Aquí, cabe señalar que,

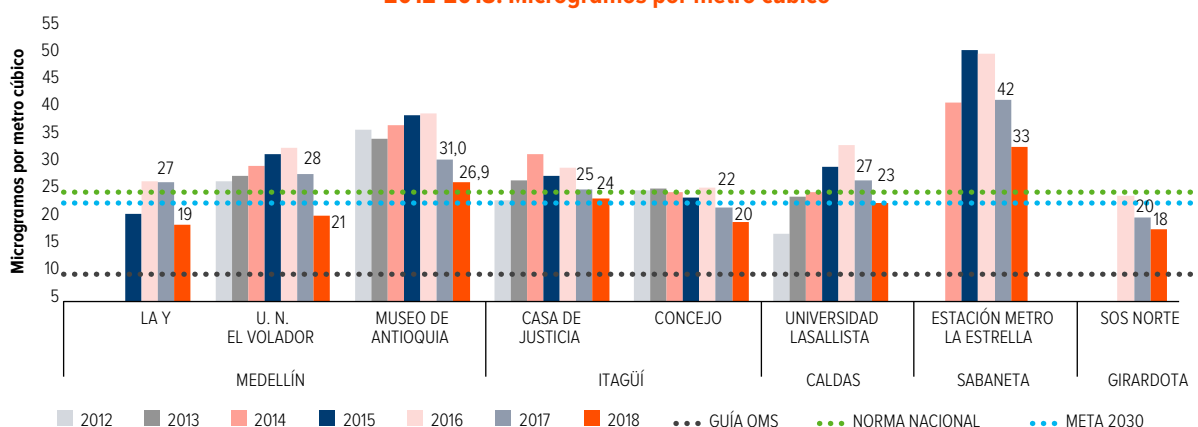
108 Si bien el SIATA tiene registro de otras estaciones de monitoreo, en este informe solo se presentan las cifras de estaciones de monitoreo que el AMVA reporta como estaciones que hacen parte de la Red de Calidad del Aire, registran datos para 2018, y funcionan, como mínimo, desde 2016.

el $PM_{2.5}$ se genera principalmente por fuentes de combustión, por esto, los niveles de concentración de este contaminante son más altos en estaciones urbanas de tráfico que en estaciones suburbanas¹⁰⁹ (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2013).

Al analizar el comportamiento histórico de las concentraciones anuales promedio de $PM_{2.5}$, como se muestra en el gráfico 152, desde 2016 ha habido una tendencia decreciente en el nivel de concentración del contaminante en la atmósfera. En 2018, como se muestra en el gráfico 152, todas las estaciones de monitoreo de $PM_{2.5}$ del Valle de Aburrá han evidenciado

una disminución en las concentraciones promedio anuales, respecto al año anterior. Las estaciones en las que las concentraciones promedio de $PM_{2.5}$ evidenciaron mayor disminución fueron Estación Metro La Estrella, con una reducción de $9\mu g/m^3$, La Y y Universidad Nacional Sede El Volador, con una reducción de $8\mu g/m^3$. Por su parte, las estaciones Museo de Antioquia y Universidad Lasallista, registraron una disminución en la concentración anual promedio de $4\mu g/m^3$, la estación Concejo de Itagüí, una disminución de $3\mu g/m^3$, y las estaciones Casa de la Justicia de Itagüí y SOS Aburrá Norte, una reducción de $2\mu g/m^3$.

Gráfico 152. Valle de Aburrá: Concentraciones de $PM_{2.5}$ en estaciones de monitoreo de RedAire, 2012-2018. Microgramos por metro cúbico



Fuente: Elaboración propia con base en AMVA.

En cuanto a las concentraciones diarias de $PM_{2.5}$, que se analizan a través del Índice de Calidad del Aire, en el gráfico 153 se puede verificar que entre 2017 y 2018, en todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire hubo

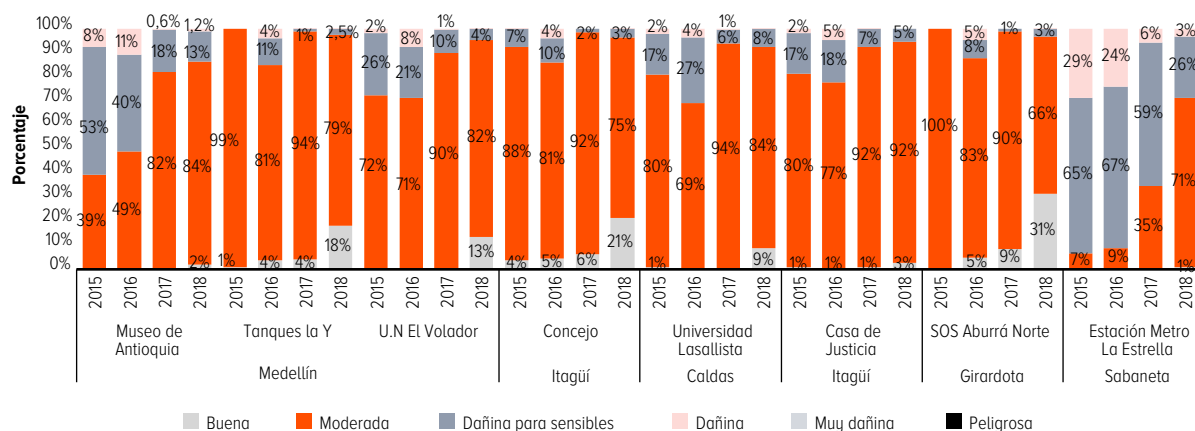
un aumento en el porcentaje de días con buena calidad del aire. El año anterior, como se mencionó en el Informe de Calidad de Vida 2017, hubo una reducción del porcentaje de días con calidad del aire dañina y dañina para grupos sensibles,

¹⁰⁹ De acuerdo con el AMVA, las estaciones urbanas de tráfico están ubicadas en áreas totalmente urbanizadas y el nivel de contaminante medido está determinando principalmente por emisiones del tráfico cercano y las suburbanas en áreas en gran parte edificadas, pero mezcladas con áreas no urbanizadas (por ejemplo, con áreas agrícolas, lagos, bosques, grandes zonas verdes, etc.)

a favor de un aumento en el porcentaje de días con calidad del aire moderada (Medellín Cómo Vamos, 2018), y este año, para la mayoría de las estaciones, se redujo el porcentaje de días con calidad del aire moderada, incrementándose, el

porcentaje de días con buena calidad del aire. Lo anterior demuestra que en este lapso de tres años, de 2016 a 2018, en el Valle de Aburrá, ha habido una mejora sostenida en cuanto a los niveles de la contaminación del aire.

Gráfico 153. Valle de Aburrá: porcentaje de días según ICA PM2.5, 2015-2018



Fuente: Elaboración Propia con Base en AMVA

A pesar de lo anterior, hay que señalar que todavía hay camino importante por recorrer, ya que, en 2018, estaciones como Metro La Estrella, y Museo de Antioquia, respectivamente, registran 26% y 13% de los días, con calidad del aire dañina para grupos poblacionales sensibles, tales como la tercera edad y la primera infancia, así como un 3% y 1,2%, respectivamente, con calidad del aire dañina.

En 2018, ha habido un progreso importante en materia de calidad del aire, que está explicado por los avances en la implementación de acciones por la gestión y mejora de la calidad del aire, en el marco del Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire - PIGECA- y el Pacto por la Calidad del Aire. Durante este año, en cuanto a movilidad sostenible, se incrementó en 439 el número de vehículos del transporte público colectivo de Medellín funcionando con tecnología limpia (Euro IV) reduciéndose las emisiones de $PM_{2.5}$ y CO_2 generadas por el sistema de Transporte Público de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2019b), y,

se alcanzó un total de 71% de la flota de buses de rutas integradas y metropolitanas usando combustibles limpios (Euro IV) (El Metropolitano, 2019). Adicionalmente se adelantaron acciones importantes en cuanto a siembra de árboles, control a fuentes fijas y móviles, y atención a episodios críticos aplicando los protocolos previstos en el Plan Operacional para enfrentar Episodios de Contaminación Atmosférica en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá -POECA-, que han permitido mejorar la gestión ambiental, lo cual se refleja en los indicadores de monitoreo de calidad del aire del Valle de Aburrá.

Uno de los avances más importantes, que permite explicar la mejora en los niveles de concentración anual promedio de $PM_{2.5}$ y el aumento en los días con buena calidad del aire, es la mejora en los combustibles. En 2018, Ecopetrol comenzó a distribuir a Medellín un diésel con contenido de azufre de menos de 15ppm, con el fin de mejorar la calidad del aire (Herrera, 2018). Esta medida, como muestran

los registros de las estaciones de monitoreo, ha tenido un impacto importante, debido a que permite reducir las emisiones de camiones y volquetas, que son responsables del 51% de las emisiones anuales de $PM_{2.5}$ (Medellín Cómo Vamos, 2017).

En cuanto a los desafíos, aunque las condiciones topográficas y meteorológicas del Valle de Aburrá hacen de Medellín una ciudad particularmente vulnerable a problemas en la calidad del Aire, los resultados muestran que una buena gestión ambiental, la articulación de diferentes actores, y acciones estructurales (como la mejora de los combustibles) tienen la capacidad de mejorar los niveles de contaminación.

La meta local a 2030 de lograr una concentración promedio anual de $PM_{2.5}$ de $23 \mu g / m^3$, es una meta que si bien toma en cuenta las dificultades de Medellín, por estar en un valle propenso a episodios críticos, quizá subestima las capacidades de gestión ambiental que se pueden desarrollar. Una buena meta a largo plazo debe ser, al mismo tiempo, realista y ambiciosa, y debe buscar minimizar la problemática ambiental asociada a calidad del aire; sin embargo, la meta adoptada en Medellín, sigue distando de los estándares que según la OMS, minimizan el riesgo para la salud, e incluso está alejada de la meta nacional de una concentración promedio anual de $PM_{2.5}$ de $15 \mu g / m^3$ (Objetivo intermedio III de las Guías de Calidad del Aire de la OMS). De hecho, al aplicar la metodología *Hacia Dónde Vamos*¹¹⁰ en las estaciones de monitoreo del Valle de Aburrá que hoy están por encima de la meta de $23 \mu g / m^3$, pero tomando la meta nacional a 2030 de $15 \mu g / m^3$, se encuentra que, en todos los casos, se cumpliría la meta; de modo que, cabe la posibilidad de una meta

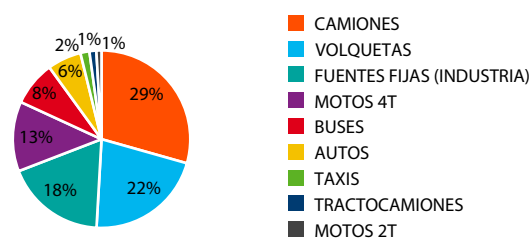
más ambiciosa a 2030 que incentive a seguir progresando y consolidar avances en materia de gestión ambiental.

Emisiones de contaminantes

Para entender mejor el problema de la contaminación del aire de Medellín y la región metropolitana, y el posible impacto de medidas para mejorar la calidad del aire, es importante conocer cuáles son las principales fuentes de emisión de los contaminantes.

De acuerdo con el inventario de emisiones de $PM_{2.5}$ por fuentes a 2015, que se muestra en el gráfico 154, como se mencionó en ediciones pasadas de este informe, del total de emisiones de $PM_{2.5}$, el 82% deriva de fuentes móviles y el 18% restante corresponde a emisiones de fuentes fijas (Medellín Cómo Vamos, 2017). Dentro de las fuentes móviles, los camiones y volquetas son las principales fuentes del contaminante, y juntos emiten el 51% del total de $PM_{2.5}$ emitido en el Valle de Aburrá, a éstos le siguen las motos de 4 tiempos, que emiten el 13%, y los buses que emiten el 8%.

Gráfico 154. Área Metropolitana del valle de Aburrá: participación, por fuentes, en las emisiones anuales de $PM_{2.5}$, 2015.



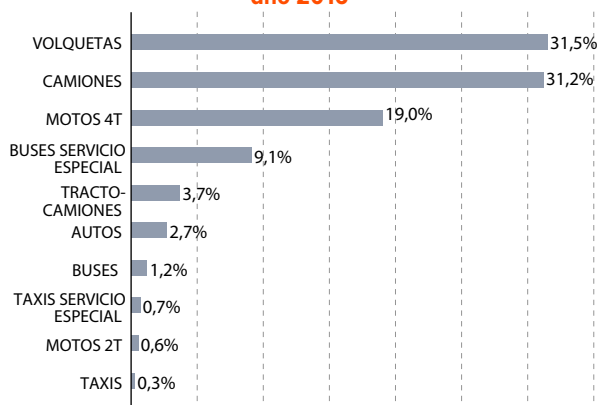
Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá, año base 2015. - AMVA

110 Esta metodología se explica al inicio del informe.

En 2018, el AMVA y la Universidad Pontificia Bolivariana se encargaron de actualizar el inventario de emisiones de fuentes móviles para el año base 2016. En esta última actualización, mediante el uso del modelo LEAP (Longe-range Energy Alternatives Planning System) para estimar las estimaciones de contaminantes, hubo una reclasificación del parque automotor de la región, separando la categoría de taxis en dos nuevas categorías llamadas: taxis (Transporte público individual) y autos servicio especial y la categoría de buses en otras dos nuevas categorías llamadas: buses (Transporte público colectivo) y buses servicio especial (Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad Pontificia Bolivariana, 2018).

De acuerdo con los resultados de este informe, que se muestran en el gráfico 155, las categorías vehiculares de mayor aporte al $PM_{2.5}$ son las volquetas (31,5%), seguido de los camiones (31,2%), motos de 4 tiempos (19%) y buses de servicio especial (9,1%). Adicionalmente, en el informe se señala que por tipo de combustible, el diésel es el principal aportante de NO_x y $PM_{2.5}$ con el 73% y el 77% de las emisiones de estos contaminantes (Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad Pontificia Bolivariana, 2018).

Gráfico 155. Valle de Aburrá:
Distribución de emisiones por categoría vehicular,
año 2016



Fuente: AMVA. Actualización Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá Año 2016 - AMVA

Por último, según estudios del AMVA y el Grupo GIMEL de la Universidad de Antioquia, la tecnología del parque automotor es fundamental en la emisión de contaminantes a la atmósfera, siendo peores los vehículos mas antiguos. De acuerdo con los resultados del estudio, los “grandes contaminadores” son los vehículos pesados de modelos anteriores a 1995, se encontró que 1700 vehículos antiguos son responsables del 31% de las emisiones primarias de $PM_{2.5}$ en el Valle de Aburrá, lo cual pone de relieve la importancia del programa de Renovación vehicular para reducir la emisión de contaminantes y mejorar la calidad el aire (Área Metropolitana del Valle de Aburrá & GIMEL, 2019).

Políticas públicas para la calidad del aire en el Valle de Aburrá

Desde 2017, se han adelantado avances en diversas políticas ambientales, tanto a nivel metropolitano como a nivel municipal, lo cual, como se indicó en el Informe de Calidad de Vida 2017 (Medellín Cómo Vamos, 2018), ha coincidido con la disminución en los niveles de contaminación del aire de la ciudad. Tal es el caso del Plan Integral de Gestión de Calidad del Aire (PIGECA), el cual, entre otras cosas, contiene un plan operacional para enfrentar episodios críticos (POECA), y el Pacto Por la Calidad del Aire, firmado a comienzos de 2018.

El PIGECA, fue diseñado por el *Clear Air Institute*, entre 2011 y 2016, y aprobado a finales de 2017 como acuerdo metropolitano (Medellín Cómo Vamos, 2018). Este plan busca ofrecer alternativas que reduzcan la contaminación del aire y pretende ser una hoja de ruta que incluye metas de calidad del aire. En cuanto al impacto del plan, las estimaciones hacen referencia a cuatro componentes: reducción de emisiones, mejora de la calidad del aire, impactos sobre la salud y beneficios económicos.

Para lograr las metas propuestas, los avances en la implementación del PIGECA a 2018 incluyen fortalecimiento de la Red de

Monitoreo de la calidad del aire, modernización del sistema de transporte público, mejora de la calidad de los combustibles, fortalecimiento de la infraestructura para la movilidad activa (114 km de ciclo caminabilidad), fomento de una mejor gestión ambiental y energética en empresas, siembra de árboles, control a las fuentes de emisión de contaminantes, atención de episodios críticos para prevenir episodios de contingencia (El Metropolitano, 2019, p.12).

Como complemento de las medidas del PIGECA, a inicios de 2018 se firmó el Pacto por la Calidad del Aire, que convoca a entidades públicas y privadas. El pacto, firmado inicialmente por 68 entidades, contaba a octubre de 2018 con 82 empresas que buscaban aunar esfuerzos y reforzar compromisos para facilitar y superar los desafíos que se presentan en la reducción de emisiones atmosféricas. A través de este pacto se establecen los compromisos voluntarios de cada entidad para aportar al mejoramiento de la calidad del aire; sin embargo, como se indica en el Informe de Calidad de Vida 2017, el hecho de que no participaran, como firmantes, los colectivos ambientales de la ciudad, y que no se presentaran metas de resultado puntuales en el caso de los transportadores de carga, que son los mayores emisores de $PM_{2.5}$ en la ciudad, da cuenta de desafíos para la administración de la ciudad y para el Área Metropolitana para cumplimiento de las metas de reducción de emisiones planteadas en el PIGECA (Medellín Cómo Vamos, 2018).

En octubre de 2018 se presentaron los avances del pacto por la calidad del aire, al respecto se mencionó el desarrollo de mesas de trabajo con el Departamento Nacional de Planeación donde se concluyó que los temas de “Aire y Salud” serán coordinados por el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA), mesas técnicas de Norma calidad del aire y la resolución de fuentes móviles, la mesa permanente por la Calidad del Aire, la mesa técnica de Socialización del Conpes y la instalación de las mesas de trabajo

intersectoriales para el PIGECA (Ministerio de Ambiente, n.d). Además, se hizo énfasis en el mejoramiento la calidad de la gasolina, por parte de Ecopetrol, como uno de los grandes logros y la generación de otros beneficios como aumento de teletrabajos, horarios flexibles y más bici usuarios. Así mismo, en el marco de los avances del pacto, se destacó la aprobación del CONPES 3943 “Política para el mejoramiento de la calidad del aire”, en el cual se establecen acciones de mejoramiento de la calidad del combustible, la adopción de nuevos límites de emisión en vehículos nuevos, además del impulso de una estrategia de incorporación de tecnologías de cero y bajas emisiones (Ministerio de Ambiente, n.d).

Este último hecho es fundamental, dada la importancia de las políticas públicas para mejorar la calidad del aire; sin embargo, hay que señalar que, como destacó J. Bonilla (2018) en la mesa de trabajo sobre Calidad del Aire realizada por el programa MCV, para que las políticas públicas urbanas sean efectivas en la reducción de las concentraciones de contaminantes es necesario que: 1) Partan de un buen diagnóstico de emisiones y sus efectos, con metodologías homogeneizadas que permitan la cuantificación y valoración económica; 2) Exista un Monitoreo adecuado con provisión de información de datos abiertos (tiempo real) y organizada, funcionamiento permanente y administración confiable y técnica; 3) Impliquen una planeación adecuada en cuanto a las regulaciones e instrumentos que se implementarán, los cuales pueden ser: estándares de emisión, incentivos económicos y tributarios a la sustitución de combustibles, impuestos a la contaminación, permisos transables/comercio de emisiones reducidas, chatarrización, incentivos a carros eléctricos, entre otros; 4) Se haga seguimiento y evaluación a las mismas, es decir, se realice un análisis de las medidas adoptadas para reducir la contaminación que permita cuantificar su efectividad, estimar costos y beneficios de cada medida ejecutada y re-ajustar medidas de política a acciones más costo-efectivas (Bonilla, 2018)

Siembra de árboles

Entre las iniciativas para mejorar la calidad del aire en la ciudad está la siembra de árboles, por lo que tanto la Alcaldía de Medellín como el AMVA realizan anualmente siembras en zonas urbanas y rurales.

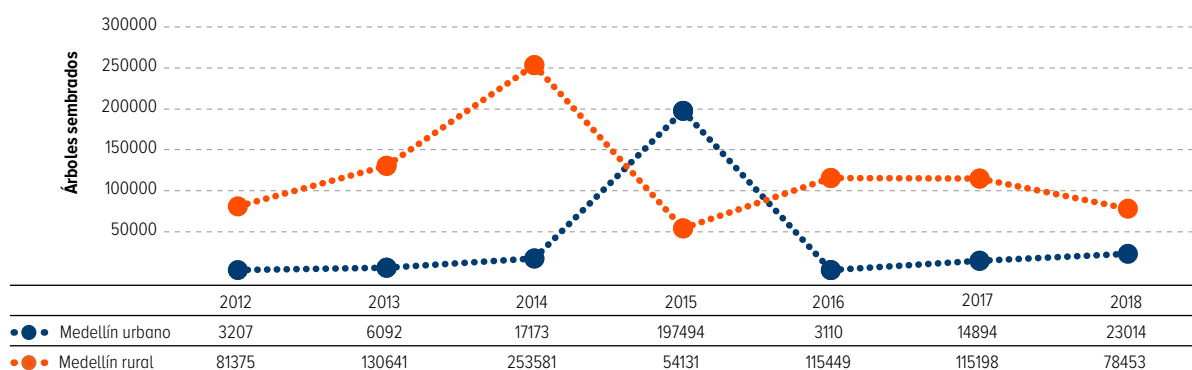
En 2018, la administración municipal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, sembró 78.453 árboles en la zona rural (aproximadamente 36.000 menos que en 2017) y 23.014 en la zona urbana (8000 más que el año anterior). En el gráfico 156, se muestra la evolución del número de árboles sembrados en el municipio, pudiéndose apreciar que durante el periodo 2012-2018 la siembra de árboles en el área rural ha sido significativamente mayor a la de la zona urbana.

En la zona rural del municipio, el número de árboles sembrados evidenció una tendencia creciente entre 2012 y 2014 (año en el que alcanzó el máximo histórico de 253.581 árboles sembrados), desde ese año y hasta 2016 evidenció una tendencia decreciente y durante el trienio 2016-2018 se ha mantenido relativamente estable, sembrándose en promedio aproximadamente 103.000 árboles anuales. Por su parte, la siembra en la zona urbana evidenció una tendencia creciente durante el periodo 2012 — 2015 (en 2015 se sembró un número de árboles significativamente mayor al

del promedio del periodo); en el último trienio 2016-2018, se puede apreciar un incremento sostenido en el número de árboles sembrados en la zona urbana de la ciudad, pasando de aproximadamente 3.000 en 2016 a 23.000 en 2018.

Como se señala en el informe de gestión de 2018, la estrategia de la Alcaldía de Medellín estuvo orientada a la cualificación de corredores ecológicos para la conectividad de la infraestructura verde, con el fin de contribuir al mejoramiento ambiental de la ciudad, fortaleciendo, enriqueciendo y consolidando los Corredores Hídricos mediante la siembra de árboles, arbustos y palmas, lo que contribuye a fortalecer y mejorar la funcionalidad de la conectividad de las zonas verdes. Como se señala en este informe, la meta a 2018 era intervenir 9 corredores y en total se han intervenido 15 Corredores Verdes asociados a retiros de quebradas, un número mayor a lo propuesto (Alcaldía de Medellín, 2019). Los corredores intervenidos son: Altavista, Ana Díaz, La Hueso, La Pelahueso, La Iguañá, La Guayabéala, La Bermejéala, El Molino, Santa Elena, Malpaso, La Presidenta La Poblada, La India, La Honda, Aguacatal a, Escopetería y El Salado, en los cuales se sembraron 4.690 individuos arbóreos representados en 2.330 árboles, 1.622 arbustos y 738 palmas.

Gráfico 156. Medellín: número de árboles sembrados anualmente por la administración municipal en el área urbana y rural, 2012-2018



Fuente: Alcaldía de Medellín - Subdirección de información.

Por su parte el AMVA en 2016 diseñó y empezó a ejecutar la estrategia Plan Siembra Aburrá donde la entidad, en articulación con los 10 municipios del Valle de Aburrá se propuso como meta a 2019 plantar un millón de árboles, esto para contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental del Valle de Aburrá, mejorar los espacios públicos verdes, disminuir el déficit arbóreo urbano y fortalecer ecosistemas estratégicos de la región y de los alrededores que proveen los servicios ambientales para el habitante metropolitano. En 2018, se sembraron en el Valle de Aburrá 182.295 árboles y se registró un logro acumulado de 750.000 árboles plantados, distribuidos en 50.222 en la zona urbana y 669.778 en la zona periurbana y rural de la región metropolitana¹¹¹.

En el marco de esta estrategia, los diez municipios que conforman el Área Metropolitana firmaron un acuerdo de voluntades para que aunando esfuerzos se pudiera cumplir esta meta, por lo que se han venido realizando las siembras de árboles en las zonas urbanas y periurbanas del territorio con un avance del 75% del cumplimiento de la meta del Plan Siembra al 31 de diciembre de 2018.

Calidad del agua

Una buena calidad del agua, así como el acceso equitativo a fuentes de agua potable, son condiciones que hay que alcanzar para que Medellín sea una ciudad sostenible. En la Agenda de ODS, el sexto objetivo de “Agua limpia y Saneamiento”, tiene como una de las metas asociadas mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, y en Medellín, las metas locales asociadas a este objetivo son: que a 2030 el 90% de las quebradas afluentes al río Medellín este en estado

aceptable, y que a 2030 el porcentaje anual de aguas residuales tratadas en el área urbana sea de 93,7%.

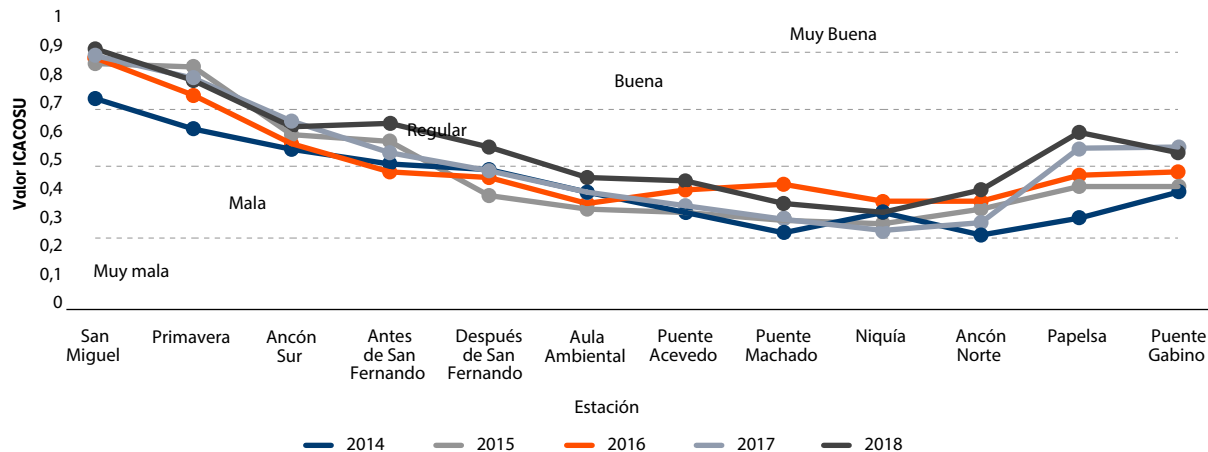
En Medellín Cómo Vamos, se analiza la calidad el agua a partir del índice de calidad del agua para corrientes superficiales -ICACOSU-, el cual da cuenta de los niveles de contaminación superficial de cuerpos de agua. El indicador oscila entre 0 (la peor calidad posible) y 1 (la mejor calidad posible) y establece intervalos con criterios cualitativos para dar cuenta de la calidad del agua: los puntos de medición con registros entre 0 y 0,25 tienen una calidad del agua muy mala, de 0,25 a 0,5 la calidad del agua es mala; de 0,5 a 0,70, la calidad es regular; de 0,70 a 0,90 la calidad es buena, y de 0,90 a 1, muy buena.

En cuanto a la calidad del agua del río Aburrá - Medellín, como se indica en el Informe de Calidad de Vida 2017, este ha mantenido un patrón de comportamiento relativamente estable en los últimos años (Medellín Cómo Vamos, 2018). Como se aprecia en el gráfico 157, de acuerdo al ICACOSU, la calidad del agua del río comienza siendo muy buena en su nacimiento en el alto de San Miguel, se va deteriorando progresivamente, especialmente hasta Niquía, donde alcanza la peor calidad de su recorrido (ICACOSU de 0.34), y posteriormente se recupera a una calidad del agua regular en el norte, en Papelsa y Puente Gabino.

Adicionalmente, en 2018, como lo indica el gráfico 157, la calidad del agua del río, entre el punto de medición ubicado antes de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de San Fernando y Papelsa, en el norte de la ciudad, muestran una mejora en la calidad del agua, en especial en el punto ubicado después de la PTAR San Fernando, donde la calidad pasó de mala, en 2017, a regular en 2018.

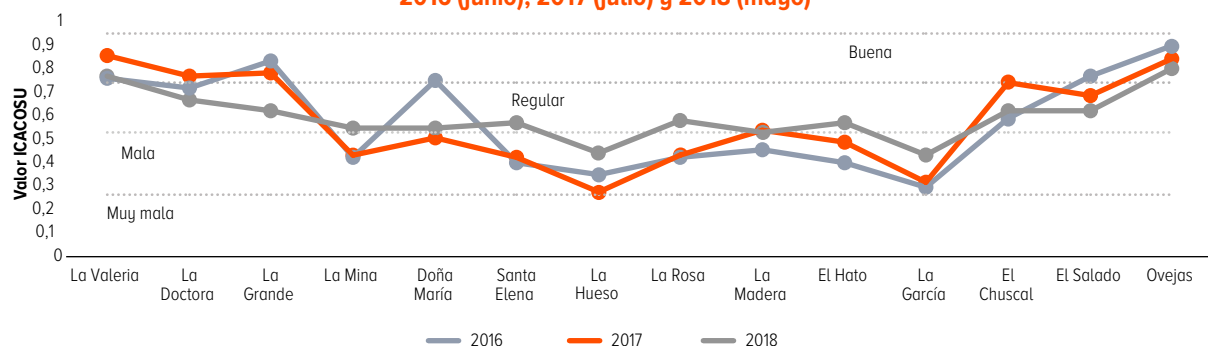
111 De acuerdo con el AMVA, la cifra de siembras en el municipio Medellín, que se maneja en el marco del Plan Siembra es 296.625 (Cifra que no se ha actualizado desde marzo de 2018).

Gráfico 157. Río Aburrá: Índice de Calidad del Agua para Corrientes Superficiales (ICACOSU) en el segundo semestre, 2014-2018



Fuente: AMVA

Gráfico 158. Valle de Aburrá: ICACOSU de las principales quebradas afluentes al río Aburrá, 2016 (junio), 2017 (julio) y 2018 (mayo)



Fuente: AMVA

Respecto a la calidad del agua en las quebradas afluentes al río Aburrá, como se muestra en el gráfico 158, al igual que en el año anterior se conservan patrones de contaminación similares a los que se han evidenciado desde 2016 (Medellín Cómo Vamos, 2018). Con relación al año anterior, las quebradas que de acuerdo a las mediciones del ICACOSU, muestran mejoras más significativas¹¹² en la calidad del agua son La Hueso, Santa Helena, La Rosa,

La Mina, y La García. Por otra parte, las quebradas que muestran deterioro, respecto a la calidad del agua en 2017, son La Grande, El Chuscal y La Doctora.

En relación con las acciones adelantadas por la autoridad ambiental y la administración municipal del Medellín, se señala que este año se han destinado mayores esfuerzos y recursos a la recuperación del río y sus quebradas. Según el reporte del AMVA, en 2018 se realizaron

112 Mayores a 0,1

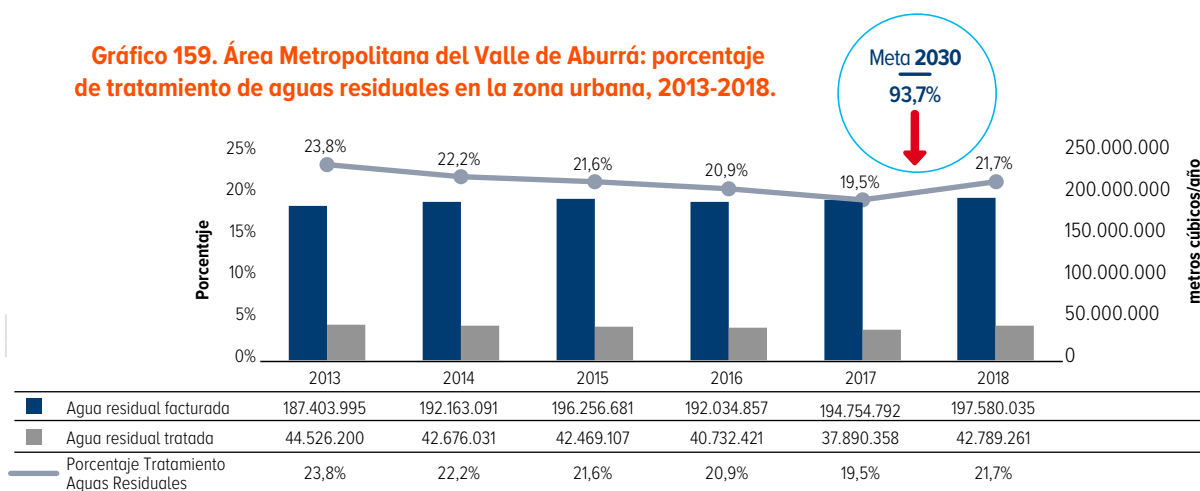
acciones asociadas a la limpieza de quebradas, interviniéndose 30.000 metros lineales, en afluentes principales y cauces tributarios en 9 quebradas, en el marco del Plan Quebradas que busca la intervención y recuperación integral de 19 microcuencas priorizadas¹¹³ en los diez municipios del territorio metropolitano y que hacen parte de la cuenca hidrográfica del río Aburrá-Medellín, compuesta por más de 100 quebradas (AMVA, 2019, p. 26). Así mismo, según el informe de seguimiento al Plan de Acción 2018, la administración municipal de Medellín, reporta haber realizado acciones de intervención y mantenimiento de cauces y quebradas, en 1.453 metros lineales, superando el logro propuesto para 2018 (Alcaldía de Medellín, 2019, p. 217).

El agua libre de impurezas y accesible para todos es parte esencial de una ciudad sostenible, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado puede tener consecuencias sobre la salud, los medios de subsistencia y en general, sobre la calidad de vida de la ciudadanía. En Medellín y la región se

busca el saneamiento y mejoramiento de la calidad del agua, a través del tratamiento de las aguas residuales, como se muestra en el gráfico 159, el porcentaje de tratamiento de aguas residuales, entendido como el agua residual tratada sobre el total de agua facturada, ha venido evidenciando desde 2013 una tendencia decreciente, explicado por una disminución sostenida en el agua residual tratada. En 2018, se interrumpe esta tendencia, el porcentaje de tratamiento de aguas residuales aumentó 2,2pp respecto al 2017, alcanzando una cifra de 21,7%.

Es importante señalar que, como se menciona en el documento de Gobernanza Metropolitana, la caída en el porcentaje de tratamiento de aguas residuales que se evidenció entre 2013 y 2017, puede deberse a dificultades que se presentaron en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR- San Fernando por la presencia de vertimientos industriales con condiciones inadecuadas al alcantarillado que resienten el funcionamiento correcto de la planta (Medellín Cómo Vamos, 2017b).

Gráfico 159. Área Metropolitana del Valle de Aburrá: porcentaje de tratamiento de aguas residuales en la zona urbana, 2013-2018.



Fuente: Alcaldía de Medellín - Subdirección de Información

113 Las quebradas priorizadas en el Plan Quebradas son: La López, en Barbosa; El Salado, en Girardota; Piedras Blancas, en Copacabana; La García y El Hato, en Bello; La Madera, en Medellín y Bello; La Iguañá, La Malpaso, La Honda, Altavista, Santa Elena y La Picacha, en Medellín; Doña María, en Medellín, Itagüi y La Estrella; La Ayurá, en Envigado; La Grande y La Bermejuela, en La Estrella; La Miel, La Valeria, en Caldas; y La Doctora, en Sabaneta.

La agenda ODS municipal incluye como una de las metas asociadas al objetivo 6 de “Agua Limpia y Saneamiento” que a 2030 el porcentaje de tratamiento de aguas residuales sea de 93,7%. Al analizar las cifras del periodo 2013-2018 y siguiendo la metodología *Hacia Dónde Vamos*, es claro que la ciudad avanza en la dirección incorrecta (disminuye el porcentaje de tratamiento cuando debería aumentar), por lo que si continúa evidenciándose la reducción promedio de este periodo no podría cumplirse la meta. Sin embargo, cabe señalar que en el Valle de Aburrá las aguas residuales de la zona urbana, hasta finales de 2018, se trataban únicamente en la PTAR San Fernando (ubicada al Sur del Valle de Aburrá) y desde finales de 2018 entró en operación la PTAR de Aguas Claras en Bello, que en conjunto con la anterior pretende recolectar y tratar más del 84% de las aguas residuales del Valle de Aburrá, contribuyendo así al saneamiento del Río Aburrá-Medellín (EPM, n.d).

Gestión de residuos

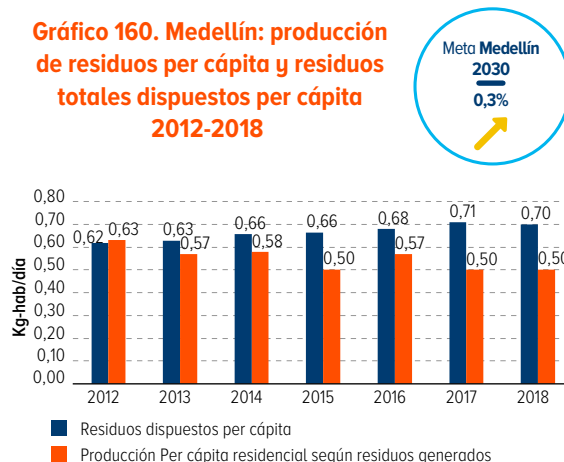
Con el fin de reducir la huella ecológica de las ciudades, se debe plantear un modelo de producción y consumo, que involucre a empresas y ciudadanos, y promueva el reciclaje y reducción de desechos. En este sentido, el 12o Objetivo de Desarrollo Sostenible, hace referencia a la promoción del consumo y producción responsables, como aspecto fundamental para lograr un crecimiento económico amigable con el medio ambiente.

A nivel nacional, de acuerdo al CONPES 3918, la meta trazadora que permite dar cuenta del cumplimiento del ODS 12, es que a 2030 se alcance una tasa de reciclaje de 17,9% (DNP, 2018). En Medellín, la agenda ODS local propone, como meta asociada a este objetivo, que a 2030 el porcentaje de residuos sólidos aprovechados con respecto al total de residuos sólidos dispuestos sea de 70% y que la producción Per Cápita según residuos

generados sea de 0,3 kg diarios por habitante. Medellín Cómo Vamos hace seguimiento a la gestión de residuos sólidos, a partir de datos suministrados por la Subdirección de Información de la Alcaldía de Medellín, sobre la producción y aprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad.

En cuanto a los residuos dispuestos per cápita, la producción diaria de cada habitante, que como se indicó en el Informe de Calidad de Vida 2017, desde 2015 había venido mostrando una tendencia creciente (Medellín Cómo Vamos, 2018), en 2018, como indica el gráfico 160, se ha mantenido a un nivel similar al de 2017, experimentando una ligera disminución, al pasar de 0.71 a 0.70 kg-hab/día, lo cual representa 644.412 toneladas de residuos sólidos dispuestos durante el año.

Gráfico 160. Medellín: producción de residuos per cápita y residuos totales dispuestos per cápita 2012-2018



Fuente: Alcaldía de Medellín - Subdirección de Información

Por su parte, en 2018, la producción per cápita residencial según residuos generados, que hace referencia a los residuos sólidos producidos en los distintos hogares de Medellín, como se muestra en el gráfico 160, se ha mantenido al mismo nivel del 2017, con un valor de 0.5 kilogramos diarios por habitante. Esta cifra, idéntica a la que se observó en 2015, pone en evidencia que en el último trienio, no ha habido una reducción significativa en la generación de desechos en los hogares de la ciudad.

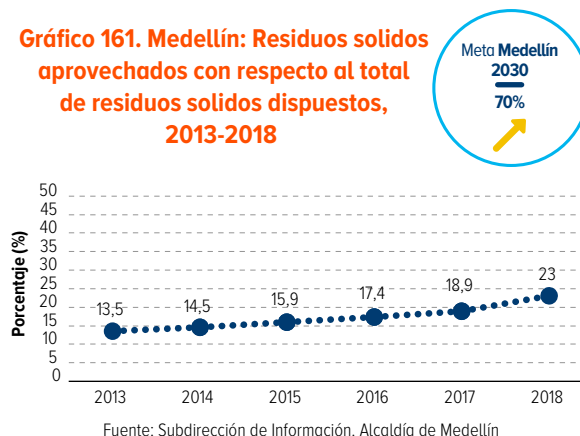
Dado la importancia de reducir la cantidad de desechos generados por los hogares y en aras de alcanzar un consumo consciente y responsable, la agenda ODS local incluye como meta asociada al 12° objetivo que a 2030 la producción per cápita según residuos generados en la ciudad sea de 0,3 kilogramos diarios por habitante. Con relación al cumplimiento de esta meta, tomando como periodo de análisis las cifras de este indicador para el periodo 2013-2018 y aplicando la metodología *Hacia Dónde Vamos*, se puede afirmar que, si bien la ciudad avanza en la dirección correcta, mostrando una reducción moderada, esto no es suficiente para alcanzar la meta. Esto significa que de continuar evidenciándose la reducción promedio de los últimos 5 años, a 2030 la producción per cápita según residuos generados sería superior a los 0,3 kg-hab/día, lo cual pone en evidencia la necesidad de avanzar en estrategias ambientales que fomenten la reducción de residuos, tanto de hogares como de unidades productivas.

En cuanto al aprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad, en 2018 la tasa de reciclaje, que se entiende como el porcentaje de residuos sólidos aprovechados con respecto al total de residuos sólidos dispuestos, experimentó un incremento de 4,1pp, pasando de 18,9% en 2017 a 23% en 2018. Como se puede apreciar en el gráfico 161, la tasa de reciclaje ha evidenciado un aumento sostenido desde 2013, alcanzando su nivel más alto en 2018.

Al respecto, el programa Medellín Cómo Vamos preguntó a la subdirección de información de la Alcaldía de Medellín sobre el cálculo en este indicador y las posibles razones de su crecimiento. De acuerdo con la respuesta, la fórmula utilizada para el cálculo del porcentaje de residuos aprovechados con respecto a los generados utiliza la capacidad de recolección de material aprovechable de los recicladores, la cual ha ido en aumento gracias a los esfuerzos realizados a través del proyecto de fortalecimiento a recicladores. De

modo que, aunque el número de recicladores no ha aumentado respecto al año anterior (en Medellín existían 3.662 recicladores de oficio de acuerdo al último censo) el incremento en la tasa de reciclaje de la ciudad se debe al aumento de la capacidad de los recicladores, que pasó de 78,1 kilogramos por reciclador en 2017 a 113 kg diarios el último trimestre de 2018.

Gráfico 161. Medellín: Residuos sólidos aprovechados con respecto al total de residuos sólidos dispuestos, 2013-2018



En la agenda de Objetivos de Desarrollo Sostenible del municipio Medellín se definió como meta asociada al objetivo 12 de “Producción y consumo responsables” que a 2030 el porcentaje de residuos sólidos aprovechados con respecto al total de residuos sólidos dispuestos sea de 70%. En cuanto al cumplimiento de esta, al analizar las cifras del periodo 2013-2018 que se muestran en el gráfico 161 y aplicar la metodología *Hacia Dónde Vamos*, se puede concluir que, aunque la ciudad avanza en la dirección correcta, el incremento moderado que se ha verificado no es suficiente para alcanzar la meta a 2030. Por ende, si se desea cumplir con lo propuesto, se debe incrementar el esfuerzo de la ciudad para reducir el impacto ambiental y avanzar en estrategias ambientales para la recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos.

En 2018, se han adelantado distintas acciones, a nivel municipal y metropolitano en materia de gestión de residuos sólidos. Mediante proyectos realizados por el Área

Metropolitana del Valle de Aburrá -AMVA- se han apoyado 385 sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos, se han hecho 4.098 visitas de seguimiento y acompañamiento, a través de distintas acciones se han aprovechado 1.579 toneladas de residuos orgánicos y recolectado 63,8 toneladas de residuos (AMVA, 2019). Por su parte, la administración municipal ha procurado fomentar una mayor cantidad de residuos sólidos aprovechados, a través del fortalecimiento de distintas organizaciones recicladoras, las cuales han hecho, según el informe de gestión de la Alcaldía, que haya un incremento anual de 1.200 toneladas de materiales reciclables. (Alcaldía de Medellín, 2019).

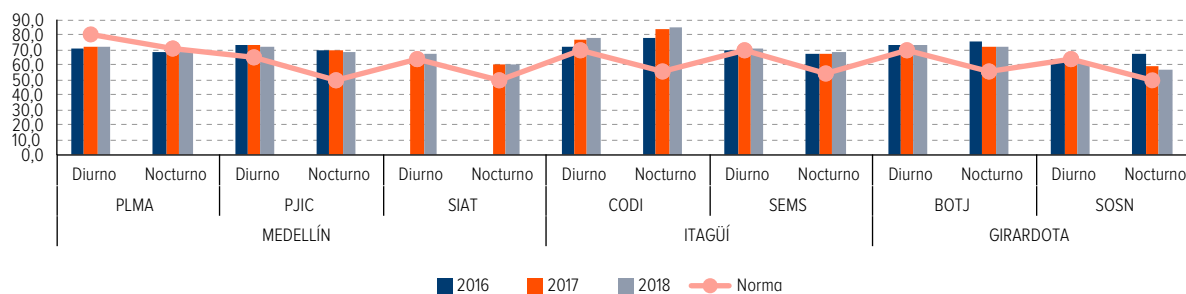
Ruido

El ruido puede considerarse un contaminante silencioso, exposiciones constantes a altos niveles pueden generar daños a la salud humana, tales como perturbaciones en el sueño, estrés y ansiedad (Ruiz, 2018), y en

ciudades como Medellín, el tráfico, la industria y las zonas comerciales hacen que la contaminación auditiva se convierta en un problema de salud pública.

De acuerdo con la información de las siete estaciones de la red de monitoreo de ruido en el Valle de Aburrá que reportan cifras para 2018, como se indica en el gráfico 162, las estaciones del Valle de Aburrá que registran más altos niveles de ruido, en 2018, son el Complex Ditaires (CODI) ubicada en Itagüí, y la Droguería Botica Junín (BOTJ) en Girardota. En relación con el año anterior, en cuatro de las estaciones aumentaron los niveles promedio de ruido diurno o nocturno, respecto al año 2017, y en cuanto al cumplimiento de la norma, las únicas dos estaciones que cumplen con los registros diurnos de ruido permitidos son el SOS Aburrá Norte (SOSN) y el centro de convenciones Plaza Mayor (PLMA), siendo ésta última la única estación que cumple con los registros nocturnos permitidos por la norma.

Gráfico 162. Valle de Aburrá: niveles de ruido continuo equivalente y niveles permisibles, por estaciones de monitoreo, 2016-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del AMVA

Las cifras de las estaciones de la Red de Monitoreo del Ruido ponen en evidencia que el control del ruido representa un reto para la ciudad de Medellín y la región metropolitana y es un problema que afecta directamente a la ciudadanía. Según la Encuesta de Percepción Ciudadana 2018, de Medellín Cómo Vamos, solo el 16% de los medellinenses se encuentra

satisfecho con el nivel de ruido de la ciudad, porcentaje que desde 2016 ha tenido una tendencia a disminuir (Medellín Como Vamos, 2019b), lo cual se corresponde con el aumento en los niveles de ruido promedio registrados en la mayoría de las estaciones y es una señal de alerta para que se tomen acciones para la reducción de la contaminación auditiva.

La mayor densidad de quejas por ruido diurno y nocturno coincide con los suelos donde existe mezcla de usos, ya que en éstas zonas se generan externalidades, especialmente por la actividad de bares, discotecas y restaurantes (Medellín Cómo Vamos, 2014). En el Plan de Ordenamiento Territorial -POT- de Medellín, que entró en vigencia en 2014, se propone un modelo de ocupación donde exista “Mezcla Sana de Usos del Suelo” y para tal fin se incluye dentro de las estrategias territoriales la puesta en marcha de Protocolos Ambientales y Urbanísticos — PAU - (Alcaldía de Medellín, 2014). Dentro de los PAU del POT se establece que determinadas actividades deben aplicar mecanismos de insonorización como pantallas para absorción de ruido, revestimientos en cubiertas y muros, control de ruido en puertas y ventanas, u otros sistemas constructivos, y garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permitidos por emisiones de ruido, según la zona de mixtura donde se ubiquen; sin embargo, como se puede apreciar en el gráfico 162, las cifras muestran que, desde 2016 no ha habido una disminución en los niveles de ruido, que en general, se encuentran por encima de lo permisible.

La administración municipal, de acuerdo con el Plan de Desarrollo, trata el problema del ruido a través del proyecto de gestión integral de riesgos sanitarios del ambiente, y en particular por medio de la implementación de la política de salud ambiental; sin embargo, en el Informe de gestión 2018 (Alcaldía de Medellín, 2019), no figuran logros o avances en materia de control del ruido o contaminación sonora. Por su parte, el AMVA, en 2014 realizó la actualización del Mapa de Ruido de la Zona Urbana de Medellín, Bello e Itagüí, y propuso el Plan de Acción para la Mejora del Ambiente Sonoro (PMAS); sin embargo, no se pueden identificar acciones contundentes en esta materia.

Los mapas de ruido elaborados por la autoridad ambiental, que establecen los máximos permisibles en cada zona, son herramientas

para que las alcaldías tomen medidas, pero no tienen poder sancionatorio (Zapata, 2018) por lo que es la Administración municipal la que debe tomar acciones y correctivos al problema de los altos niveles de ruido en la ciudad. De acuerdo con información suministrada por el AMVA al programa MCV, en 2018 la entidad inició 3 procesos sancionatorios ambientales por contaminación por ruido (implementándose 2 sanciones); sin embargo, ésta sólo ejerce competencia sobre el fenómeno de ruido cuando las actividades que lo generan tienen un permiso ambiental; las denuncias por ruidos de cualquier establecimiento de comercio, y de otros tipos, se trasladan a las autoridades competentes dentro del Sistema Nacional Ambiental -SINA-, particularmente a las autoridades de gobierno que actúan el marco del Código de Policía y Convivencia (Ley 1801 de 2016).

Prevención y atención de desastres

Los desastres, de acuerdo con la Federación Internacional de la Cruz Roja, son eventos calamitosos que generan trastornos en el funcionamiento de una sociedad, causando pérdidas ambientales, humanas o económicas que suelen desbordar la capacidad de la comunidad afectada para hacer frente a la situación (IFCR, n.d). Siguiendo esta definición, es claro que las ciudades deben mejorar sus capacidades para prevenir desastres, disminuir el riesgo de que ocurran, y dado el caso, estar preparados para atenderlos.

En el marco de la agenda local ODS, asociados a los objetivos 1, 11 y 13, de “fin de la pobreza”, “ciudades y comunidades sostenibles” y “acción por clima”, existen metas específicas relacionadas con la prevención y atención de desastres. Al objetivo 1 le corresponde la meta a alcanzar 2030 un número máximo de 6 heridos en emergencias causadas por desastres naturales, asociado al objetivo 11 se propone la meta de cero muertes en

emergencias causadas por desastres naturales, y en relación al objetivo 13 se establece como meta a 2030 que no haya ninguna emergencia causada por desastres naturales¹¹⁴.

En 2018, de acuerdo con las cifras del Departamento Administrativo de Gestión de Riesgo de Desastres -DAGR-, hubo en Medellín 1.431 emergencias causadas por desastres naturales, que afectaron 1.122 viviendas y ocasionaron la destrucción de 671 de éstas. Este año, hubo una reducción respecto al año anterior, en el que se presentaron 1.613 emergencias y 1.332 viviendas afectadas y 830 destruidas. Como se evidencia en el gráfico 163, desde 2015 el número de emergencias por desastres ambientales había venido en aumento, alcanzando su máximo histórico en 2017 (1.613).

Respecto a la meta que figura en la Agenda ODS local de alcanzar a 2030 una cifra de cero emergencias causadas por desastres naturales, al analizar las cifras del periodo 2014-2018 y aplicar la metodología *Hacia Dónde Vamos*, se puede apreciar que la ciudad está estancada; si bien en 2018 el número de emergencias fue ligeramente menor a las de 2014, la reducción promedio que se evidencia en este periodo no es suficiente para alcanzar la meta a 2030 (de hecho, es mucho menos de la mitad de lo que se requiere para cumplir con la meta). Si la ciudad desea alcanzar el objetivo propuesto es necesario que se avance en estrategias para la prevención y mitigación del riesgo que permita reducir significativamente el número de emergencias causadas.

En cuanto al tipo de desastre, en el gráfico 163 se muestra que, del total de viviendas destruidas por desastres naturales, en 2018, la mayor parte fue, en primer lugar, debido a movimiento en masa o deslizamiento, y en segundo lugar, debido a deterioro estructural, situación que también se evidenció en 2017. Así mismo, al comparar, con años anteriores, se puede apreciar que desde 2016, ha habido una tendencia decreciente, tanto en el número total de viviendas destruidas, como en las asociadas a cada tipo particular de desastre.

Gráfico 163. Medellín: Número de emergencias causadas por desastres naturales y número de viviendas destruidas en emergencias causadas por desastres naturales, por tipo de desastre, 2014-2018.

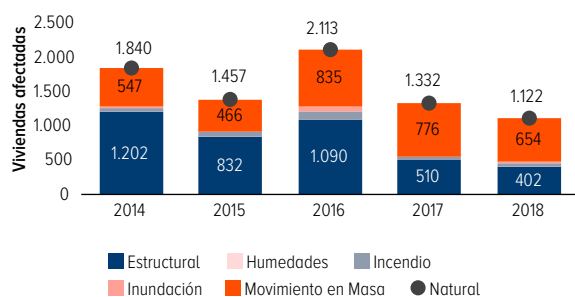


De forma similar, como se aprecia en gráfico 164, en lo que respecta al número de viviendas afectadas por desastres naturales,

114 La matriz ODS del municipio de Medellín está en proceso de construcción; sin embargo, cabe destacar que existe una contradicción entre dos metas en materia de atención y prevención de desastres: por una parte se propone como meta que a 2030 no exista ninguna emergencia por desastres naturales y al mismo tiempo se propone como meta a 2030 un número máximo de 6 heridos en emergencias causadas por desastres naturales.

se puede identificar una tendencia del decreciente durante el periodo 2016-2018. Para este indicador, en 2018, las principales causas por tipo de desastre son: movimiento en masa o deslizamientos, deterioro estructural e incendio.

Gráfico 164. Medellín: Número de viviendas afectadas en emergencias causadas por desastres naturales, por tipo de desastre, 2014-2018.



Fuente: Alcaldía de Medellín - Subdirección de Información.

En materia de gestión del riesgo, la administración municipal, a través del DAGR, ha orientado sus acciones de atención y prevención de desastres a partir de una estrategia

basada en cuatro componentes: conocimiento, reducción, mitigación y manejo. De acuerdo con lo que se indica en el Informe de Gestión de la Alcaldía de Medellín, en 2018, se mejoró en un 43% la cifra de personas socializadas en temas de gestión del riesgo, se realizaron 3.507 inspecciones por riesgo, de las cuales se produjeron 451 evacuaciones temporales y 671 evacuaciones definitivas y se llevó a cabo la construcción de obras de mitigación en la comuna 8, donde se intervinieron 12 puntos (Alcaldía de Medellín, 2019).

Estas acciones, permiten explicar la reducción en el número de desastres, viviendas destruidas y viviendas afectadas, y evidencian una mejora importante en la gestión oportuna del riesgo de desastres naturales en la ciudad. Sin embargo, los indicadores aún muestran niveles muy lejanos de las metas propuestas en el marco de la agenda ODS, por lo cual se necesitan continuar en el avance y profundización de políticas de mitigación del riesgo y atención de desastres.

RETOS MEDIO AMBIENTE

- » **Consolidar los avances** en la reducción de emisiones de contaminantes del aire, especialmente en las Zonas Urbanas de Aire Protegido (ZUAPs).
- » **Avanzar en estrategias ambientales** para la recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos, así como en campañas para reducir la generación de

los mismos por parte de hogares y unidades productivas.

- » **Ampliar descargas de aguas residuales** que llegan a las dos plantas de tratamiento del Valle de Aburrá.





MEDELLÍN cómo vamos

Medellín Cómo Vamos es una alianza interinstitucional privada que tiene como objetivo superior hacer seguimiento y análisis a la calidad de vida en la ciudad, con una mirada metropolitana en sectores específicos.

Desde 2006 Medellín Cómo Vamos trabaja en la promoción de gobiernos efectivos y transparentes, ciudadanos informados, responsable y participativos y en alianzas en torno a la calidad de vida en la ciudad.

El Programa es posible gracias al acompañamiento de Proantioquia, Universidad Eafit, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Comfama, Comfenalco, El Colombiano y sus aliados fundadores del modelo Cómo Vamos: Fundación Corona, la Cámara de Comercio de Bogotá y la Casa Editorial El Tiempo.

Desde sus inicios Medellín Cómo Vamos entiende la calidad de vida como sinónimo de bienestar integral, tanto en una dimensión objetiva como en una dimensión subjetiva. La primera se obtiene a través de indicadores de resultado provenientes de fuentes oficiales; mientras la segunda se obtiene de indicadores de satisfacción valorados por los propios individuos, obtenidos a través de nuestra Encuesta de Percepción Ciudadana.

Obteniendo como principales resultados el Informe de Calidad de Vida y el informe de análisis de la Encuesta de Percepción Ciudadana, que se entregan a la ciudad anualmente en eventos con el alcalde, su equipo de gobierno, empresarios, académicos, funcionarios públicos, periodistas y a la ciudadanía en general.

www.medellincomovamos.org

 info@medellincomovamos.org

 @medcomovamos

 /MedellinComoVamos

 @medellincomovamos

 Medellín Cómo Vamos

Dirección: Carrera 43A # 1-50, San Fernando Plaza, torre 1, piso 12. Teléfono: 2683000 ext. 122.