Anexo 4. Características situacionales ambientales actuales de Bogotá

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE AMBIENTE

BOGOTÁ

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C.
CLAUDIA NAYIBE LÓPEZ HERNÁNDEZ
Alcaldesa Mayor de Bogotá

CAROLINA URRUTIA VÁSQUEZ
Secretaria Distrital de Ambiente

JULIO CESAR PULIDO PUERTO
Subsecretario General

LUISA FERNANDA MORENO PANESSO
Directora de Planeación y Sistemas de Información Ambiental

MARÍA DEL CARMEN PÉREZ PÉREZ
Subdirectora de Políticas y Planes Ambientales

EQUIPO TÉCNICO
Rodrigo Alberto Manrique Forero
Eduardo Viveros Piñeros
Diana Yanneth Peña Valero
Francisco Javier Castro Varela
Juan Pablo Muñoz
Dayana Fernanda Sierra Vargas
Luisa Fernanda Madrid Gómez
Leidy Vanesa Gualaco Morales
Javier Orlando Herrera Rodríguez

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIACIONES

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
CAL: Comisión Ambiental Local.
CAR: Corporación Autónoma Regional.
CIPSSA: Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental.
CDGRYCC: Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
CIGRYCC: Comisión Intersectorial de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
CIDEA: Comisión Intersectorial de educación ambiental.
CIT: Comité de Integración Territorial.
CCDR: Consejo Consultivo de Desarrollo Rural.
CCA: Consejo Consultivo de Ambiente.
CDPyBA: Consejo Distrital de Protección y Bienestar Animal.
CRCI: Comisión Regional de Competitividad e Innovación Bogotá D.C.-Cundinamarca.
CIIRC: Comisión Intersectorial para la Integración Regional y la Competitividad del Distrito Capital.
CORPOGUAVIO: Corporación Autónoma Regional del Guavio.
DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
DBO: Demanda Biológica de Oxígeno.
DB (A): Decibelios con ponderación A.
DQO: Demanda Química de Oxígeno.
DNP: Departamento Nacional de Planeación.
EAAB: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.
EEP: Estructura Ecológica Principal.
FUGA: Fundación Gilberto Álzate Avendaño.
GEI: Gases de Efecto Invernadero.
GW: Gigavatio.
ICC: Índice de Competitividad de Ciudades.
IDARTES: Instituto Distrital para las Artes.
IDEAM: Instituto de Hidrológica, Meteorología y Estudios Ambientales.
IDECA: Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital.
IDIGER: Instituto Distrital de Gestión Ambiental de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
IPC: Indicador de Precios al Consumidor.
IUDIC: Inventario Único Distrital de Instancias de Coordinación
IRA: Infección Respiratoria Aguda.
MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
NQS: Norte-Quito-Sur.
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NTotal: Nitrógeno Total.
NRCOA: Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático
OAB: Observatorio Ambiental de Bogotá.

OCAD: Organismo Colegiado de Administración y Decisión del Sistema General de Regalías.
O_3: Ozono
OD: Oxígeno Disuelto.
OFB: Orquesta Filarmónica de Bogotá.
OMS: Organización Mundial de la Salud.
PAC: Plan de Acción Climática
PAL: Plan Ambiental Local.
PDD: Plan Distrital de Desarrollo.
PDGRDCC: Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático para Bogotá, D.C.
PGA: Plan de Gestión Ambiental.
PGAR: Plan de Gestión Ambiental Regional.
PIB: Producto Interno Bruto.
PM: Material Particulado.
PMA: Plan de Manejo Ambiental.
PMRRA: Plan de Manejo, Recuperación y Reconformación Ambiental.
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
POT: Plan de Ordenamiento Territorial.
POMCA: Plan de ordenación de Cuenca Hidrográfica
PRR: Plan de Restauración y Recuperación.
Ptotal: Fósforo Total.
RAPE: Región Administrativa y de Planeación Especial.
RCD: Residuos de Construcción y demolición.
RCHB: Red de Calidad Hídrica de Bogotá.
RMCAB: Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá.
RMRAB: Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá.
RPCC: Residuos Provenientes de Puntos Críticos o Arrojo Clandestino.
RSDJ: Relleno Sanitario Doña Juana.
SAAM: Sustancias Activas al Azul de Metileno (Tensoactivos).
SAO: Sustancias agotadoras de la capa de ozono.
SAP: Sistemas de Áreas Protegidas.
SCRD: Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte.
SDA: Secretaría Distrital de Ambiente.
S.F: Sin Fecha
SO_2: Dióxido de azufre
SRHS: Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo.
SST: Sólidos Suspendidos Totales.
TD: Tasa de Desempleo.
TGP: Tasa Global de Participación.
TO: Tasa de Ocupación.

UPR: Unidad de Planeación Rural.
UPL: Unidades de Planeamiento Local
UPZ: Unidad de Planeación Zonal.
WQI: Water Quality Index (índice de calidad de agua).
ZEA: Zonas de Especial Atención.
ZMPA: Zona de manejo y preservación ambiental.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción 14
1. Características generales del Distrito Capital 15
1.1. Ubicación 15
1.2. Suelo 15
1.3 Meteorología 16
1.3.1 Precipitación 16
1.3.2 Velocidad del viento 17
1.3.3 Radicación solar 20
1.3.4 Clima 21
2. Componente Biofísico 22
2.1 Atmosférico 22
2.1.1 Calidad del aire y contaminantes en la atmósfera 23
2.1.2 Índice Bogotano de Calidad del Aire (IBOCA) 35
2.2 Ruido 36
2.1. Calidad sonora 37
2.3 Recurso Hídrico 43
2.3.1 Aguas superficiales 43
2.3.2 Aguas subterráneas 59
2.3.3 Calidad del agua 62
2.3.4 Oferta y demanda de agua 72
2.3.5 Recurso Hídrico en las localidades 73
2.4 Minería 75
2.5 Acuerdos de uso del suelo con buenas prácticas ambientales 79
2.6 Residuos sólidos 79
2.6.1 Gestión de Residuos sólidos 80
2.6.2 Residuos de Construcción y Demolición (RCD) 86
2.6.3 Residuos Hospitalarios 89

2.6.4 Residuos Especiales 90
2.7 Cambio Climático y gestión del Riesgo 92
2.8 Ecosistemas 102
2.8.1 Estructura Ecológica Principal (EEP) 103
2.8.2 Humedales 122
2.8.3 Fauna y Flora 124
2.8.4 Bienestar y protección animal 129
3. Componente Social 131
3.1 Demografía 131
3.2 Salud 134
3.3 Cobertura en servicios públicos 136
3.4 Educación 137
4. Componente Económico 139
5. Componente Cultural 143
6. Planeación ambiental 144
6.1 Instrumentos operativos y de planeación 144
6.2 Instrumentos Económicos Ambientales 153
6.3 Investigación Ambiental 158
6.4 Instancias distritales y regionales 160
6.4.1 Trazabilidad legal 161
6.4.2 Instancias de Coordinación Distrital 163
6.4.3 Mecanismo de participación, control social y evaluación ciudadana 164
6.4.4 Instancias Regionales con incidencia ambiental 165
6.5 Articulación Regional, Nacional e Internacional 167
6.5.1. La Región Metropolitana de Bogotá-Cundinamarca 168
6.5.2. La Región Administrativa y de Planificación Especial (RAPE) 169
6.5.3. Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático 169
6.5.4. Cooperación Internacional 170
6.5.5. Comisión Conjunta de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental (CERCCCO) 171

6.5.6 Sistema de Información Ambiental de Colombia 171
6.6 Plataformas de información 172
6.6.1 Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB) 172
6.6.2 Visor geográfico ambiental 174
6.6.3 Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU) 175
6.6.4 Observatorio de Protección y Bienestar Animal de Bogotá (IDPYBA) 175
6.7 Conflictos ambientales 175
3. Conclusión 177
4. Referencias 179

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Precipitación promedio histórica mensual 2000 – 2021 Vs total anual de 2021. RMCAB. 17

Figura 2. Comportamiento mensual de la velocidad del viento (2000 – 2021) Vs. 2020 y 2021. 18

Figura 3. Mapa de dirección y velocidad promedio del viento 2021. 19

Figura 4. Comportamiento mensual de la radiación solar en 2020, 2021 vs. 2009 - 2021. . 20

Figura 5. Comportamiento de la temperatura mensual multianual periodo 2000-2021 Vs 2020 y 2021. 21

Figura 6. Concentraciones promedio anual de PM10 por estación 2021. 24

Figura 7. Concentraciones promedio anual de PM2.5 por estación 2021. 25

Figura 8. Modelación de concentración de PM10 en el Distrito Capital para el año 2021. . 26

Figura 9. Modelación de concentración de PM2.5 en el Distrito Capital para el año 2021. 27

Figura 10. Concentración de SO2, periodo 2018-2021. 29

Figura 11. Distribución espacial de concentración media anual de SO2, año 2021. 30

Figura 12. Concentración media anual de NO2, periodo 2018-2021. 31

Figura 13. Concentración media anual de NO2, año 2021. 32

Figura 14. Concentración anual de Ozono (O3), periodo 2018-2021. 33

Figura 15. Concentración de Ozono (O3) año 2021. 34

Figura 16. Mapa estratégico de ruido jornada diurna ordinaria. 38

Figura 17. Mapa estratégico de ruido jornada nocturna ordinaria. 39

Figura 18. Ubicación de pozos de aguas subterráneas con concesión a septiembre de 2021. 60

Figura 19. Ubicación de pozos de agua subterránea con control a septiembre de 2021. 61

Figura 20. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Torca 2019 –II a 2020-I. ... 64

Figura 21. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Salitre 2019 –II a 2020-I. .. 66

Figura 22. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Fucha 2019 –II a 2020-I. ... 68

Figura 23. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Tunjuelo 2019 –II a 2020-I. 70
Figura 24. Comportamiento de la demanda de agua potable en Bogotá D.C. 2015-2020. .. 73
Figura 25. Títulos mineros vigentes en el suelo urbano y rural de Bogotá. 76
Figura 26. Usuarios y predios con afectación minera por localidad..... 77
Figura 27. Toneladas de RCD aprovechadas..... 89
Figura 28. Kilogramos de residuos hospitalarios recolectados, transportados y dispuestos. 90
Figura 29. Porcentaje de emisiones de GEI por subsector. 95
Figura 30. Amenaza por incendios forestales en Bogotá. 97
Figura 31. Amenaza por movimiento de masa. 98
Figura 32. Amenaza por inundación..... 99
Figura 33. Acciones de reducción de riesgo de inundación. 100
Figura 34. Amenaza por avenidas torrenciales..... 101
Figura 35. Amenaza por isla de calor urbana. 102
Figura 36. Crecimiento poblacional ciudad de Bogotá. 131
Figura 37. Pirámide poblacional de Bogotá del año 2023..... 134
Figura 38. PIB Colombia y Bogotá. 139
Figura 39. Tasa de cambio del PIB por actividad económica para el año 2020..... 140
Figura 40. Coeficiente de GINI 2016-2021..... 142
Figura 41. Mapa de actores OAB. 173

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Atributos cualitativos e intervalos del IBOCA. 36
Tabla 2. Zonas de especial atención (ZEA), en Bogotá. 40
Tabla 3. Quebradas subcuenca río Torca. 44
Tabla 4. Canales subcuenca río Torca. 45
Tabla 5. Quebradas subcuenca río Salitre. 46
Tabla 6. Canales subcuenca río Salitre. 47
Tabla 7. Quebradas subcuenca río Fucha. 49
Tabla 8. Canales subcuenca río Fucha. 50
Tabla 9. Quebradas subcuenca río Tunjuelo. 51
Tabla 10. Canales subcuenca río Tunjuelo. 54
Tabla 11. Pantanos y lagunas del área urbana del Distrito. 54
Tabla 12. Ríos zona rural del Distrito. 57
Tabla 13. Clasificación de los determinantes de la calidad del agua medidos in situ y en laboratorio. 62
Tabla 14. Categorización, clasificación y caracterización de los rangos del WQI. 63
Tabla 15. Consolidado WQI río Torca. 65
Tabla 16. Consolidado WQI Río Salitre. 67
Tabla 17. Consolidado WQI Río Fucha. 69
Tabla 18. Consolidado WQI río Tunjuelo. 71
Tabla 19. Polígonos de las Zonas Compatibles con la Minería en Bogotá D.C. 77
Tabla 20. Estado instrumentos evaluación control y seguimiento actividad minera. 78
Tabla 21. Toneladas de residuos sólidos dispuestos en el PIDJ provenientes de Bogotá. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 22. Toneladas de residuos sólidos dispuestos en el PIDJ provenientes de Bogotá per cápita. 81

Tabla 23. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados. 82
Tabla 24. Puntos críticos de Bogotá. 82
Tabla 25. Consolidados residuos provenientes de puntos críticos de Bogotá. 84
Tabla 26. Toneladas de RCD dispuestas adecuadamente en el Distrito. 86
Tabla 27. Sitios autorizados en el distrito para disposición y recibo de RCD. 87
Tabla 28. Puntos críticos de arrojo de llantas usadas en Bogotá en el 2020. 91
Tabla 29. Emisiones de GEI subsectores. 94
Tabla 30. Áreas protegidas del SINAP. 104
Tabla 31. Zonas de conservación. 107
Tabla 32. Áreas de especial importancia ecosistémica. 111
Tabla 33. Áreas complementarias para la conservación. 113
Tabla 34. Comparación del área del suelo de la EEP respecto al área total de Bogotá. 114
Tabla 35. Actualización de las determinantes ambientales respecto a los requerimientos establecidos en la concertación ambiental. 116
Tabla 36. Reservas Distritales de Humedal del Distrito Capital. 123
Tabla 37. Especies nativas y foráneas predominantes en el Distrito Capital. 126
Tabla 38. Actuaciones técnicas y jurídicas del año 2022. 128
Tabla 39. Cumplimiento de las líneas de acción de la Política Pública de Bienestar y Protección Animal año 2020. 129
Tabla 40. Proyección de habitantes por localidad del Distrito Capital para el año 2023. .. 132
Tabla 41. Cobertura del SGSSS del Distrito Capital. 135
Tabla 42. Número de acciones ambientales por estrategia de educación ambiental año 2020. 138
Tabla 43. Instrumentos de planeación. 146
Tabla 44. Categorización de los instrumentos económicos ambientales por tipo de instrumento y recaudo. 155

Tabla 45. Grupos de actores de interés o funciones asociadas a la investigación ambiental. 159
Tabla 46. Roles de la SDA en las instancias de coordinación distrital. 163
Tabla 47. Información general de las instancias regionales. 166

Introducción

El Plan de Gestión Ambiental (PGA), fue adoptado mediante el Decreto Distrital 456 de 2008, el cual en su artículo 18 establece que cada 10 años se debe llevar a cabo una revisión del PGA, dicho proceso se desarrolló entre los años 2019-2020, en el cual se determinó la necesidad de realizar un ajuste, a raíz de esto se hace esencial establecer las características situacionales ambientales, actuales de Bogotá.

En el presente anexo se recogen los principales resultados de la revisión bibliográfica, frente a: las características generales de la ciudad, el componente biofísico, social, económico y cultural, descripción de la planeación e información ambiental del Distrito y sus relaciones urbano-rurales y regionales.

El objetivo de este anexo es consolidar información ambiental, incorporando los datos más recientes disponibles en el momento de la elaboración. De esta manera, el PGA puede reflejar de forma precisa el estado actual del medio ambiente en Bogotá, convirtiéndose así en una herramienta eficaz para orientar futuras iniciativas y decisiones en el ámbito ambiental.

Finalmente, es importante mencionar que, tanto para la elaboración del documento de ajuste del PGA 2023-2038 como para este y los demás anexos, se utilizó la séptima versión de las normas APA, específicamente la "Guía de citación y referenciación" de Moreno y Carrillo de la Universidad Central (2019).

1. Características generales del Distrito Capital

Con el fin de tener un contexto del espacio geográfico, en el cual se implementará el PGA, de la ciudad, se presenta la caracterización física del territorio en cuanto a su ubicación, clasificación del uso del suelo y la meteorología en el Distrito Capital.

1.1. Ubicación

Bogotá D. C. se ubica sobre el vértice occidental de la cordillera Oriental, en un rango de "elevación entre los 2.500 y 2.800 m.s.n.m." (IDEAM, s.f.f p.9), tiene dos grandes unidades morfoestructurales, una zona plana suavemente inclinada y una zona montañosa. Adicionalmente, tiene una densa red hídrica que incluye riachuelos, quebradas y ríos con caudales de hasta 32 m^3/segundo. SDS (2019) y se caracteriza por tener un clima templado con dos temporadas secas y dos temporadas de lluvia.

> Limita al norte con el municipio de Chía; al oriente con los cerros orientales y los municipios de la Calera, Choachí, Ubaque, Chipaque, Une y Gutiérrez; al sur con los departamentos del Meta y Huila, y al occidente con el río Bogotá y los municipios de Cabrera, Venecia, San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Sibaté, Soacha, Mosquera, Funza y Cota (SDA y EAAB, 2008, p.23).

1.2. Suelo

El territorio del Distrito Capital tiene una extensión de 163.635,07 hectáreas, las cuales se encuentran clasificadas de acuerdo a su uso en tres categorías: urbano (37.968,46ha), que cuenta con infraestructura vial, redes de energía, acueducto y alcantarillado; la ruralidad, que constituye el 75% del área con (122.692,59ha) constituido por terrenos que no son aptos para urbanización por tener destinaciones agrícolas, forestales, de explotación de recursos o similares; y de expansión urbana (2.974,02 ha) que es el territorio que podrá urbanizarse. (SDP, 2020a, p.127)

A la fecha el Distrito Capital, se encuentra dividido en 20 localidades, de las cual 19 son principalmente urbanas y una totalmente rural, sin embargo, según la Alcaldía Mayor de Bogotá (2021a), en total 7 localidades cuentan con área urbana y rural, como son: Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Suba, Ciudad Bolívar y Sumapaz siendo la única totalmente rural. Además, es importante resalta que con la entrada en vigor del Decreto Distrital 555 de 2021 que adopta el POT 2022-2035, se establece un modelo de ocupación territorial (MOT) multiescalar propuesto que tiene los siguientes componentes;

- Las estructuras territoriales:

    - Ecológica Principal
    - Integradora de patrimonios
    - Funcional y del cuidado
    - socioeconómica, Creativa y de Innovación
- Clasificación del suelo rural, urbano y de expansión
- La estrategia normativa para suelo rural, urbano y de expansión
- Elementos regionales, distritales y locales.

Dentro de dichos elementos locales del Modelo de Ocupación Territorial se definen Unidades de Planeamiento Local (UPL) las cuales son 33 nuevas delimitaciones que buscan distribuir a Bogotá de forma equitativa, según las dinámicas sociales, culturales, económicas y garantizando la semejanza en el número de habitantes y la extensión territorial (Alcaldía mayor de Bogotá, 2021c).

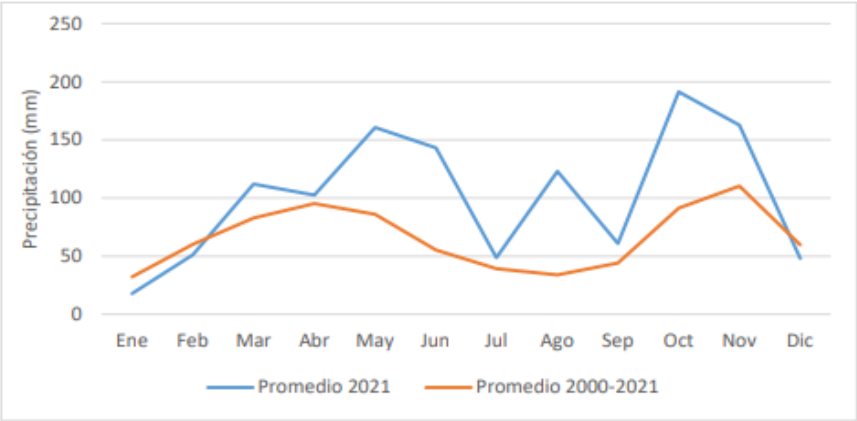
1.3 Meteorología

La meteorología es el estudio del estado de la atmósfera en un tiempo y lugar determinado para realizar descripción, análisis y predicción de las variaciones diarias (National Geographic, 2011) a escala distrital teniendo en cuenta factores como, la precipitación, velocidad del viento, radiación solar y el clima, conceptos que se profundizan a continuación.

1.3.1 Precipitación

En lo referente a precipitación, la ciudad, “al encontrarse en la zona andina presenta dos períodos con lluvias abundantes durante el año, denominados popularmente como invierno, y dos períodos menos abundantes reconocidos como verano” (SDA, 2022a, p. 82). De acuerdo con lo anterior, por medio de la figura 1 se detalla el promedio de precipitación mensual de Bogotá en el periodo 2000-2021 en comparación al promedio 2021.

Figura 1. Precipitación promedio histórica mensual 2000 – 2021 Vs total anual de 2021. RMCAB.



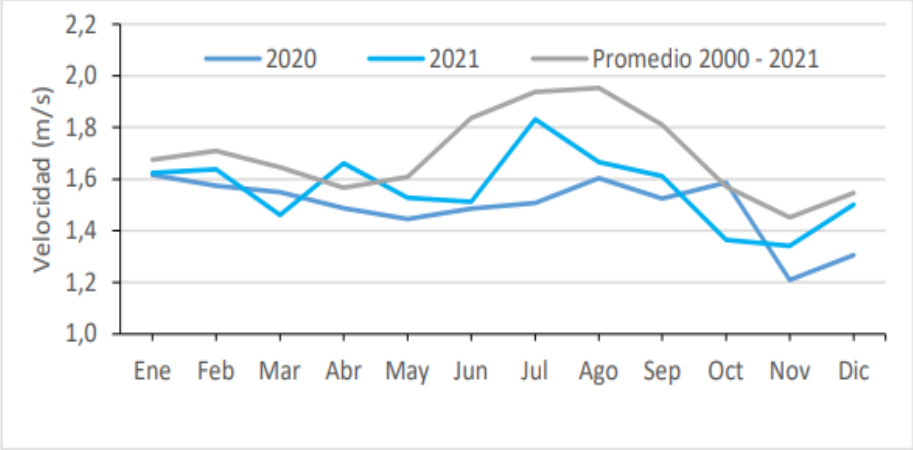
Fuente: SDA, 2022a, p. 89

Como se puede observar en la anterior figura, las lluvias en el 2021 superaron el promedio histórico (2000 - 2021) desde el mes de marzo hasta noviembre, salvo los meses enero, febrero y diciembre, lo que indica una variación en los comportamientos de la precipitación para el año relacionado.

1.3.2 Velocidad del viento

La velocidad del viento es medida en metros sobre segundo (m/s), teniendo en cuenta la dirección y periodos de tiempo (SDA, s.f.n, párr. 1), a continuación, se da a conocer el comportamiento mensual de la velocidad del viento de la ciudad, mediante la siguiente figura 2 que compara los resultados obtenidos en la vigencia 2020 y 2021 con el promedio del periodo generado para el 2000 al 2021.

Figura 2. Comportamiento mensual de la velocidad del viento (2000 – 2021) Vs. 2020 y 2021.

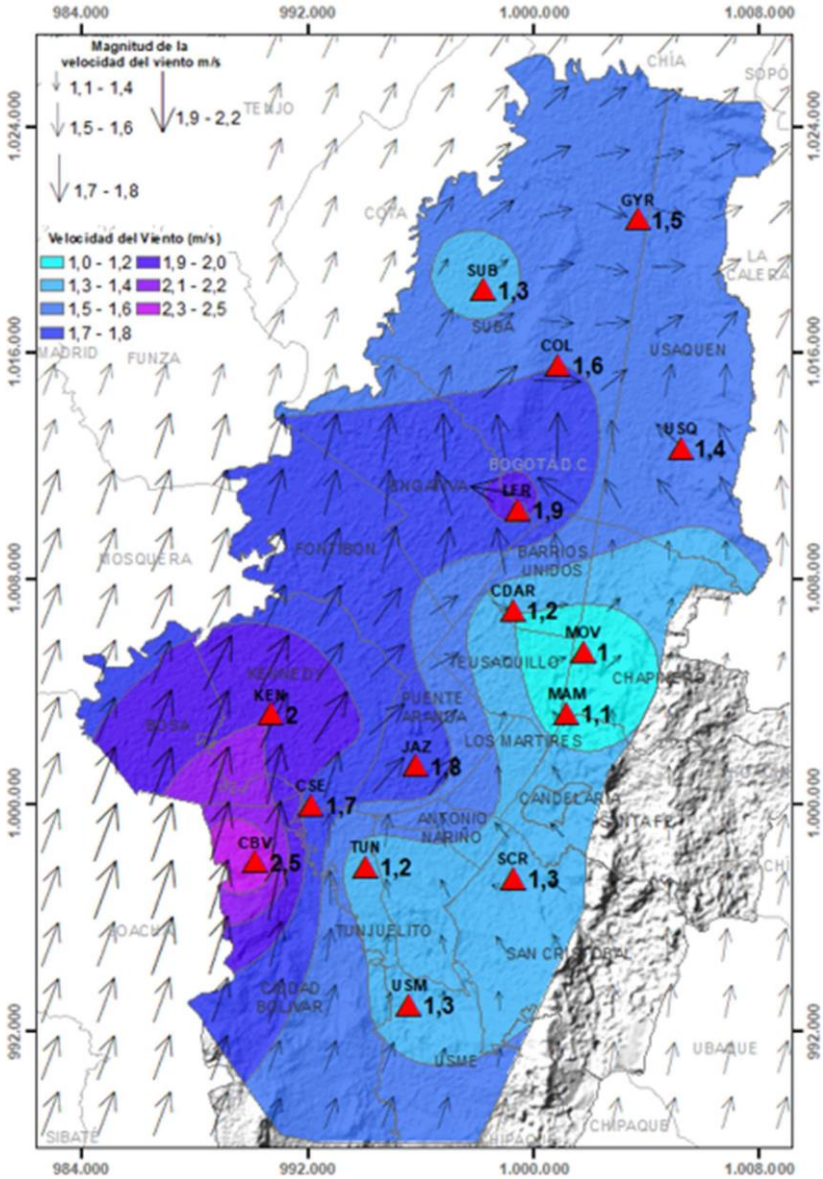


Fuente: SDA, 2022a, p.101

Según la SDA, las velocidades del viento en 2021 fueron menores que el promedio multianual, excepto durante el mes de abril como se visualiza en la Figura 2, este comportamiento sugiere que, aunque en el 2021 la capacidad de remoción de contaminantes pudo haber sido mayor que en 2020, es menor en relación con el promedio anual en el que históricamente se han presentado las mayores velocidades del viento a lo largo de los años.

Adicionalmente, la SDA (2022a), muestra el comportamiento de la dirección y velocidad promedio en el año 2021, para toda la zona urbana de Bogotá, como se observa en los vectores de la Figura 3.

Figura 3. Mapa de dirección y velocidad promedio del viento 2021.



Fuente: SDA, 2022a, p.109

La orientación del viento sigue un patrón predominante hacia el nororiente y persistente durante casi todo el año, también se observa en la figura que la velocidad varía principalmente entre 1,5 m/s y 1,8 m/s.

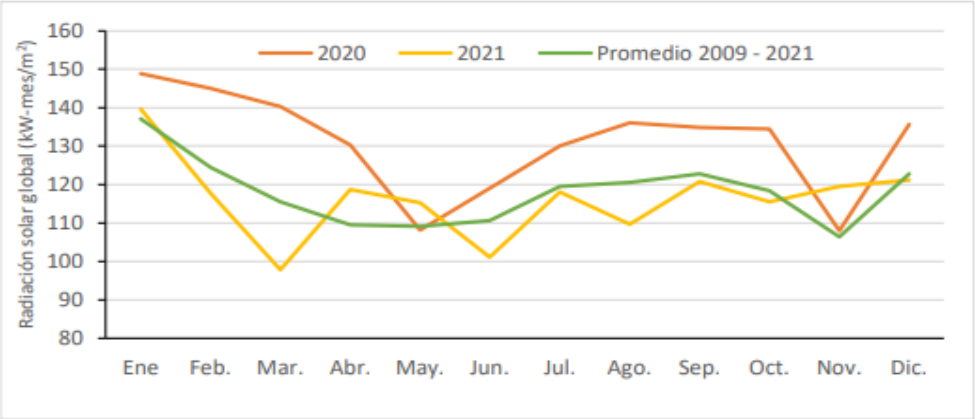
1.3.3 Radicación solar

"Es la energía emitida por el sol, que se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas. Esa energía es el motor que determina la dinámica de los procesos atmosféricos y el clima en nuestro planeta" según el IDEAM (s.f.b, párr. 8) y que, para la ciudad de Bogotá, de acuerdo con la SDA (2022a):

> Bogotá acumuló en promedio aproximadamente 1,5 GW/m2. La mayor cantidad de energía se recibió durante el primer mes del año, superando mínimamente el promedio multianual de 2009 a 2021. Comparado con el año anterior, el total acumulado fue inferior, en los meses siguientes la cantidad de radiación solar se mantuvo por debajo de los registros de 2020 y ligeramente por encima del promedio multianual. (p.112)

A continuación, por medio de la siguiente figura 4, se detalla el comportamiento mensual de la radiación solar de acuerdo con los resultados obtenidos en los años 2020 y 2021 y el promedio generado para el periodo del 2009 al 2021.

Figura 4. Comportamiento mensual de la radiación solar en 2020, 2021 vs. 2009 - 2021.



Fuente: SDA, 2022, p. 113

Como se evidencia en la figura anterior el 2020 estuvo por encima de los 130 KW-mes/m² durante casi todo el año excepto en los meses de mayo a junio y noviembre cuando presentaron una caída a los 110 KW-mes/m². El año 2021 mostró una radiación solar menor al promedio del año 202o, teniendo el pico más alto 140 KW-mes/m² en enero de ese año.

1.3.4 Clima

"Es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del estado del tiempo, durante un periodo y un lugar determinado. IDEAM (s.f.a.). Adicionalmente Ruiz y Escobar de la Subdirección Meteorología del IDEAM (2012) indican que para Bogotá:

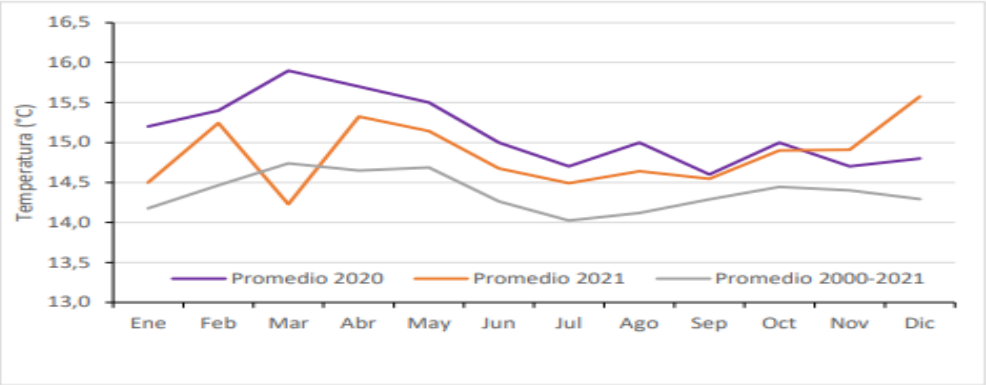
> Los valores del promedio multianual en la temperatura media oscilan entre los 9ºC en las zonas más altas y 14ºC para la parte más baja de la ciudad, este último valor tiende a ubicarse hacia la parte norte y oeste de la ciudad, en donde se encuentran las localidades de Suba, Engativá, entre otras. (p.30)

De igual forma en lo referente a la situación actual de las temperaturas de la Ciudad, la SDA (2022a) sustenta que:

> La serie de temperatura anual registrada permite establecer que 2021 fue un año con temperaturas más bajas que el año anterior, pero por encima del promedio multianual. Se exceptúa el mes de marzo que presentó una disminución de aproximadamente 0,5 °C con respecto al promedio multianual, y alrededor de 1,5 °C con respecto al mes de marzo del año anterior. No obstante, diciembre de 2021 reporta altos niveles de temperatura incluso superiores al mes de diciembre de 2020. El promedio anual estimado para la ciudad en 2021 fue de 14,8 °C, evidenciando un descenso en los niveles de temperatura superficial respecto al año anterior y al año 2016 en los que se registraron los valores más altos de temperatura de la última década (p. 92)

A continuación, en la figura 5 se detalla gráficamente lo expuesto.

Figura 5. Comportamiento de la temperatura mensual multianual periodo 2000-2021 Vs 2020 y 2021.



Fuente: SDA, 2022a, p. 93

Esta variación en la temperatura para el 2020 y 2021 establece un incremento de temperatura continua de más de un grado en varios meses y aunque en el 2021 se presenta una disminución continua siendo más alta que el promedio 2000-2021, que en correspondencia a lo mencionado por el IDEAM (s.f.c) estos aumentos de temperatura generan un cambio en el régimen de lluvias, que presenta según Mogollón, 2017 citado por el IDIGER (2023, párr 18), como "principales amenazas para Bogotá, deslizamientos, inundaciones e incendios forestales que son parte de las consecuencias del cambio climático".

Teniendo las generalidades descritas anteriormente, en el siguiente apartado se describe todo lo relacionado con el componente biofísico de Bogotá

2. Componente Biofísico

Este consolida la caracterización de los recursos naturales, así como los diferentes factores que intervienen e interactúan en la dinámica del distrito. En el marco del ajuste del PGA, este componente suministra elementos base para la priorización de apuestas ambientales de la ciudad orientadas a la sostenibilidad del territorio y su articulación regional, en ese sentido se tuvieron en cuenta los siguientes componentes: atmosférico, recurso hídrico, minería, residuos sólidos, residuos de construcción y demolición (RCD), cambio climático y gestión del riesgo

2.1 Atmosférico

El análisis de la calidad de aire es una herramienta de información para la ciudadanía por medio de la cual se establece las concentraciones de los diferentes contaminantes en la atmósfera como el Material Particulado (PM), Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Ozono (O_3) las cuales inciden en la calidad de vida de los habitantes de Bogotá (SDA, 2020a).

Es así, que con base en la información obtenida de las estaciones meteorológicas que conforman la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB), se brinda un comparativo de las emisiones registradas contra los límites máximos permisibles según la Resolución Nacional 2254[1] de 2017.

Además, se incluye el Índice Bogotano de Calidad del Aire (IBOCA) que mide los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO, CO y O_3 y a partir de código de colores se comunica los niveles de

[1] "Por la cual se adopta la norma de calidad de aire ambiente y se dictan otras disposiciones"

concentración que pueden afectar la salud. También, se incluye una descripción y un análisis general del estado de la calidad sonora del Distrito Capital mediante los datos de visitas de control y vigilancia realizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente a través de la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual.

2.1.1 Calidad del aire y contaminantes en la atmósfera

La calidad del aire es determinante para el bienestar y la salud de los habitantes de la ciudad de Bogotá, altas concentraciones de contaminantes en la atmósfera pueden ocasionar enfermedades respiratorias, cardiovasculares, entre otras; se resaltar que la concentración de material particulado y gases no solo depende de las emisiones de origen antropogénico sino también de las condiciones meteorológicas y geomorfológicas de la región en cuestión. Por lo tanto, se realizará la descripción de las características y comportamiento de dichos contaminantes en la ciudad de Bogotá (SDA, 2020a).

Es relevante mencionar que todos los datos de concentración de contaminantes atmosféricos presentados a continuación fueron reportados por las 20 estaciones de la RMCAB de la Secretaría Distrital de Ambiente. Cabe aclarar, que se tomó en cuenta con datos que registraron más del 75% de datos válidos en el año 2021.

a) Material Particulado (PM)

Dependiendo de la composición y tamaño del material particulado, este puede generar diferentes problemas respiratorios y cardíacos en los habitantes de la ciudad, así como agravar otras enfermedades e incluso causar la muerte. Además, la alta concentración de este contaminante puede generar impactos negativos al ambiente como la acidificación de cuerpos hídricos superficiales, la reducción de los nutrientes presentes en el suelo, la amplificación de los efectos adversos de la lluvia ácida y la pérdida de bosques y diversidad biológica allí presentes (Environmental Protection Agency (EPA), s.f.a).

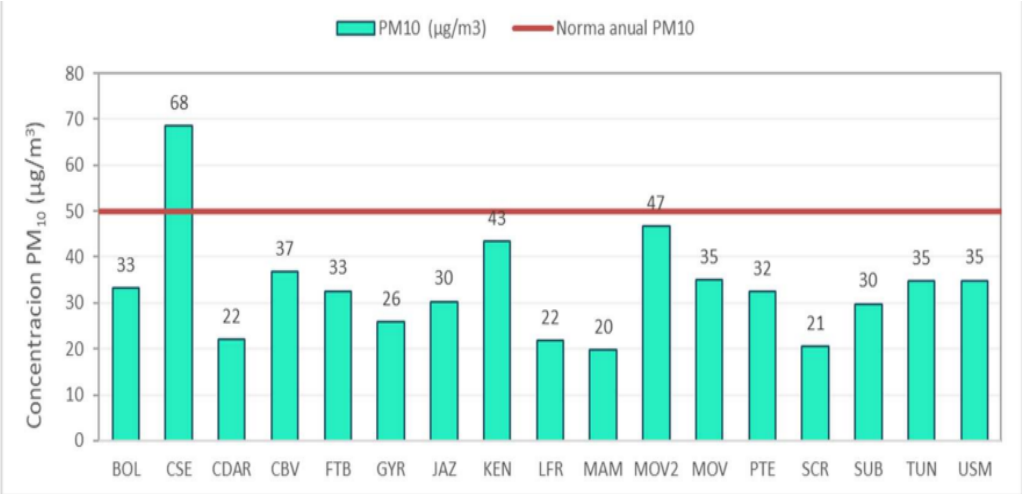
Como se señaló anteriormente, la concentración de material particulado en la atmósfera es clasificada y medida de acuerdo con el tamaño de sus partículas; en el caso de poseer un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 μg son catalogadas como PM_{10} y las partículas con un diámetro inferior o igual a 2.5 μg son denominadas $PM_{2.5}$[2]. Es importante mencionar que las partículas $PM_{2.5}$ son más peligrosas para la salud humana, debido a que cuentan con la capacidad de llegar

[2] También se encuentran las denominadas partículas ultrafinas (0,1 micrómetros), las cuales tienen la capacidad de entrar al torrente sanguíneo y provocar enfermedades cardiovasculares (Rojas, como se citó en García Aguirre, 2018, p. 6), sin embargo, en consideración de la información disponible solo se tendrá en cuenta los datos de PM_{10} y $PM_{2.5}$.

al torrente sanguíneo, mientras que, las partículas PM_{10} quedan retenidas en las vías respiratorias (EPA, s.f.b).

Para el año 2021, se registraron concentraciones promedio anuales de material particulado (PM) en 20 estaciones distribuidas en 5 zonas de la ciudad (norte, noroccidente, centro, suroccidente y sur); la concentración para el 2021 de PM10 en el distrito se muestran en la figura 6.

Figura 6. Concentraciones promedio anual de PM10 por estación 2021.

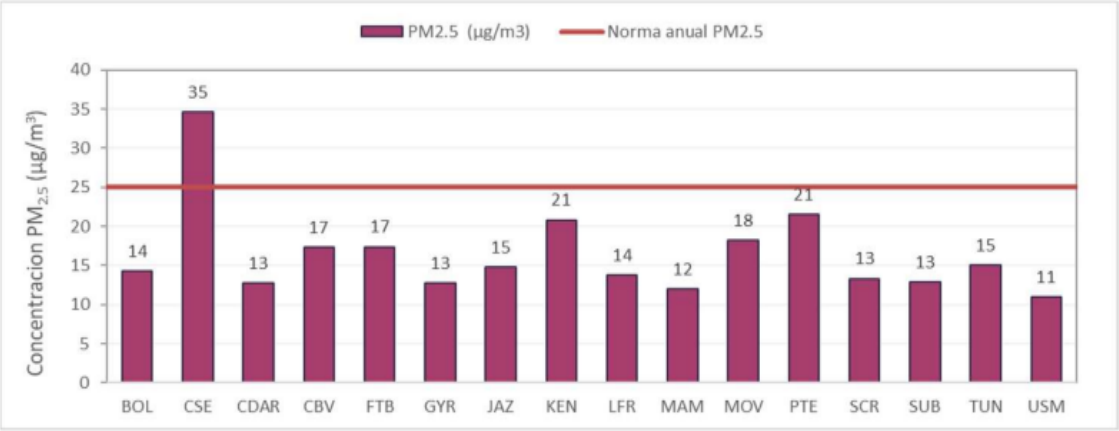


Fuente: SDA, 2022a, p. 28

Es así como el PM10 reportó una concentración alta en la estación Carvajal - Sevillana (68 $\frac{\mu g}{m^3}$) y la más baja en MinAmbiente (20 $\frac{\mu g}{m^3}$); con respecto a la concentración máxima permisible (50 $\frac{\mu g}{m^3}$) establecida en la Resolución Nacional 2254 de 2017, se concluye que las concentraciones reportadas en las estaciones de monitoreo cumplen con dicha norma a excepción de la estación en la estación Carvajal - Sevillana que obtuvo la mayor concentración.

La concentración para el 2021 de PM2.5 en el distrito se muestra en la figura 7.

Figura 7. Concentraciones promedio anual de PM2.5 por estación 2021.



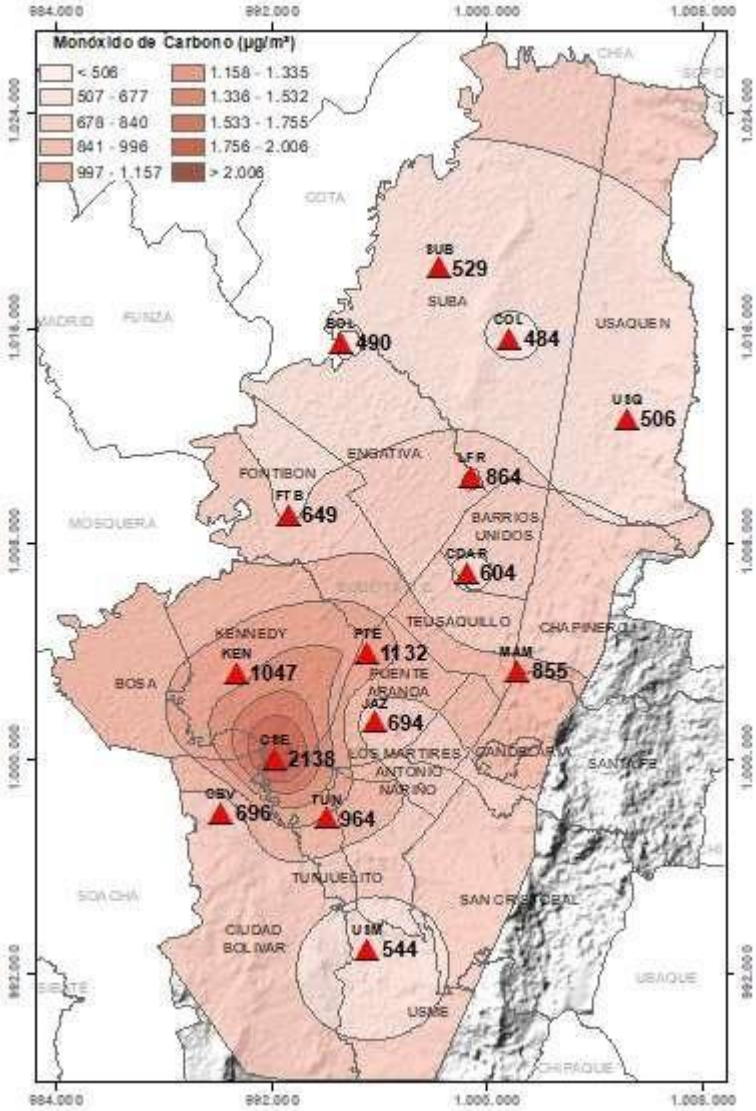
Fuente: SDA, 2022a, p. 35

El promedio anual más alto se reportó en la estación Carvajal -Sevillana (35 $\frac{\mu g}{m^3}$), mientras que la concentración baja se ubica en la estación Usme (11 $\frac{\mu g}{m^3}$); también se puede mencionar que los valores de las estaciones se encuentran por debajo del nivel máximo permisible fijado por la norma ya citada (25 $\frac{\mu g}{m^3}$).

Como se muestra en la Figura 6 y 7, la mayoría de las concentraciones promedio anuales de PM_{10} y $PM_{2.5}$ se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución Nacional 2254 de 2017, aunque, incumplen los valores guías establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) 15 $\frac{\mu g}{m^3}$ y 5 $\frac{\mu g}{m^3}$ respectivamente (OMS, 2021a).

A nivel de localidades, de acuerdo con la SDA (2022a), aquellas con mayor concentración de material particulado PM_{10} son Kennedy, Bosa, Tunjuelito y Ciudad Bolívar, donde se presentan concentraciones promedio anuales cercanas o mayores a los niveles máximos permisibles (45 a 68 $\frac{\mu g}{m^3}$). Por otro lado, las localidades ubicadas en el oriente de la ciudad (Usaquén, Chapinero, Candelaria y San Cristóbal) registran menor concentración de este contaminante atmosférico. En la Figura 8 se exponen las concentraciones puntuales de las estaciones de la RMCAB durante el año 2021 y la modelación de PM_{10} en el territorio capitalino.

Figura 8. Modelación de concentración de PM10 en el Distrito Capital para el año 2021.

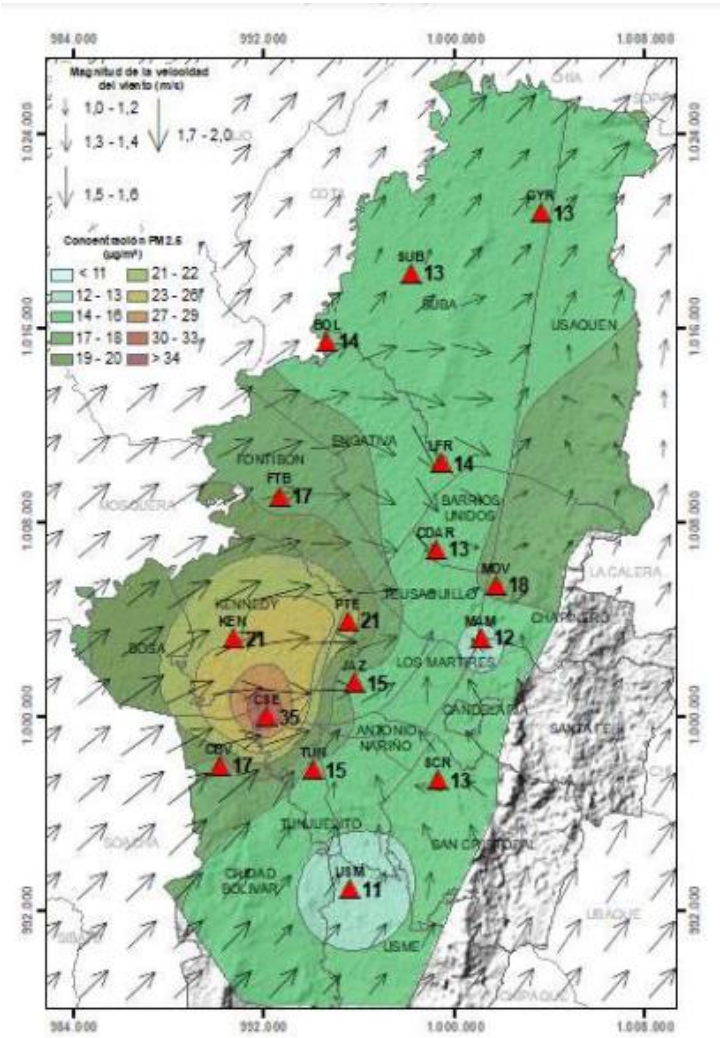


Fuente: SDA, 2022a, p. 30

Para el caso de $PM_{2.5}$ las localidades que reportaron una mayor concentración media anual durante el año 2021 fueron Kennedy, Bosa, Tunjuelito y Ciudad Bolívar quienes registraron valores desde los 21 $\frac{\mu g}{m^3}$, mientras que la localidad de la Candelaria y Usme presentaron las concentraciones más bajas dentro de un rango de 11 a 12 $\frac{\mu g}{m^3}$ (SDA, 2022a). A continuación, en

la Figura 9 se ilustra la modelación de $PM_{2.5}$ del Distrito Capital y las concentraciones puntuales de las estaciones de monitoreo.

Figura 9. Modelación de concentración de PM2.5 en el Distrito Capital para el año 2021.



Fuente: SDA, 2022a, p. 36

Basado en la información anteriormente presentada, se puede concluir que la concentración promedio anual de material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ cumple con los niveles máximos permisibles anuales establecidos en la Resolución Nacional 2254 de 2017. No obstante, la estación Carvajal-Sevillana reportó valores que excedían los límites de la norma anteriormente

citada. Además, las localidades de Kennedy, Ciudad Bolívar y Bosa presentan los rangos de concentraciones más altos para este contaminante.

Es importante mencionar que este análisis se realiza a partir de valores promedio anuales del territorio urbano distrital; esto quiere decir que la concentración de material particulado puede diferir según la zona, temporalidad y la época en la que se registren los datos. Lo anterior teniendo en cuenta que la concentración de estos contaminantes en la atmósfera no solo depende de su emisión sino también de las condiciones meteorológicas del lugar.

b) Dióxido de azufre (SO2)

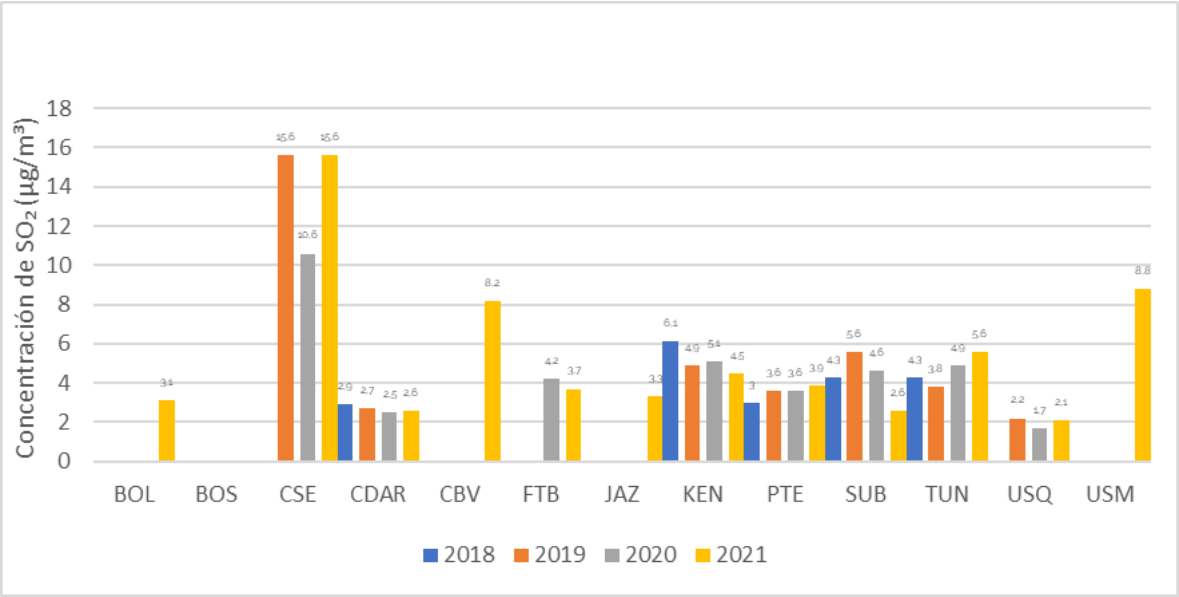
La medición de este parámetro de calidad del aire es relevante debido a que se trata de un gas incoloro e irritable que genera diferentes efectos negativos en el sistema circulatorio y respiratorio de los seres humanos. Según la OMS (2021a) el SO_2 puede afectar la actividad pulmonar y generar problemas en el sistema respiratorio como "tos, secreción mucosa y agravamiento del asma y la bronquitis aguda" (OMS, 2021a, párr. 46).

Además, la presencia de este contaminante en la atmósfera puede generar lluvia ácida, la cual se produce por la formación de ácido sulfúrico debido a la combinación entre el SO2 y otros óxidos de azufre con partículas de agua presentes en el aire (National Geographic, 2010). Este fenómeno puede llevar a la acidificación de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas, produciendo la degradación de los bosques y especies de flora presentes en estos ecosistemas por la activación de metales tóxicos como el aluminio y otros metales pesados (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, s.f.c).

En el año 2021, en la ciudad de Bogotá se presentó una concentración promedio anual de 15.6 $\frac{\mu g}{m^3}$, aumentando 5 $\frac{\mu g}{m^3}$ con respecto al año 2020 que fue de 10,6 $\frac{\mu g}{m^3}$ (SDA, 2022a). Es importante mencionar que el nivel máximo permisible para la concentración promedio anual de SO_2 no se encuentra estipulado en la Resolución Nacional 2254 de 2017; por esta razón, solo se compararon los valores reportados durante los años 2018 al 2021.

Al verificar los datos se interpreta que la estación Carvajal -Sevillana, es la que ha registrado los valores más altos, durante estos años, para el 2021 fue de 15.6 $\frac{\mu g}{m^3}$ mismo dato que el 2019, las otras estaciones que reportaron valores altos son Usme y Ciudad Bolívar con 8.8 $\frac{\mu g}{m^3}$ y 8 $\frac{\mu g}{m^3}$ respectivamente. Para el caso de las concentraciones bajas durante este periodo Usaquén estuvo entre 2.1 $\frac{\mu g}{m^3}$ y 2.2 $\frac{\mu g}{m^3}$ siendo el año 2020 el de menor registro con 1.7 $\frac{\mu g}{m^3}$ para el año 2021 (SDA, 2022a). En la figura 10 se evidencia las concentraciones medias anuales para el intervalo de tiempo 2018-2021.

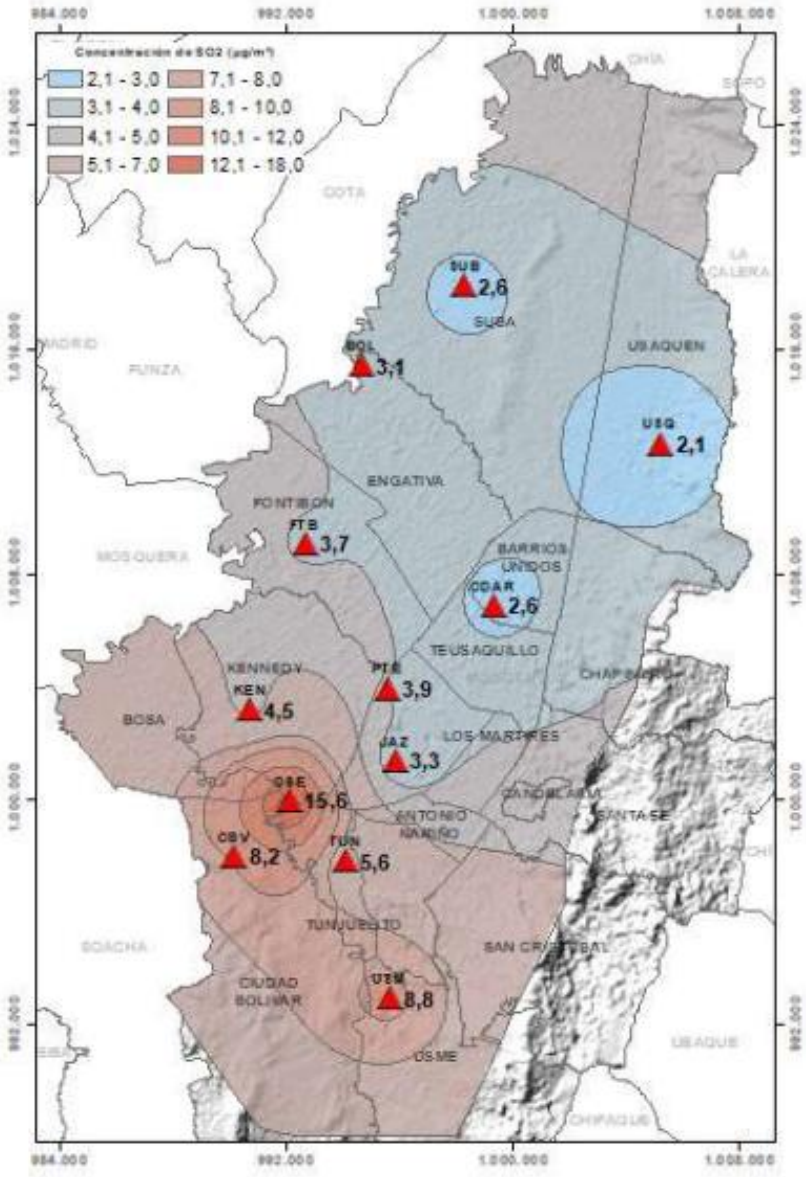
Figura 10. Concentración de SO2, periodo 2018-2021.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, con base en SDA, 2022a, p. 57

Para el caso de las localidades, de acuerdo con la ubicación de las estaciones se puede mencionar que las concentraciones más altas se ubican en el sur de la Ciudad, especialmente en Usme, Tunjuelito, Ciudad Bolívar y Kennedy, esto por las inmediaciones de la zona industrial que utiliza el transporte en su mayoría con combustible diésel, lo que contribuye al aumento de este contaminante. A continuación, en la Figura 11 se mostrarán las concentraciones de SO_2.

Figura 11. Distribución espacial de concentración media anual de SO2, año 2021.



Fuente: SDA, 2022a, p. 54

Como se puede observar en la figura anterior, durante el año 2021 se presentaron concentraciones de SO_2 más bajas en las localidades de: Suba (2.6 $\frac{\mu g}{m^3}$), Usaquén (2.1$\frac{\mu g}{m^3}$) y Barrios Unidos (2.6$\frac{\mu g}{m^3}$)

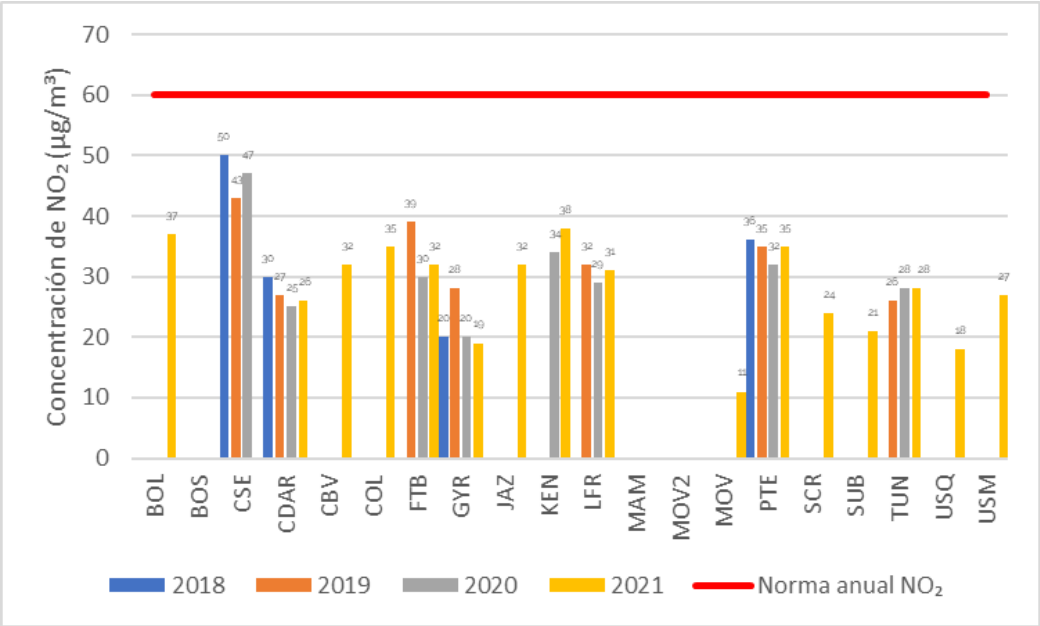
y los puntos más altos se encuentran en las intersecciones entre Kennedy, Tunjuelito, Bosa y Ciudad Bolívar (15.6 $\frac{\mu g}{m^3}$), (SDA, 2022a).

c) Dióxido de Nitrógeno (NO2)

El NO_2 es un gas contaminante que se forma en la atmósfera por la oxidación del NO cuya fuente principal son los automóviles, además, este compuesto es precursor del ozono troposférico y el $PM_{2.5}$ (Moreno, 2013). A lo largo del año 2021, el Distrito Capital registró a través de la RMCAB una concentración promedio anual de NO_2 en las estaciones de monitoreo.

Durante el periodo de 2018 al 2021, se observa en la figura 12 que las concentraciones más altas durante estos años se registran en Carvajal - Sevillana con 50 $\frac{\mu g}{m^3}$ en el año 2018 y el más bajo en Móvil 7ma con 11 $\frac{\mu g}{m^3}$. A pesar de estos resultados de acuerdo con la Resolución Nacional 2254 de 2017, el nivel máximo permisible del NO_2 es de 60 $\frac{\mu g}{m^3}$, es decir que, todos los valores registrados en el periodo 2018-2021 cumplen con la norma (SDA, 2022a).

Figura 12. Concentración media anual de NO2, periodo 2018-2021.

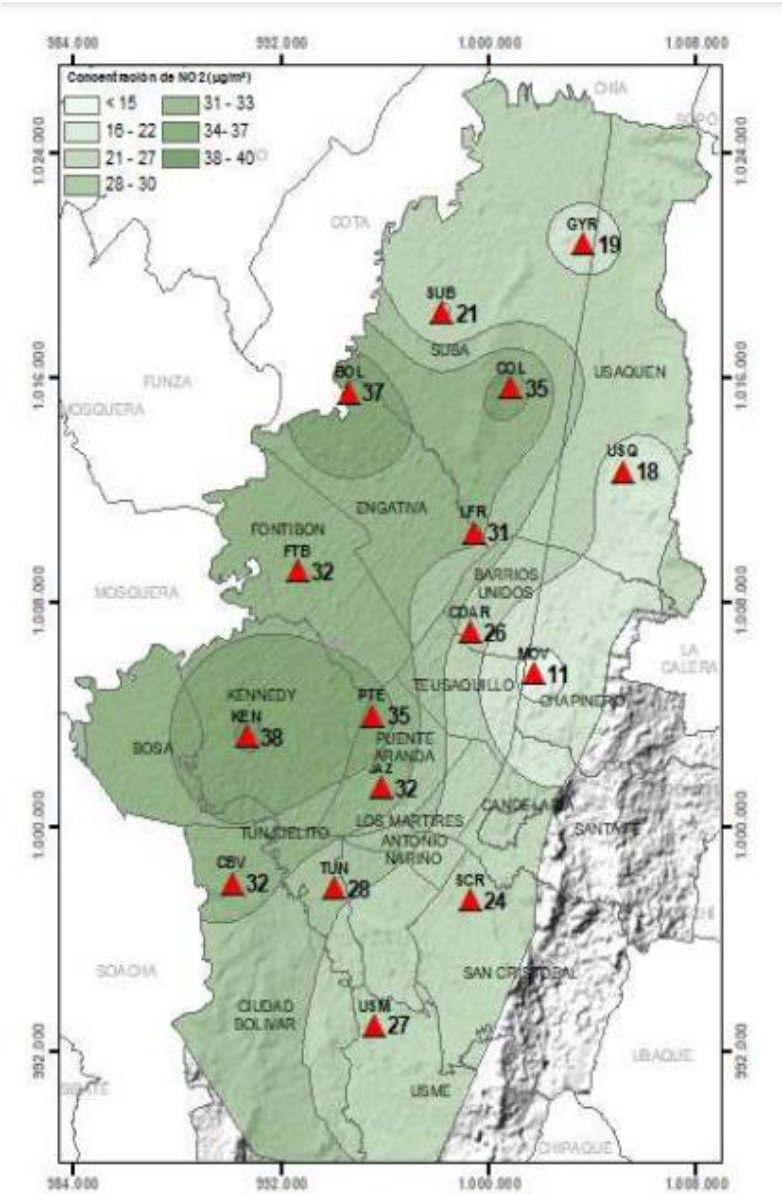


Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, con base en SDA, 2022a, p. 52.

A escala local, Puente Aranda, Bosa y Kennedy presentaron mayor concentración media anual de NO_2 al igual que en Colina y Bolivia durante el 2021, mientras que Chapinero registró el valor

más bajo (SDA, 2022a). En la Figura 13 se exponen las concentraciones de NO_2 de manera espacial.

Figura 13. Concentración media anual de NO2, año 2021.



Fuente: SDA, 2022a, p. 48

En este orden de ideas, se puede afirmar que, durante el año 2021 la concentración promedio anual de NO_2 registrada en el territorio capitalino estuvo por debajo de los niveles máximos

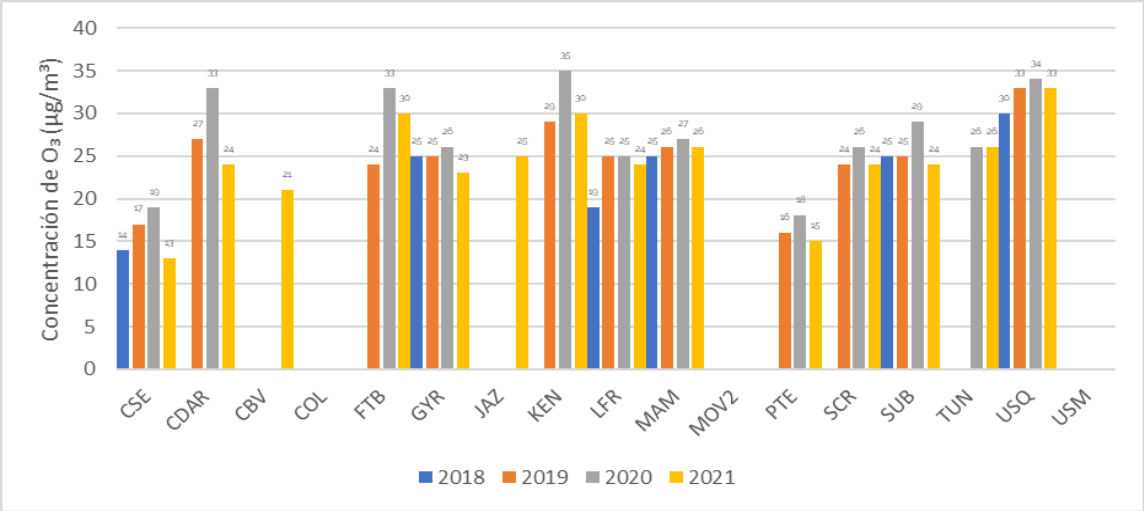
permisibles establecidos en la Resolución Nacional 2254 de 2017. Por lo tanto, es importante que el Distrito Capital opte por tomar medidas que permitan reducir o mantener la concentración de NO_2 en la atmósfera debido a los efectos negativos que tiene este contaminante en la salud humana y el ambiente.

De acuerdo con la OMS (2005), estudios epidemiológicos han asociado el aumento de casos de bronquitis y la disminución del desarrollo pulmonar con la exposición a altas concentraciones de NO_2. Este gas tóxico, color rojizo y no inflamable, genera lluvia ácida y por ende la degradación de ecosistemas naturales, además, es precursor del ozono troposférico (National Geographic, 2010).

d) Ozono (O3)

El ozono a nivel del suelo se forma por la reacción con la luz solar (fotoquímica) de contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NO_x) procedentes de las emisiones de vehículos o la industria y los compuestos orgánicos volátiles (COV) emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria (OMS, 2021a). En el 2021 se ha registrado una reducción en las concentraciones de O_3, en todas las estaciones, presentando las más altas en las estaciones de Kennedy y Usaquén como se muestra a continuación en la Figura 14.

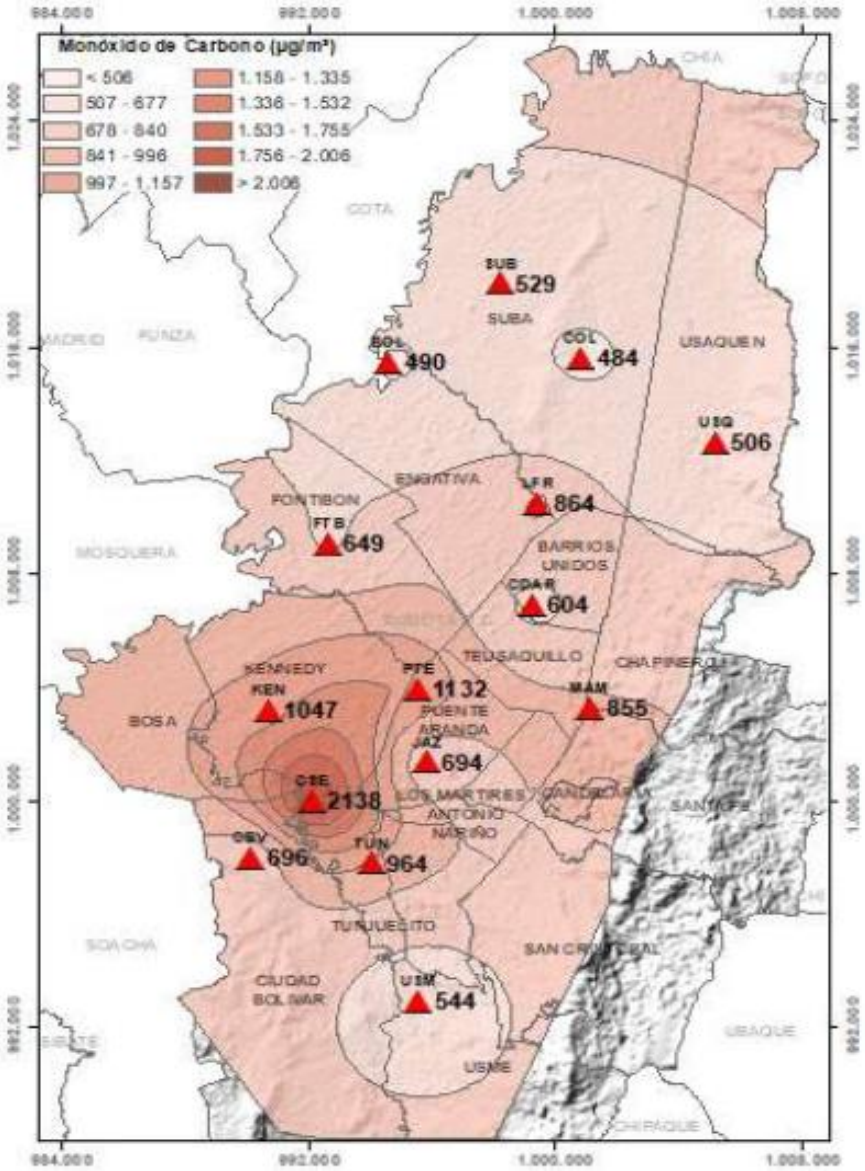
Figura 14. Concentración anual de Ozono (O3), periodo 2018-2021.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, SDA, 2022a, p. 46

En este caso, vale mencionar que la normatividad vigente no contempla un valor máximo permisible para la concentración media anual de O_3; la Resolución Nacional 2254 de 2017 solo establece un límite para una exposición de 8 horas.

Figura 15. Concentración de Ozono (O3) año 2021.



Fuente: SDA, 2022a, p. 60

La medición de la concentración de este contaminante en la atmósfera es de suma importancia debido a que tiene diferentes efectos sobre la salud humana. De acuerdo con la OMS (2005) la exposición a una concentración mayor a 240 $\frac{\mu g}{m^3}$ durante un intervalo de tiempo superior a ocho (8) horas puede producir efectos considerables en la salud, tanto en adultos sanos como no sanos, se presenta disminución de la función y el rendimiento pulmonar además de inflamación en las vías respiratorias; cabe resaltar que la exposición a este contaminante contribuye al aumento en la presencia de enfermedades respiratorias en niños.

Por último, el O_3 evita la producción y almacenamiento de nutrientes en las plantas y árboles, inhibiendo el crecimiento de bosques y otros ecosistemas (IDEAM, s.f.d). Adicionalmente, este compuesto genera el calentamiento de superficie del planeta tierra debido a que este funciona como gas de efecto invernadero (GEI)[3] (IDEAM, s.f.d).

2.1.2 Índice Bogotano de Calidad del Aire (IBOCA)

En el Distrito Capital existe otra manera de medir y comunicar la calidad del aire en tiempo real por medio de una herramienta cartográfica llamada IBOCA, este es un indicador multipropósito cuya finalidad es "comunicar de forma articulada el estado de la calidad del aire y el nivel de riesgo de deterioro de la salud humana por contaminación atmosférica" (SDA, s.f.a, párr. 1). Esta herramienta reporta la información de la calidad de aire en Bogotá por medio de una escala de colores que representa un intervalo de concentración para los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO, CO y O_3. En la Tabla 1 se presenta la información de atributos e intervalos de concentración del IBOCA (SDA, s.f.a).

[3] Para el presente diagnóstico se expusieron las concentraciones de los contaminantes criterios descritos en el documento "Guías del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de azufre" elaborado por la OMS en el año 2005. Adicionalmente, los datos descritos con anterioridad fueron obtenidos del informe "Bogotá Cómo Vamos Sector Ambiente", sin embargo, es importante mencionar que dicha información fue registrada por medio de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.

Tabla 1. Atributos cualitativos e intervalos del IBOCA.

Atributos del IBOCA				(5) Intervalos de concentración para cada contaminantes y tiempo de exposición del IBOCA ($\mu g/m^3$)(3)					
(1) Intervalos de valores adimensionales (1)	(2) Color	(3) Estado de calidad del aire	(4) Estado de actuación y respuesta	PM 10 (24h)	PM 2.5 (24h)	CO (8h)	SO2 (1h)	NO2 (1h)	O3 (8h)
0 – 50	Verde	Favorable	Prevención	0-54	0-12	0-5094	0-92	0-100	0-106
51 - 100	Amarillo	Moderada	Prevención (2)	55-154	12.1-35.4	5095-10818	93-197	101-188	107-137
101 - 150	Naranja	Regular	Alerta Fase 1	155-254	35.5-55.4	10819-14253	198-485	189-677	138-167
151 - 200	Rojo	Mala	Alerta Fase 2	255-354	55.5-150.4	14254-17688	486-796	678-1220	168-206
201 -300	Morado	Peligrosa	Emergencia (3)	355-604	150.5-250.4	17689-34861	797-1582	1221-2349	207-392
301 -500				425-604	250.5-500.4	34862-57703	1583-2681	2350-3853	------

Fuente: SDA, s.f.a.

Para la medición del IBOCA se estableció una escala adimensional de 0 a 500 que está dividida en 5 intervalos, los cuales tienen asignado un color y representan el nivel de riesgo por cada contaminante (SDA, s.f.a). Como se observa en la Tabla 1, de acuerdo con el valor adimensional y el tiempo de exposición, la calidad del aire se clasifica como favorable, moderada, regular, mala o peligrosa. Cabe resaltar que el estado de la calidad del aire en Bogotá se puede ver en tiempo real por medio del visor geográfico del IBOCA el cual se encuentra en la página web de la SDA y la aplicación móvil "Aire Bogotá". Esta información se genera cada hora por medio de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire y las modelaciones y proyecciones realizadas por la SDA (SDA, s.f.a).

Otro factor importante por considerar dentro de las características situacionales ambientales actuales de Bogotá D.C. es el ruido

2.2 Ruido

Según la SDA (s.f.o, párr 1) el ruido es:

> (…) cualquier sonido molesto, lo que le asigna a este contaminante un carácter de percepción. Motivo por el cual, para conocer su verdadero impacto en el ambiente y salud, se debe evaluar de manera metódica y según el marco normativo ambiental vigente.

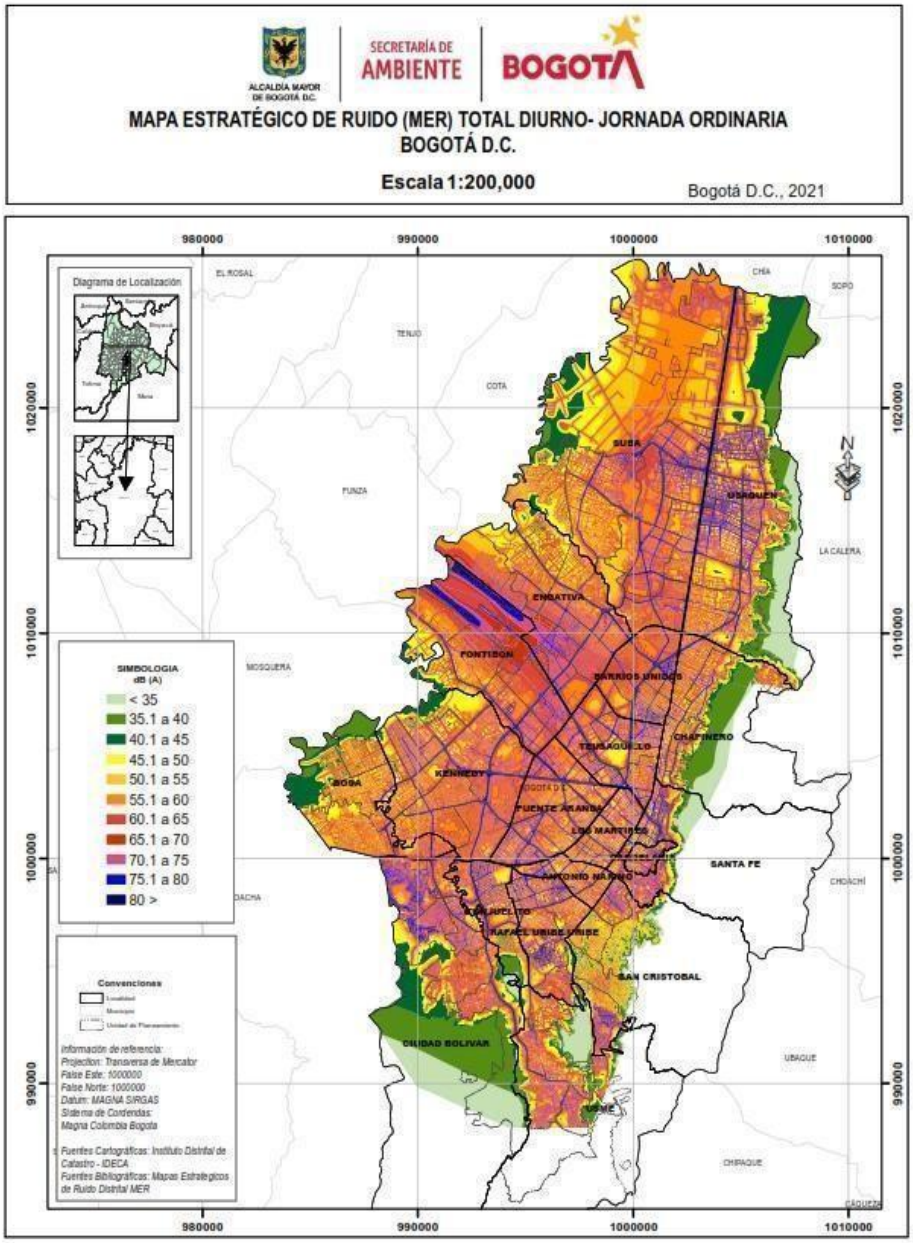
Por lo anterior, es pertinente identificar las problemáticas que se encuentran relacionadas a la calidad sonora

2.1. Calidad sonora

La calidad sonora es determinante para la salud de los seres humanos; la exposición a fuertes sonidos puede causar problemas agudos o permanentes en la audición dependiendo de la presión sonora y el tiempo de exposición. De acuerdo con la OMS (2021b) “en el mundo, 15.000 millones de personas viven con algún grado de pérdida de audición, de las cuales unos 430 millones necesitan servicios de rehabilitación” (párr. 1).

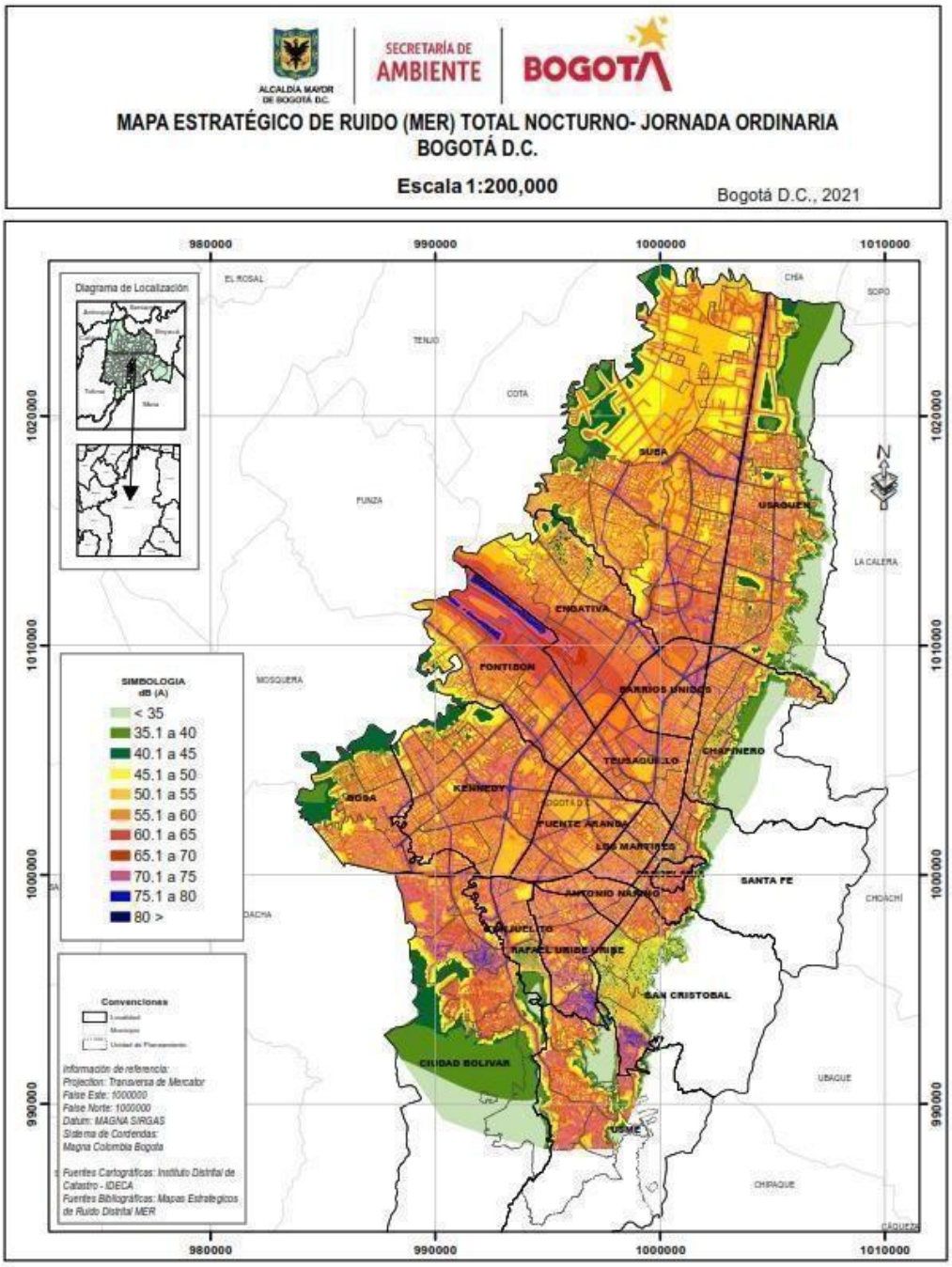
Teniendo en cuenta lo anterior, la SDA realiza constantes monitoreos de ruido a través de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB) y por medio de operativos (visitas) de control a fuentes fijas, con el fin de garantizar la salud y bienestar de los habitantes. En los siguientes mapas se podrá apreciar el estado actual de los niveles de ruido registrado en el Distrito Capital durante el horario diurno (07:01 – 21:00 horas) y nocturno (21:01 – 07:00 horas) en una jornada ordinaria (SDA, 2023a).

Figura 16. Mapa estratégico de ruido jornada diurna ordinaria.



Fuente: SDA, 2023a, p. 83

Figura 17. Mapa estratégico de ruido jornada nocturna ordinaria.



Fuente: SDA, 2023a, p 83

Como se puede observar en los mapas estratégicos de ruido diurno y nocturno de Bogotá, en el año 2021 las vías principales y el Aeropuerto Internacional El Dorado presentan los mayores niveles de ruido en la ciudad con valores de presión sonora entre 75,1 decibeles con ponderación A (dB(A)) y 80 dB(A). Además, algunas vías secundarias presentan niveles de ruido hasta de 75 dB (A) durante el día y la noche, mientras que, Engativá y Fontibón son las localidades que más niveles de ruido presentan. Finalmente, por medio de los mapas estratégicos se evidencia que el nivel de presión sonora disminuye en el horario nocturno, debido al cambio de actividades de los habitantes del territorio.

Adicionalmente, en el Distrito Capital se desarrollan diferentes tipos de actividades comerciales, industriales y de servicio que impactan de manera directa no solo a la economía sino al ambiente. Según la SDA, el "60% de las peticiones ciudadanas tienen relación con molestias causadas por contaminación acústica, lo que evidencia una percepción ciudadana de altos niveles de ruido en la ciudad" (2019. p.25).

De acuerdo con la SDA (2023a), durante el año 2021 en el territorio capitalino se identificaron 2 localidades (Engativá y Suba), con un 14% de solicitudes radicadas ante esta autoridad asociadas a ruido. Para el caso del 2022, Engativá sigue siendo la de mayor representatividad con un 13%, seguido de Kennedy, con 11%.

Por otra parte, se evidenciaron treinta y seis (36) Zonas de Especial Atención (ZEA), se denominan de esa manera debido a que son lugares que presentan más quejas y mayor molestia por ruido (SDA, 2023a). A continuación, se presenta la tabla 2 con la identificación de los puntos:

Tabla 2. Zonas de especial atención (ZEA), en Bogotá.

Localidad	ZEA	Área crítica de contaminación sonora (definida por cuadrantes)
Usaquén	1	Tráfico vehicular entre Carrera 7 y Carrera 6A, entre Calle 163 y Calle 163ª
Usaquén	2	Tráfico vehicular Autopista Norte, entre Calle 106 B y Calle 109
Usaquén	3	Pepe Sierra (Carrera 19 a la carrera 20, entre las calles 116 y 118)
Chapinero	4	Parque de la 93 (Carrera 11 a la Carrera 15, entre Calle 92 y Calle 94)
Chapinero	5	Zona Rosa (Carrera 11 a la Carrera 14, entre Calle 79 y Calle 91)
Chapinero	6	Zona Universitaria (Carrera 7 a la Carrera 13, Entre Calle 40 y Calle 51)

Localidad	ZEA	Área crítica de contaminación sonora (definida por cuadrantes)
Chapinero	7	Tráfico vehicular Av. Carrera 13 y Av. caracas, entre las Calles 53 Y 57
Santa Fe	8	Tráfico Vehicular Avenida Caracas entre Calle 10 y Calle 11
Santa Fe	9	Corredor peatonal (Carrera 7 entre Calles 24 y 11.)
Tunjuelito	10	Tráfico vehicular entre Transversal 44 y Diagonal 52 B sur, entre calle 51 Sur y calle 50A sur
Kennedy	11	Provivienda - Carvajal I Sector (Avenida Primero de Mayo - Calle 26 Sur a la Calle 39 Sur, entre Avenida Boyacá - Carrera 72 y Carrera 68L)
Kennedy	12	Provivienda Occidental - Carvajal II Sector (Av. Primero de Mayo - Calle 26 Sur a la Calle 38 Sur, entre Av. Boyacá Carrera 72 y Carrera 73)
Kennedy	13	Patio Bonito (Corredor de la Calle 38 Sur, entre Avenida Ciudad de Cali - Carrera 86 y Carrera 89)
Kennedy	14	Hipotecho Occidental (Carrera 71D, entre Calle 5 sur y Calle 3)
Kennedy	15	Provivienda Oriental (Corredor de la Avenida Primero de Mayo, entre Carrera 68F y la Carrera 71D.)
Kennedy	16	Castilla (Corredor de la Carrera 78, entre Calle 7 A Bis C y Calle 8.)
Fontibón	17	Tráfico aéreo - Aeropuerto El Dorado (Av Esperanza- Calle 24 y calle 24A, entre carrera 73A y Carrera 74A)
Fontibón	18	Fontibón (Diagonal 16 a la calle 16D Bis, entre Carrera 97 y Carrera 98)
Fontibón	19	Modelia (Nueva Zona) Fontibón Carrera 80C y 75 entre Calles 24 C y 24D.
Fontibón	20	Fontibón Centro (Corredor de la Carrera 100, Entre Avenida de la Esperanza - Calle 24 y Calle 17)
Engativá	21	Tráfico aéreo - Aeropuerto El Dorado (Jardín Botánico)
Engativá	22	Tráfico vehicular Avenida Calle 72 entre Carrera 69I y Carrera 69M
Engativá	23	Tráfico vehicular Calle 90, entre Carrera 85A y Carrera 86ª
Engativá	24	Santa Cecilia (Corredor de la Carrera 77A, entre Calle 72 y Calle 63)
Engativá	25	Santa Cecilia (Corredor de la Calle 53 entre Carrera 70 y Avenida Boyacá - Carrera 72)

Localidad	ZEA	Área crítica de contaminación sonora (definida por cuadrantes)
Engativá	26	Minuto de Dios (Corredor de la Transversal 76, entre Calle 80 y Calle 82)
Engativá	27	Álamos Norte (Corredor de la Calle 72 entre Carrera 96 y Carrera 101)
Engativá	28	Corredor entre calle 79 y calle 80 con Carrera 68C y Carrera 68G
Suba	29	Suba Lombardía (Carrera 105C-Cra 107 / Calle 142-Calle 145)
Suba	30	Tráfico vehicular El Rincón (Carrera 93, entre 128 B Bis A y Calle 128D)
Suba	31	Tráfico vehicular entre Autopista Norte y Carrera 47, entre Calle 171 y Calle 173
Barrios unidos	32	Tráfico vehicular Avenida Carrera 30 entre calle 63G y Calle 64ª
Teusaquillo	33	Galerías (Carrera 30-Carrera 32 / Calle 51-Calle 53B)
Antonio Nariño	34	Restrepo (Calle 15 Sur a la Avenida Primero de Mayo - Calle 22 Sur, entre Avenida Caracas - Carrera 14 y Carrera 21)
Puente Aranda	35	Ciudad Montes y Santa Matilde (Calle 8 Sur, entre Avenida Carrera 30 y Carrera 50.)
Rafael Uribe	36	Tráfico vehicular Calle 44 sur (entre Diagonal 41A sur y Diagonal 41 Sur, y Transversal 24C y Transversal 25)

Fuente: SDA, 2023a, p. 76 - 77

Con respecto a la Resolución Nacional 0627 de 2006[4], los límites permisibles se miden de acuerdo con el sector económico. Por esta razón, en esta sección se presenta el porcentaje (%) de cumplimiento de emisión de ruido que establece la normatividad mencionada para los sectores: comercial, industrial y servicios.

Para el sector comercial, entendiéndose como los establecimientos de bares, centros comerciales, centros deportivos, talleres, restaurantes, tabernas, casinos, discotecas y bingos, se establece un límite diurno de 70 decibeles (dB) y nocturno de 60 dB.

Lo anterior puede generar alteraciones en la salud como ansiedad, pérdida de la audición, depresión y baja productividad por la alteración de sueño por altos niveles de ruido. La Secretaría Distrital de Salud (SDS), cuenta con un sistema para realizar el control y vigilancia a la población por variación en la salud de los habitantes a causa de la exposición al ruido (SDS, 2022b).

[4] "Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental".

Para concluir, es necesario explicar que la SDA realiza visitas técnicas en el cual se generan informes técnicos que son analizados por la Dirección de Control Ambiental (DCA) de la entidad para determinar si se requiere iniciar con un proceso sancionatorio, debido a que el cumplimiento de la norma es directamente del establecimiento que genera la emisión de ruido como lo estipula el ARTÍCULO 2.2.5.1.5.10. del Decreto Nacional 1076 de 2015. Por lo cual, se requiere generar acciones concretas que ayuden a disminuir esta problemática y no solo realizar mediciones para evaluar el cumplimiento de la normatividad (SDA, 2023a).

2.3 Recurso Hídrico

Según lo mencionado por la SDA (2022f) se tiene un área de drenaje de 23092.06 ha y una longitud de 1564.98 Km, tiene diez (10) ríos, diez (10) quebradas, siete (7) pantanos, cincuenta y nueve (59) lagunas, dieciséis (16) humedales, dos (2) embalses y ochenta y tres (83) canales.

2.3.1 Aguas superficiales

Según el IDEAM (s.f.e) el agua superficial es la que se forma por:

> redes de arroyos y ríos en las cuencas hidrológicas, de manera que el agua fluye por gravedad desde sus fuentes hasta el mar, (...) Entonces, los factores de los que depende la escorrentía superficial son básicamente Clima (precipitaciones, temperatura, etc.), Relieve, Vegetación y Geología (factor generador a su vez de los suelos en función también del clima).

El Distrito Capital se encuentra ubicado sobre tres (3) cuencas hidrográficas: I) río Bogotá, II) río Guayuriba y III) río Sumapaz; específicamente sobre las subcuencas de los ríos Torca-Guaymaral, Juan Amarillo o Salitre, Tunjuelo y Fucha (SDA, 2021f), donde se ubican diferentes ecosistemas estratégicos como humedales y bosques altoandinos, esenciales para el acceso y calidad del recurso hídrico de la ciudad (SDA, 2015). Además, cuenta con aproximadamente 200 cuerpos de agua como quebradas, humedales, canales y ríos, que hacen parte del sistema hídrico del Distrito que se conecta con los páramos de Chingaza y Sumapaz (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a). Dentro de esta cuenca se encuentran las siguientes subcuencas:

a) Subcuenca del río Torca

El río Torca posee una longitud de 13,06 km y un área total de drenaje de 6.008,69 hectáreas (ha). su nacimiento está ubicado en los cerros orientales de la ciudad y desemboca en el humedal Torca y Guaymaral ubicado en el norte de la ciudad, siendo estos los humedales que integran

esta cuenca, junto con el humedal la Conejera, así como alrededor de 20 quebradas (SDA, 2015; EAAB, 2021[5]); las cuales se señalan a continuación:

Tabla 3. Quebradas subcuenca río Torca.

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Aguanica	Quebrada Aguanica	993,662	No Tiene
Quebrada Aguas Calientes	Quebrada Aguas Calientes	1508,037	Decreto 190 de 2004
Quebrada Arauquita	Quebrada Arauquita	1209,124	Decreto 190 de 2004
Quebrada Bosque de Pinos	Bosque de Pinos	3682,825	Decreto 190 de 2004
Quebrada Cañiza	Torca	938,904	No Tiene
Quebrada Cerro	Quebrada San Cristóbal	372,972	Decreto 190 de 2004
Quebrada El Cedro	Torca	677,413	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Cañada	Quebrada Contador	1242,775	Resolución 8726 de 2009
Quebrada La Cita	Quebrada La Cita	626,17	No Tiene
Quebrada La Floresta	Quebrada La Floresta	5145,949	Resolución 7837 de 2010
Quebrada La Salitrosa	Quebrada Salitrosa	4595,769	Decreto 190 de 2004
Quebrada Las Pilas	Quebrada Las Pilas	0	No tiene
Quebrada Novita	Torca	1235,925	Resolución 7838 de 2010
Quebrada Patiño	Quebrada Patiño	2565,749	Decreto 190 de 2004
Quebrada San Cristóbal	Torca	2892,985	Decreto 190 de 2004
Quebrada San Juan	Quebrada San Juan	2603,671	Decreto 190 de 2004
Quebrada Serrezuela	Quebrada Serrezuela	1990,453	Resolución 0412 de 2010
Quebrada Soratama	Quebrada Soratama	1068,225	Decreto 190 de 2004

[5] La información de las quebradas de las cuencas de los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo fue recibida por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá vía correo electrónico el día 26 de agosto de 2021.

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Tibabita	Quebrada Tibabita	0	No tiene
Quebrada Torca	Quebrada Torca	4448,954	Resolución 7836 de 2010

Fuente: EAAB, 2021.

Por otra parte, de acuerdo con la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD) (s.f), se cuenta con 11 canales que hacen parte de la subcuenca del río Torca, como son:

Tabla 4. Canales subcuenca río Torca.

NOMBRE CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA
Canal Torca	Canal Torca
Canal El Cedro	Quebrada Bosque de Pinos
Canal Guaymaral	Canal Guaymaral
Canal Brazo Norte Guaymaral	Canal Guaymaral
Canal San Cristóbal	Quebrada San Cristóbal
Canal Serrezuela	Quebrada Serrezuela
Canal Afidro	Conejera
Canal Sector Horizontes Norte	Quebrada Tibabita
Canal San Antonio	Canal San Antonio
Canal El Redil	Canal San Antonio
Canal Canaima	Quebrada Tibabita

Fuente: UAECD, s.f.

b) Subcuenca del río Salitre

Según la SDA (2015), el río Salitre nace en los cerros orientales, cuenta con un área de drenaje de 13.964 hectáreas y una longitud de 19,76 km. Desde el nacimiento el río recibe el nombre de

Arzobispo[6] hasta su cruce con la avenida NQS, de ahí en adelante se denomina río Salitre hasta cuando cruza con la carrera 68 y, en su último tramo hasta su desembocadura en el río Bogotá, recibe el nombre de Juan Amarillo.

De esta subcuenca hacen parte 5 humedales, los cuales corresponden a Jaboque, Juan Amarillo, Córdoba, Santa María del Lago y Salitre y alrededor de 23 quebradas (SDA, 2015; EAAB, 2021); las cuales se presentan a continuación:

Tabla 5. Quebradas subcuenca río Salitre.

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Bosque Medina	Quebrada Contador	1218,927	Decreto 190 de 2004
Quebrada Callejas o Delicias del Carmen	Río Salitre	995,615	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chicó	Quebrada Chicó	2655,917	Decreto 190 de 2004
Quebrada Choachi	Quebrada La Perseverancia	1215,136	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chorrera	Quebrada Chorrera	4122,078	Decreto 190 de 2004
Quebrada Contador	Quebrada Contador	2423,39	Decreto 190 de 2004
Quebrada El Chulo	Quebrada Arzobispo	899,184	Resolución 0408 de 2008
Quebrada La Vieja	Quebrada La Vieja	3026,509	Decreto 190 de 2004
Quebrada Las Delicias	Quebrada Las Delicias	4284,518	Decreto 190 de 2004
Quebrada Los Olivos	Quebrada Las Delicias	1343,745	Resolución 1373 de 2009
Quebrada Moraci	Quebrada Chorrera	1782,638	Decreto 190 de 2004
Quebrada Moraji	Río Salitre	341,555	No Tiene
Quebrada Pardo Rubio	Canal Cataluña	400,766	Decreto 190 de 2004
Quebrada Pozo Claro	Quebrada Chorrera	2041,397	Decreto 190 de 2004
Quebrada Puente Piedra	Quebrada Chorrera	1669,311	Decreto 190 de 2004

[6] "Canalizado desde el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera (carrera 7ª) hasta la carrera 30" (SDA, 2015, p.10).

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Quebradita	Quebrada Chorrera	1437,072	Decreto 190 de 2004
Quebrada Rosales	Quebrada Rosales	2844,017	Decreto 190 de 2004
Quebrada San Antonio	Quebrada Chorrera	966,395	Decreto 190 de 2004
Quebrada Santa Ana	Quebrada Santa Ana	1999,576	No Tiene
Quebrada Santa Bárbara	Quebrada Santa Bárbara	2333,46	Decreto 190 de 2004
Quebrada Sureña	Quebrada Chorrera	962,151	Decreto 190 de 2004
Quebrada Trujillo	Quebrada Trujillo	2106,51	Decreto 190 de 2004
Quebrada Valmaria	Río Salitre	844,912	No Tiene

Fuente: EAAB, 2021.

Por otro lado, el UAECD (s.f), establece que 32 canales hacen parte de la subcuenca del río Salitre, como son:

Tabla 6. Canales subcuenca río Salitre.

NOMBRE CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA
Canal El Virrey	Canal Río Negro
Canal Limitante del Norte	Río Arzobispo
Canal Marantá	Jaboque
Canal Aguas Negras Ptar Salitre	Canal Salitre
Canal Bolivia	Canal Salitre
Canal Sucre	Río Arzobispo
Canal Cortijo	Canal Salitre
Canal Cafam	Juan Amarillo
Canal Callejas	Córdoba

NOMBRE CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA
Canal Carmelo	Jaboque
Canal Río Nuevo	Canal Salitre
Canal Córdoba	Córdoba
Canal Los Ángeles de Jaboque	Jaboque
Canal Pasadena	Córdoba
Canal Bonanza	Canal Salitre
Canal Avenida Transversal de Suba	Juan Amarillo
Canal La Perseverancia	Río Arzobispo
Canal Molinos	Córdoba
Canal Río Bogotá Sector Aeropuerto	Jaboque
Canal Río Negro	Canal Río Negro
Canal Contador	Córdoba
Canal La Castellana	Canal Río Negro
Canal del Norte	Córdoba
Canal Cataluña	Río Arzobispo
Canal Niza	Córdoba
Canal Salitre	Canal Salitre
Canal Santa María del Lago	Canal Salitre
Canal Jaboque	Jaboque
Canal Brazo Juan Amarillo	Juan Amarillo
Drenaje C. Molinos	Córdoba
Canal Arzobispo	Río Arzobispo
Canal Brazo Salitre	Canal Salitre

Fuente: UAECD, s.f.

c) Subcuenca del río Fucha

De acuerdo con la SDA (2015), el río Fucha cuenta con un área de drenaje de 17.536 ha, de las cuales 4.545 ha corresponden a la zona urbana y 12.991 ha a la zona rural, por otra parte, esta fuente hídrica tiene una longitud total de 17,30 km. Este río nace en los cerros orientales producto de las quebradas la Osa y Upata.

Además, esta subcuenca tiene 3 sectores que corresponden a la parte alta (montaña), media (entrada del río a la zona urbana, hasta la Av. Boyacá) y baja (desde la Av. Boyacá hasta la desembocadura del río Bogotá) (EAAB, 2021).

De esta subcuenca hacen parte 5 humedales, los cuales corresponden a el Burro, Capellanía, la Vaca, Techo y Meandro del Say y alrededor de 15 quebradas (SDA, 2015; EAAB, 2021) las cuales se registran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Quebradas subcuenca río Fucha.

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Aguas Claras o La Pichosa	Río Palo Blanco	4257,282	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chorrerón	Quebrada Manzanares	2499,418	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chuscal	Río Palo Blanco	1416,208	Decreto 190 de 2004
Quebrada Lajas	Río Fucha	299,597	Decreto 190 de 2004
Quebrada Las Brujas	Río San Francisco	499,257	Decreto 190 de 2004
Quebrada Manzanares	Quebrada Manzanares	2489,855	Decreto 190 de 2004
Quebrada Mina Vitelma	Río Palo Blanco	1844,7	Decreto 190 de 2004
Quebrada Mochón del Diablo	Canal Comuneros	357,387	Decreto 190 de 2004
Quebrada Padre Jesus	Río San Francisco	943,163	Decreto 190 de 2004
Quebrada Pilar	Río Palo Blanco	1670,09	Decreto 190 de 2004
Quebrada Ramajal	Quebrada Ramajal	1924,352	Decreto 190 de 2004
Quebrada Roosevelt	Río San Francisco	1837,505	Decreto 190 de 2004

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada San Bruno	Canal Comuneros	651,113	Decreto 190 de 2004
Quebrada Santa Isabel	Quebrada Manzanares	1372,986	Decreto 190 de 2004
Quebrada Santo Domingo	Río San Francisco	1275,09	Decreto 190 de 2004

Fuente: EAAB, 2021.

Según el UAECD (s.f), 26 canales conforman subcuenca del río Fucha, como son:

Tabla 8. Canales subcuenca río Fucha.

NOMBRE CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA
Canal Oriental de Fontibón	Canal Cundinamarca
Canal San Blas	Canal San Blas
Canal Albina	Canal Albina
Canal Calle 38 Sur	Canal Cundinamarca
Canal Comuneros	Quebrada Manzanares
Canal Cundinamarca Norte	Canal Cundinamarca
Canal Santa Isabel	Canal Cundinamarca
Canal Alsacia	Canal Cundinamarca
Canal Américas	Canal Cundinamarca
Canal Boyacá	Río San Francisco
Canal Tintal III	Canal Cundinamarca
Canal Central de Fontibón o San Antonio	Canal Cundinamarca
Canal Hayuelos	Canal Cundinamarca
Canal Ejido o Comuneros II	Río San Francisco
Canal Los Ángeles de Castilla	Canal Cundinamarca

NOMBRE CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA
Canal Castilla	Canal Cundinamarca
Canal Los Laches	Quebrada Manzanares
Canal San Francisco	Río San Francisco
Canal Río Seco	Canal Albina
Canal Tintal II	Canal Cundinamarca
Canal La Isla	Canal Cundinamarca
Canal Tintal IV	Canal Cundinamarca
Canal Av Esperanza	Canal Cundinamarca
Canal Magdalena	Canal Cundinamarca
Canal Complementario de Fontibón	Canal Cundinamarca
Canal Cundinamarca Sur	Canal Cundinamarca

Fuente: UAECD, s.f.

d) Subcuenca del río Tunjuelo

Según la SDA (2015), este río tiene una longitud de 73 km, un drenaje en el área urbana de 41.427 ha y de 4.237 ha en el área rural. Este río nace por la confluencia de los ríos Chisacá, Mugroso y Curubital en el Páramo del Sumapaz, cuyas aguas se dirigen al Embalse de La Regadera y a partir de allí el cauce se denomina el río Tunjuelo.

De acuerdo con la SDA (2015) y la EAAB (2021) dentro de esta subcuenca se encuentran ubicados 3 humedales, los cuales corresponden a Tibanica, la Isla y el Tunjo y 75 quebradas, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 9. Quebradas subcuenca río Tunjuelo.

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Afluente 2 Quebrada Santa Librada	Quebrada Santa Librada	1860,552	Resolución 4226 de 2009
Quebrada Aguadulce	Quebrada Aguadulce	7357,775	Decreto 190 de 2004
Quebrada Aguamonte o Zuque	Quebrada Chiguaza	2510,689	Decreto 190 de 2004
Quebrada Arrayanal	Quebrada Yomasa	4273,072	Decreto 190 de 2004

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Bebedero	Quebrada Mochuelo	2907,4	No Tiene
Quebrada Bolonia	Bosque de Pinos	5090,985	Decreto 190 de 2004
Quebrada Bodega o Chorrito	Quebrada Bolonia	798,67	Decreto 190 de 2005
Quebrada Bosque	Quebrada El Amoladero	1905,968	Decreto 190 de 2004
Quebrada Brisas del Llano	Quebrada Fucha	278,93	No Tiene
Quebrada Botello	Quebrada Yerbabuena	2398,225	Resolución 1454 de 2010
Quebrada Cañada El Rincón	Quebrada El Infierno	657,893	No Tiene
Quebrada Caño Galindo	Río Tunjuelo	408,793	Decreto 190 de 2004
Quebrada Caño Político	Río Tunjuelo	177,163	No Tiene
Quebrada Carbonera	Río Tunjuelo	770,195	No Tiene
Quebrada Carraco	Quebrada El Amoladero	1392,748	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chiguaza	Quebrada Chiguaza	7356,451	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chorro Colorado	Quebrada Chiguaza	2446,548	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chorro Silverio	Quebrada Chiguaza	1579,546	Decreto 190 de 2004
Quebrada Chuniza	Río Tunjuelo	1823,79	Decreto 190 de 2004
Quebrada Corinto	Quebrada La Requerían	3570,767	Decreto 190 de 2004
Quebrada Curí o Sureña	Quebrada Santa Librada	2249,99	Decreto 190 de 2004
Quebrada de Fucha	Quebrada El Amoladero	7440,567	Decreto 190 de 2004
Quebrada El Baúl	Quebrada Zanjón de La Estrella	1475,162	No Tiene
Quebrada El Chuscal	Quebrada Mochuelo	8275,036	Resolución CAR 2789 de 2015
Quebrada El Espino o Santo Domingo	Quebrada Santo Domingo	872,108	No Tiene
Quebrada El Infierno	Quebrada Trompeta	1205,802	Resolución 2518 de 2007
Quebrada El Raque (Bolonia)	Quebrada Yomasa	2324,877	Decreto 190 de 2004
Quebrada El Tablón	Quebrada Los Toches	155,064	Decreto 190 de 2004
Quebrada El Uval	Quebrada Fucha	659,68	No Tiene
Quebrada Honda	Quebrada Limas	2781,622	Resolución 0407 de 2008
Quebrada Hoya del Ramo	Quebrada Hoya del Ramo	4120,162	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Fiscala	Quebrada Hoya del Ramo	1186,618	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Guira	Quebrada Chiguaza	1950,78	Resolución 0409 de 2008
Quebrada La Nutria	Quebrada Chiguaza	3183,126	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Olla	Quebrada La Olla	360,293	No Tiene
Quebrada La Quinta	Quebrada El Amoladero	1888,328	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Requelina	Quebrada La Requelina	3516,182	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Taza	Quebrada La Taza	6086,95	Decreto 190 de 2004
Quebrada La Vidriera	Quebrada Chiguaza	3566,954	No Tiene
Quebrada La Yerbabuena	Río Tunjuelo	1624,005	No Tiene
Quebrada Limas	Quebrada Limas	10924,572	Resolución 1372 de 2009
Quebrada Los Caquezas	Quebrada El Amoladero	3930,977	Decreto 190 de 2004
Quebrada Los Soches	Quebrada El Amoladero	2035,853	Decreto 190 de 2004
Quebrada Los Toches o Paseito	Quebrada Chiguaza	1059,038	Decreto 190 de 2004
Quebrada Mediania	Quebrada El Amoladero	998,65	Decreto 190 de 2004

NOMBRE	MICROCUENCA	LONGITUD	ACTO ADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL SE ACOTAN
Quebrada Morales	Quebrada Chiguaza	2539,632	Decreto 190 de 2004
Quebrada Nueva Delhi	Quebrada Chiguaza	1886,345	Decreto 190 de 2004
Quebrada Palestina o Resaca	Quebrada Santa Librada	2264,92	Decreto 190 de 2004
Quebrada Pasoleon	Quebrada El Amoladero	2735,615	Decreto 190 de 2004
Quebrada Peña Colorada	Quebrada Limas	3461,668	Resolución 0410 de 2008
Quebrada Piojo	Quebrada Fucha	2123,354	Decreto 190 de 2004
Quebrada Puente Tierra	Quebrada Mochuelo	2694,487	No Tiene
Quebrada Puerta al Llano	Quebrada Fucha	233,36	No Tiene
Quebrada Quiba	Quebrada Limas	3045,856	No Tiene
Quebrada San Andrés de Los Altos	Quebrada Santa Librada	1023,822	No Tiene
Quebrada San Camilo	Quebrada Chiguaza	1889,357	Decreto 190 de 2004
Quebrada San Pedrina	Quebrada Yomasa	1933,937	Decreto 190 de 2004
Quebrada Santa Librada	Quebrada Santa Librada	7292,807	Decreto 190 de 2004
Quebrada Santa Rita	Río Tunjuelo	1449,448	No Tiene
Quebrada Seca	Quebrada Chiguaza	2118,657	Decreto 190 de 2004
Quebrada Tibanica	Quebrada Tibanica	7530,174	Resolución CAR 2536 y 2537 de 2015
Quebrada Trompeta	Quebrada Trompeta	4258,541	Resolución 2518 de 2007
Quebrada Trompetica	Quebrada Limas	3641,645	Decreto 190 de 2004
Quebrada Verejones	Quebrada Chiguaza	3638,93	Decreto 190 de 2004
Quebrada Villalobos	Quebrada El Amoladero	3127,774	Decreto 190 de 2004
Quebrada Yerbabuena	Quebrada Yerbabuena	793,717	Resolución 1374 de 2009
Quebrada Yomasa	Quebrada Yomasa	10024,818	Decreto 190 de 2004
Quebrada Zanjón Agua Caliente	Quebrada Trompeta	1563,427	Resolución 1029 de 2010
Quebrada Zanjón de La Estrella	Quebrada Zanjón de La Estrella	2827,904	Resolución 0411 de 2008
Quebrada Zanjón de La Muralla	Quebrada Zanjón de La Muralla	2055,925	Decreto 190 de 2004
Quebrada Zanjón El Cortijo	Río Tunjuelo	1254,274	Resolución 1029 de 2010
Quebrada Zanjón El Recuerdo	Quebrada Trompeta	661,344	Resolución 2518 de 2007
Quebrada Zanjón El Rincón	Quebrada Trompeta	369,519	Resolución 1029 de 2010
Quebrada Zanjón Grande	Quebrada Yerbabuena	2662,564	Resolución 1634 de 2010
Quebrada Zanjón La Candelaria	Quebrada Limas	806,058	Resolución 1029 de 2010

Fuente: EAAB, 2021

Adicionalmente, se tienen 14 canales que hacen parte de la subcuenca del río Tunjuelo, como son:

Tabla 10. Canales subcuenca río Tunjuelo.

NOMBRE CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA
Canal Zanjón del Ahorcado	Río Tunjuelo Bajo
Canal Sector El Apogeo	Río Tunjuelo Bajo
Canal La Fragua	Canal La Fragua
Canal San Carlos	Canal San Carlos
Canal San Vicente I	Canal La Fragua
Canal La Estrella Sur	Canal La Estrella
Canal La Estrella 1	Canal La Estrella
Canal La Estrella 2	Canal La Estrella
Canal San Vicente II Sector 1	Canal La Fragua
Canal San Vicente II Sector 2	Canal La Fragua
Canal Afluente Canal San Vicente I	Canal La Fragua
Canal Zanjón de La Muralla	Río Tunjuelo Bajo
Canal La Estrella	Canal La Estrella
Canal Tibanica Bombeo	Río Tunjuelo Bajo

Fuente: UAECD, s.f.

2.3.1.1 Recurso hídrico zona urbana

De acuerdo con la información del SDA (2022f), en el área urbana del Distrito se cuenta con 2 pantanos y 40 lagunas, que hacen parte de las cuatro cuencas del distrito, los cuales se mencionan a continuación.

Tabla 11. Pantanos y lagunas del área urbana del Distrito.

Nombre	Tipo	Nombre Subcuenca	Longitud (m)	Área (m2)
Cantera Pozo Azul Inundada	Laguna	Río Tunjuelo	2.263	207.155

Nombre	Tipo	Nombre Subcuenca	Longitud (m)	Área (m2)
Club de Oficiales Policía Nacional – PONAL	Laguna	Río Salitre	466	13.143
Lago Carmel Club 1	Laguna	Río Salitre	458	3.935
Lago Carmel Club 2	Laguna	Río Salitre	881	7.997
Lago Carmel Club 3	Laguna	Río Salitre	190	2.072
Lago Carmel Club 4	Laguna	Río Salitre	290	2.145
Lago Carmel Club 5	Laguna	Río Salitre	199	2.344
Lago Carmel Club 6	Laguna	Río Salitre	313	2.681
Lago Carmel Club 7	Laguna	Río Salitre	214	1.575
Lago Club Campestre Guaymaral 1	Laguna	Río Torca	322	3.548
Lago Club Campestre Guaymaral 2	Laguna	Río Torca	213	1.558
Lago Club Campestre Guaymaral 3	Laguna	Río Torca	468	6.094
Lago Club Campestre Guaymaral 4	Laguna	Río Torca	375	3.280
Lago Club Campestre Guaymaral 5	Laguna	Río Torca	499	5.358
Lago Club Campestre Guaymaral 6	Laguna	Río Torca	1.642	3.3781
Lago Club Choquenza	Laguna	Río Salitre	1.046	40.035
Lago Club Los Lagartos 1	Laguna	Río Salitre	3.291	263.170
Lago Club Los Lagartos 2	Laguna	Río Salitre	194	2.110
Lago Club Los Lagartos 3	Laguna	Río Salitre	531	4.982
Lago Club Los Lagartos 4	Laguna	Río Salitre	775	2.753

Nombre	Tipo	Nombre Subcuenca	Longitud (m)	Área (m2)
Lago del Country Club 1	Laguna	Río Salitre	2.211	42.269
Lago del Country Club 2	Laguna	Río Salitre	876	18.281
Lago Parque El Lago	Laguna	Río Salitre	1.539	58.771
Lago Parque Simón Bolívar	Laguna	Río Salitre	2.957	136.262
Lago Timiza	Laguna	Río Tunjuelo	1.536	43.213
Laguna Fucha	Laguna	Río Fucha	373	8.284
Laguna Juan Amarillo	Laguna	Río Salitre	3.797	29.4351
Laguna La Turquesa	Laguna	Río Tunjuelo	829	18.822
Laguna Q. Carbonera	Laguna	Río Tunjuelo	91	546
Laguna Q. Hoya del Ramo 1	Laguna	Río Tunjuelo	27	39
Laguna Q. Hoya del Ramo 2	Laguna	Río Tunjuelo	44	67
Laguna Q. Palestina 1	Laguna	Río Tunjuelo	196	2.123
Laguna Q. Palestina 2	Laguna	Río Tunjuelo	101	414
Laguna Q. Trompetica	Laguna	Río Tunjuelo	264	3.026
Laguna Tunjuelo 1	Laguna	Río Tunjuelo	71	184
Laguna Tunjuelo 2	Laguna	Río Tunjuelo	127	652
Laguna Tunjuelo 3	Laguna	Río Tunjuelo	813	23.906
Laguna Tunjuelo 4	Laguna	Río Tunjuelo	155	1446
Laguna Tunjuelo 5	Laguna	Río Tunjuelo	300	4.238
Laguna Tunjuelo 6	Laguna	Río Tunjuelo	407	5.154

Nombre	Tipo	Nombre Subcuenca	Longitud (m)	Área (m2)
Cantera Sánchez y González Inundada	Pantano	Río Tunjuelo	3.898	205.354
Pantano Guaymaral 1	Pantano	Río Torca	403	4.242

Fuente: SDA, 2022f

2.3.1.2 Recurso hídrico zona rural

De acuerdo con la información del UAECD (s.f), el área rural cuenta con 25 ríos de las cuencas del río Bogotá, Sumapaz y Guayuriba, los cuales corresponden a:

Tabla 12. Ríos zona rural del Distrito.

NOMBRE CUERPO DE AGUA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA
Río Bogotá	Río Bogotá	Río Bogotá	Río Bogotá
Río Lechoso o Mugroso	Río Bogotá	Río Tunjuelo	Río Lechoso o Mugroso
Río Chisacá	Río Bogotá	Río Tunjuelo	Interfluvios Río Chisacá
Río Panches (Chocho)	Río Sumapaz	ND	ND
Río Sumapaz	Río Sumapaz	ND	ND
Río Curubital	Río Bogotá	Río Tunjuelo	Río Curubital
Río Negro	Río Sumapaz	ND	ND
Río Chisacá	Río Bogotá	Río Tunjuelo	Río Chisacá
Río Guavio	Río Sumapaz	ND	ND
Río Chicú	Río Bogotá	Río Chicú	ND
Río Cuja	Río Sumapaz	ND	ND
Río San Juan	Río Sumapaz	Río San Juan	ND
Río Teusacá	Río Bogotá	Río Teusacá	ND

NOMBRE CUERPO DE AGUA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA
Río Pagüey	Río Sumapaz	ND	ND
Río Pilar	Río Sumapaz	Río Pilar	ND
Río Blanco	Río Guayuriba	Río Los Medios (Blanco)	ND
Río Chochal	Río Guayuriba	Río Chochal	ND
Río Gallo	Río Guayuriba	Río Gallo	ND
Río Los Caquezas	Río Guayuriba	Río Chochal	ND
Río Pontezuela	Río Guayuriba	Río Pontezuela	ND
Río Salitre	Río Guayuriba	Río Gallo	ND
Río Santa Rosa	Río Guayuriba	Río Santa Rosa	ND
Río Tabaco	Río Guayuriba	Río Pontezuela	ND
Río Taquecito	Río Guayuriba	Río Santa Rosa	ND
Río Taquegrande	Río Guayuriba	Río Santa Rosa	ND

Fuente: UAECD, s.f y SDA, 2022f

Adicionalmente, existen los embalses de Chisacá y La Regadera en la subcuenca del Río Tunjuelo, así como 7 pantanos y 160 lagunas, estos últimos hacen parte de las 4 subcuencas del Distrito. Para el caso de la cuenca del río Guayuriba se tienen 6 lagos y 1 quebrada.

Como se puede evidenciar, el Distrito posee un sistema hidrográfico importante, tanto en el área urbana como rural, siendo esta última de carácter estratégico por contar con ecosistemas como el páramo de Sumapaz. No obstante, es relevante mencionar que este recurso es constantemente afectado por: descargas de aguas residuales, desarrollo de actividades económicas como minería,

industria y agricultura entre otras, derivando esto en una disminución de la calidad hídrica de las cuencas del Distrito.

2.3.2 Aguas subterráneas

Los acuíferos son relevantes por la cantidad de agua que almacenan producto de las zonas de recarga hídrica, lo cual establece ecosistemas subterráneos que entre otros servicios ambientales aportan agua potable para las necesidades básicas de las personas, industrias o en otros casos actividades de riego en zonas agroindustriales en donde no se cuenta con un río cerca o no llega el acueducto (SDA, s.f.b). La captación y almacenamiento del agua subterránea[7] se realiza por medio de pozos[8] profundos, aljibes[9] y manantiales[10], realizando control a su explotación, con el objetivo de hacer un uso y aprovechamiento sostenible del recurso, y garantizar la preservación de este (SDA, s.f.b).

En este sentido, de acuerdo con la información suministrada por el equipo de agua subterránea de la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo (SRHS), de la SDA (2021d), en el Distrito se cuenta con 70 pozos con concesión, con un caudal de 410 l/s, sin incluir 2 pozos saltantes o surgentes. En la Figura 18 se ubican los pozos con concesión.

Por otra parte, existe un grupo de 453 pozos denominados de control, que corresponden a los que se encuentran con sellamiento definitivo (205), sellamiento temporal (103) o trámite ambiental (145) (SDA, 2021d)[11]. En la Figura 19 se ubican los pozos con control.

---

[7] Se denomina agua subterránea al recurso hídrico que se filtra por medio "de los poros de las rocas y sedimentos que yacen debajo de la superficie de la tierra, acumulándose en las capas arenosas o rocas porosas del subsuelo" (Alcaldía de Santiago de Cali, 20518, p.3).

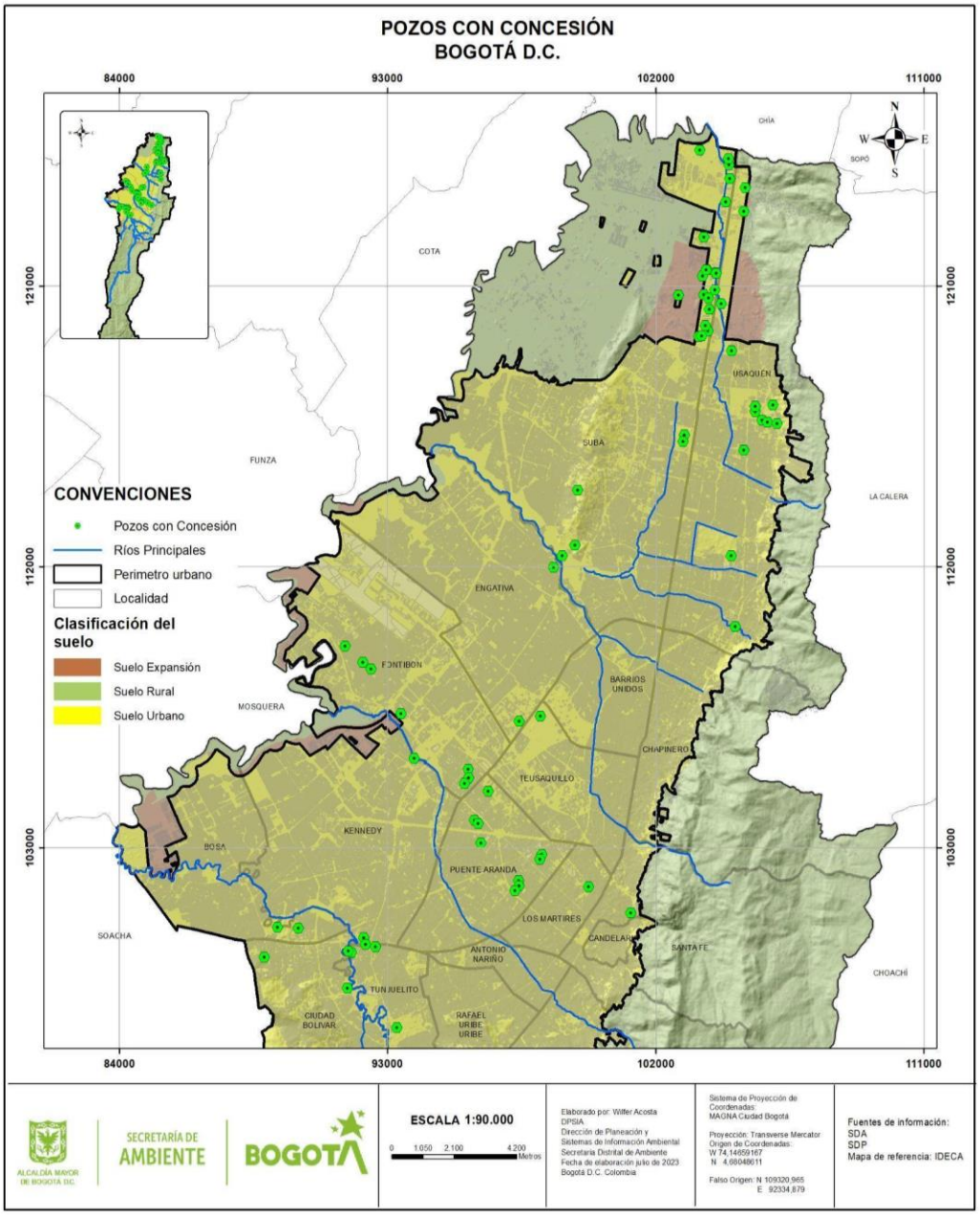
[8] Los pozos profundos son "perforaciones mecánicas verticales, en forma cilíndrica (diámetro 2 a 16 pulgadas), revestidos de tubería metálica o PVC" (SDA, s.f.b, párr. .5)

[9] Se denomina aljibes a los pozos poco profundos que almacenan agua de origen subterránea a profundidades entre 5 y 10 metro y cuyas paredes pueden estar revestidas de cemento, ladrillo o roca (SDA, s.f.b, párr. .6)

[10] Se denominan manantiales a las" exposiciones naturales de agua subterránea" que emergen a la superficie de la tierra para formar un afluente (permanente o temporal) (SDA, s.f.b, párr. .7)

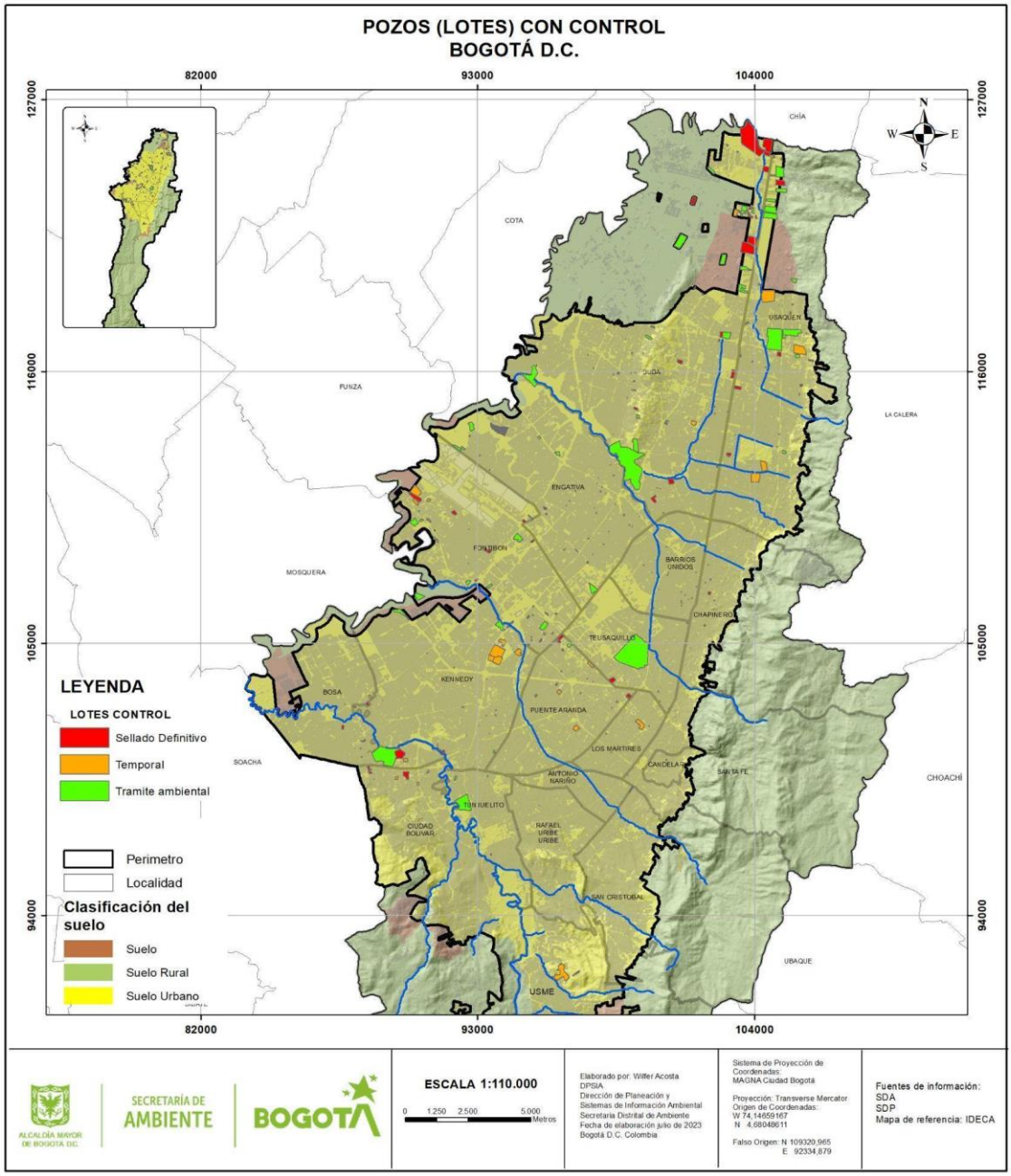
[11] La información referente al número de pozos presentes en el Distrito Capital fue recibida por correo electrónico el día 10 de septiembre de 2021 por la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo (SRHS) de la SDA. Adicionalmente, se recibió vía e-mail los mapas de la ubicación de los pozos de agua subterránea.

Figura 18. Ubicación de pozos de aguas subterráneas con concesión a septiembre de 2021.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2021d

Figura 19. Ubicación de pozos de agua subterránea con control a septiembre de 2021.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2021d

Se puede mencionar que las aguas subterráneas de Bogotá son de buena calidad y por ende son utilizadas en diferentes actividades como: doméstico, agropecuario, recreativo e industrial, entre otros. No obstante, esta calidad puede verse afectada por diferentes factores como la filtración de sustancias tóxicas, hidrocarburos y/o aguas residuales, la sobreexplotación o impermeabilización y las condiciones inadecuadas de los sistemas de explotación de los acuíferos (SDA, s.f.b).

En el caso de presentar contaminación en el cuerpo hídrico, su proceso de descontaminación es complejo, por las condiciones de acceso al recurso, por ello la importancia de garantizar la calidad de estas aguas. Por ello es de gran importancia en el Distrito garantizar la disponibilidad en cantidad y calidad de este recurso, por el sin número de usos que tiene y porque la contaminación de este recurso presenta riesgo en la salud humana y animal por el consumo y manufactura con estas aguas. Igualmente es importante mencionar que, como control a este recurso, periódicamente se realizan mediciones de características fisicoquímicas del agua y niveles estáticos y dinámicos de los pozos. (SDA, s.f.b).

2.3.3 Calidad del agua[12]

El Distrito cuenta con la Red de la Calidad Hídrica de Bogotá (RCHB)[13], que está compuesta por 30 estaciones de monitoreo, distribuidas en los ríos Torca, Juan Amarillo, Fucha, Tunjuelo y el río Bogotá (SDA, 2020b). Los monitoreos de aguas realizados por la SDA contemplan la toma de datos de campo in situ en muestras individuales, para muestras compuestas, se realiza el análisis de parámetros químicos y microbiológicos en laboratorio (SDA, 2020b). En la siguiente tabla se expone la información anteriormente expuesta.

Tabla 13. Clasificación de los determinantes de la calidad del agua medidos in situ y en laboratorio.

TIPO DE MONITOREO	DETERMINANTES DE LA CALIDAD DEL AGUA
Mediciones in situ	Variables de determinación de Caudal, pH, Temperatura, Conductividad y Oxígeno Disuelto.

[12] La Calidad del agua de las cuencas del Distrito, se mide mediante el Índice de Calidad del Agua – WQI (por sus Iniciales en inglés Water Quality Index), el cual ha sido adoptado por las SDA como indicador de seguimiento de calidad y recuperación del recurso.

[13] En el 2016, la RCBH fue ampliada después de una evaluación técnica y de campo en 36 puntos de monitoreo para 10 fuentes hídricas secundarias de las cuencas tunjuelo y salitre (SDA, s.f.b)

TIPO DE MONITOREO	DETERMINANTES DE LA CALIDAD DEL AGUA
Análisis de laboratorio	DBO5, DQO, SST, Coliformes Fecales, Grasas y Aceites, Ptotal, Ntotal (Kjeldahl, Nitratos, Nitritos) y Surfactantes Activos al Azul de Metileno (SAAM).

Fuente: SDA, 2020b, p. 7.

La combinación de los parámetros mencionados anteriormente es lo que permite establecer el índice WQI. Los resultados del WQI se clasifican según las categorías descritas en la siguiente tabla.

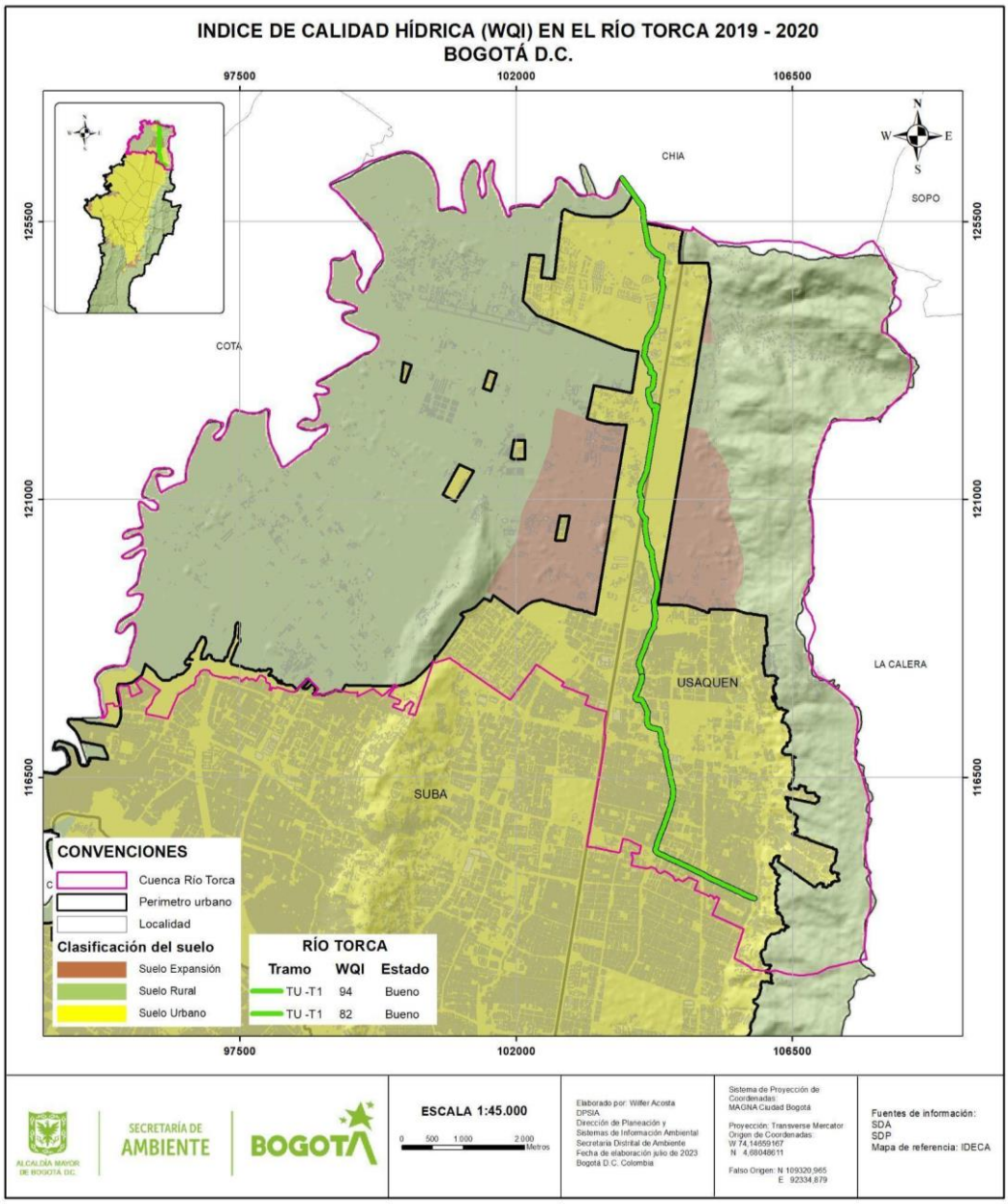
Tabla 14. Categorización, clasificación y caracterización de los rangos del WQI.

Categoría	Valor WQI	Descripción
Excelente	[95 <WQI <100]	Calidad del agua cumple los OC, la calidad está protegida sin que las condiciones deseables estén amenazadas
Buena	[80 <WQI <94]	Calidad del agua cumple con los objetivos, la calidad está protegida en un menor nivel, sin embargo, las condiciones deseables pueden estar amenazadas
Aceptable	[65 <WQI <79]	Calidad del agua no cumple con los objetivos y ocasionalmente las condiciones deseables están amenazadas
Marginal	[45 <WQI <64]	Calidad del agua no cumple con los objetivos y frecuentemente las condiciones deseables están amenazadas
Pobre	[0 <WQI <44]	Calidad del agua no cumple con los objetivos, la mayoría de las veces la calidad está amenazada o afectada; por lo general apartada de las condiciones deseables

Fuente: SDA, 2020b, p.18.

A continuación, se relacionan los mapas del índice de calidad hídrica (WQI) de los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo, para la vigencia 2019-2020, en sus diferentes tramos, cabe destacar que, aunque se reportan datos del WQI para los años 2021 y 2022 lo mapas aún se encuentran en actualización.

Figura 20. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Torca 2019 –II a 2020-I.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2020b, p. 25

Como se puede evidenciar en la figura anterior, el tramo II del río Torca está categorizado como buena, sin embargo, su valor es 82, el cual está muy cerca al límite para pasar de "buena" a "aceptable", situación que se presentó a causa de:

> Las descargas de aguas residuales domésticas generadas por la problemática de conexiones erradas presentes en el área aferente al canal y en menor proporción a la inexistencia de un sistema de alcantarillado para la parte baja de la cuenca (desde Jardines de Paz hasta la desembocadura al río Bogotá) (SDA, 2020b, p.23).

Lo que ocasionó el incumplimiento en los parámetros de "Coliformes Fecales, seguido de las Grasas y Aceites con porcentajes de incumplimiento del 33% y 18% respectivamente (SDA, 2020b, p.23)".

En la siguiente tabla se consolidan los índices de WQI para el río Torca, para los años del 2015 al 2022, a fin de evidenciar los cambios de este a través del tiempo por cada tramo monitoreado.

Tabla 15. Consolidado WQI río Torca.

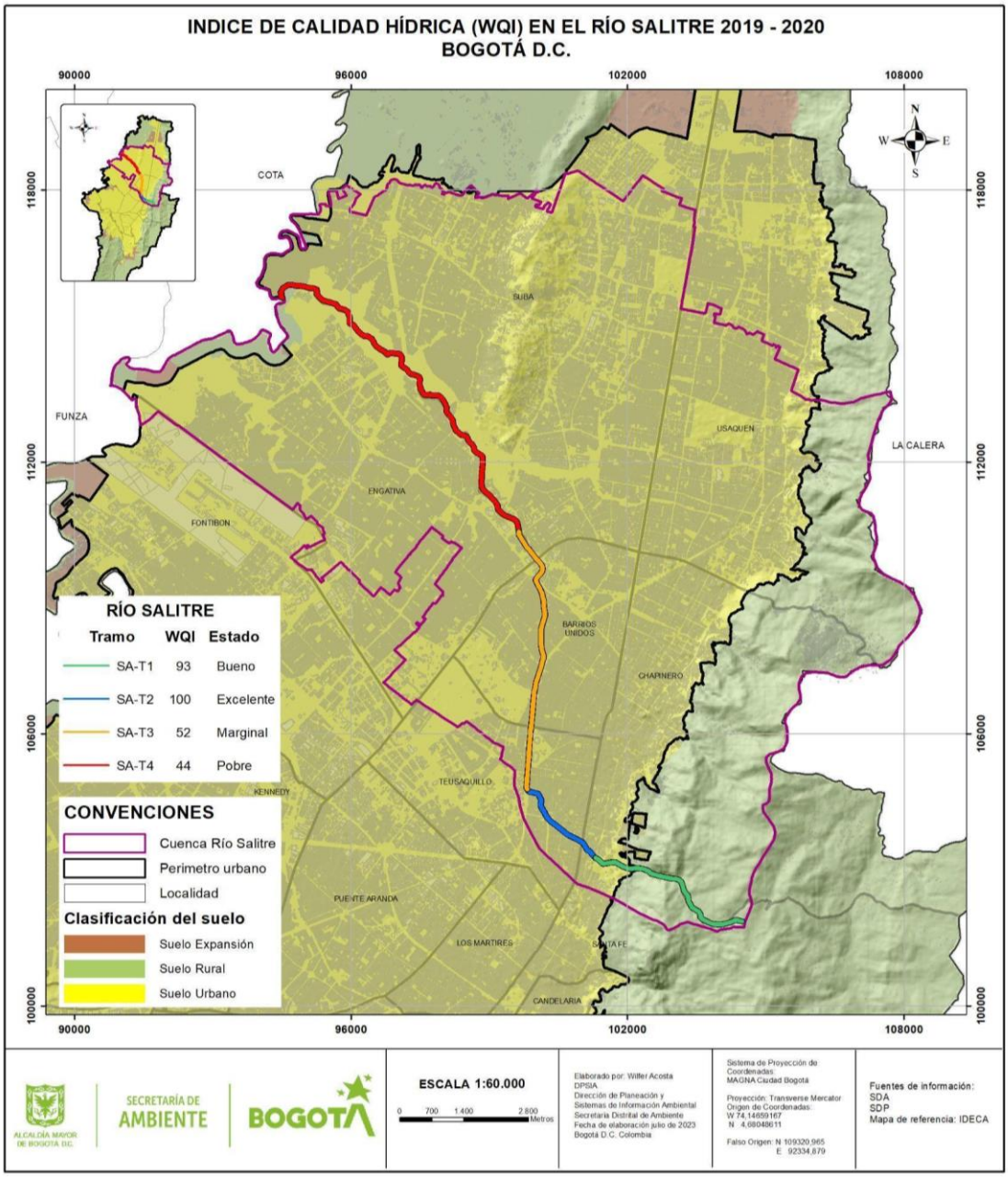
Consolidado WQI río Torca								
Tramo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	94	88	100	100	100	94	87	94
2	75	82	88	70	94	82	77	77

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.e.

El río Torca es el único que no ha presentado calidad hídrica clasificada como "marginal" o "pobre" a diferencia de los otros 3 ríos del Distrito. Actualmente el río presenta calidad de agua "buena" en el primer tramo. El segundo tramo ha presentado una inestabilidad en su calidad variando constantemente entre "buena" y "aceptable".

En el caso de la cuenca del río Salitre, para el periodo 2019-2020, en sus 4 tramos presenta diferentes calidades de agua, que van desde "pobre" a "excelente", como se evidencia a continuación.

Figura 21. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Salitre 2019 –II a 2020-I.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2020b, p. 32

Adicionalmente, en la Figura 21 se puede observar que, en el tramo I y II, se encuentran categorizados en calidad "buena" y "excelente" respectivamente, donde a pesar de tener afectación por elementos antrópicos, la calidad del recurso se conserva. Sin embargo, en los tramos III y IV, la calidad del agua es "marginal" y "pobre", esto se debe a:

- La cantidad de concentración en los parámetros de Oxígeno Disuelto (OD) y Grasas y Aceites, relacionadas con las descargas de aguas residuales combinadas (tramo III);
- El incumplimiento en el OD, SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno (Tensoactivos)), DQO (Demanda Química de Oxígeno), NTotal (Nitrógeno Total) y coliformes fecales (tramo IV) (SDA, 2020).

En la siguiente tabla se consolidan los índices de WQI para el río Salitre, presentando los datos históricos del comportamiento del WQI entre 2015 y 2022, a fin de evidenciar los cambios de este a través del tiempo por cada tramo monitoreado.

Tabla 16. Consolidado WQI Río Salitre.

Consolidado WQI río Salitre								
Tramo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	83	100	87	94	88	93	87	93
2	88	100	94	82	94	100	87	83
3	45	47	53	45	45	52	64	53
4	37	37	52	41	45	44	58	47

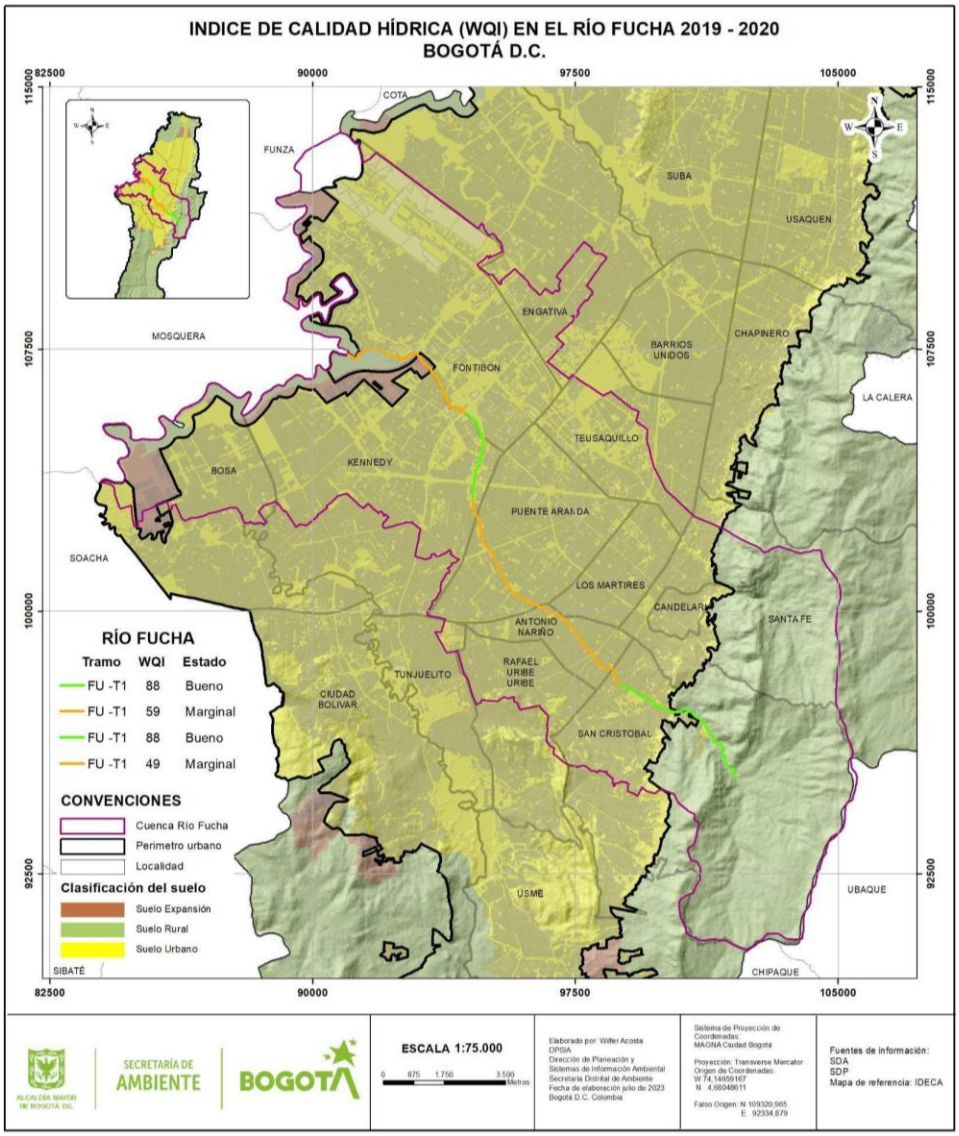
Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.f.

El río Salitre, en sus diferentes tramos, presenta índices de calidad hídrica diferentes, variando desde "excelente" a "pobre" a lo largo del tiempo. Esto indica que, en su recorrido por el distrito, hay sectores en los cuales se presenta mayor afectación al cuerpo de agua, quizás por la cantidad y calidad de los vertimientos que se hacen al mismo.

En general, para el 2022 los primeros tramos mantienen su categoría de *buena*, sin embargo, el tramo 3 y 4 se mantienen en "marginal", siendo estas las más bajas. Adicionalmente el último tramo es el que presenta mayor variabilidad entre "marginal" y "pobre".

En lo relacionado a la cuenca del río Fucha, para el periodo 2019-II y 2020-I, en sus 4 tramos presenta diferentes calidades de agua, que corresponden a categorías “buena” y “marginal”.

Figura 22. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Fucha 2019 –II a 2020-I.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2020b, p. 39

Los tramos II y VI, se encuentran categorizados en calidad *Marginal*, como consecuencia de “descargas de aguas residuales provenientes del sistema de alcantarillado combinado, lo que

ocasiona elevaciones en los parámetros DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno medida a los cinco días), NTotal, SST (Sólidos Suspendidos Totales) y DQO (SDA, 2020b).

En la siguiente tabla se consolidan los índices de WQI para el río Fucha, presentando los datos históricos del comportamiento del WQI entre 2015 y 2022, a fin de evidenciar los cambios de este a través del tiempo por cada tramo monitoreado.

Tabla 17. Consolidado WQI Río Fucha.

Consolidado WQI río Fucha								
Tramo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	94	82	88	82	94	88	86	94
2	29	36	48	27	56	59	49	64,8
3	44	59	76	68	82	88	94	88
4	32	44	43	38	44	49	58	51

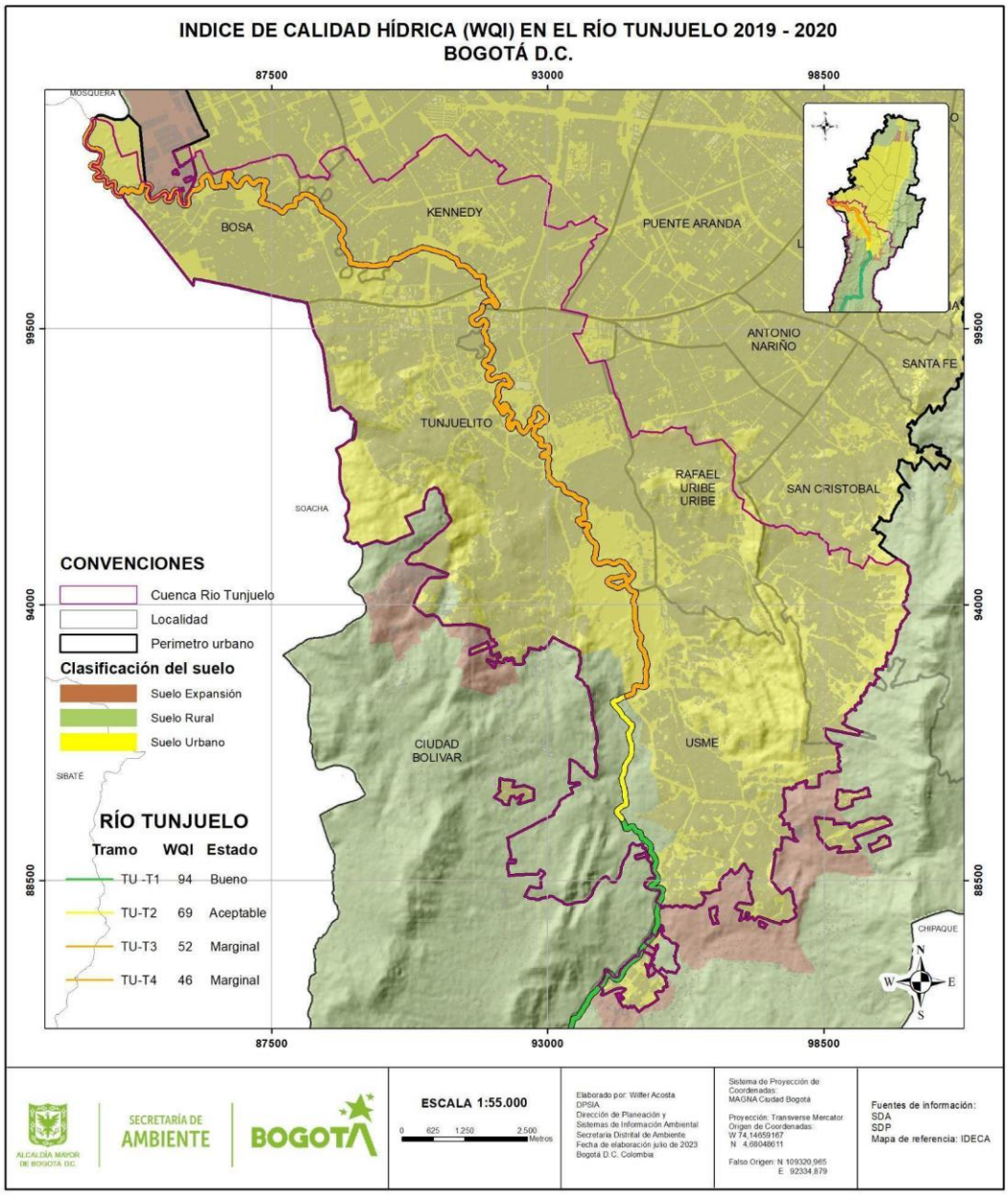
Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.g.

Este río ha mantenido su calidad hídrica buena en el tramo 1, pero los tramos 2, 3 y 4 han tenido una mejora importante. Por ejemplo, el tramo 3 pasó de una calidad superficial "pobre" a una "buena" y los tramos 2 y 4, que en el año 2015 se encontraban en categoría pobre, pasaron en el 2022 a marginal, sin embargo, es necesario seguir realizando controles y seguimientos a las descargas residuales en esta cuenca, para que el comportamiento del WQI sea de categoría "buena" en todo su trayecto.

Finalmente, la cuenca del río Tunjuelo, en el periodo 2019-2020, presenta diferentes calidades de agua a medida que avanza su recorrido por la ciudad, ya que el tramo I se categoriza como "buena", el tramo II como "aceptable" y el tramo III y IV como "marginal", esta última se presenta en la mayor parte del recorrido del río, por la ubicación del Relleno Sanitario Doña Juana (SDA, 2020b).

Los parámetros que contribuyeron al resultado de la calidad del agua Marginal fueron: OD, DQO y NTotal para el tramo III y en el IV los Coliformes Fecales. Esto se debe a las "descargas de origen doméstico que se realizan en este tramo y a lo cual se identifican 65 puntos de vertimiento incluidos el Interceptor Tunjuelo Medio y las estaciones de bombeo Cartagenita, Xochimilco, Grancolombiano y La Isla" (SDA, 2020b, p. 44). Lo mencionado anteriormente, se puede evidenciar en la siguiente figura.

Figura 23. Mapa del índice de calidad hídrica (WQI) en el río Tunjuelo 2019 –II a 2020-I.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2020b, p.46.

En cuanto al río Tunjuelo, en la Tabla 18 se presenta el histórico del comportamiento del WQI entre 2015 y 2022.

Tabla 18. Consolidado WQI río Tunjuelo.

Consolidado WQI río Tunjuelo								
Tramo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	69	80	81	82	85	94	92	80
2	40	80	69	71	51	69	69	59
3	33	47	59	43	42	52	52	65
4	40	44	53	39	45	46	46	59

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.h

Este río ha presentado una mejora en los tramos 2, 3 y 4 pasando de una calidad de agua "pobre" para el periodo 2015 a contar con calidad "aceptable" y "marginal" para el 2022, no obstante, el tramo 2 empeoró en el último año volviendo a la calidad que presentó en 2019.

A pesar de que estos tramos no cuentan con índices altos, si se evidencia que las acciones desarrolladas por SDA, en cuanto a control a los usuarios y actividades que generan vertimientos al sistema hídrico superficial del Distrito, han generado mejora en la calidad del recurso. Con relación al tramo 1, este mantiene su calidad hídrica de "buena", presentando un índice cada vez más cercano a "excelente", sin embargo, esto se debe a las características territoriales de este tramo, ya que corresponde a la zona rural de la Localidad de Usme.

En términos de inversión en la gestión del recurso hídrico, vale la pena resaltar el análisis realizado por la Contraloría de Bogotá D.C. (2020), en el que señala que en el año 2019 se destinaron recursos de forma considerable en la construcción de infraestructura de saneamiento básico, aunque se presentaron retrasos e incumplimientos que pausan el mejoramiento de la calidad del agua de la red hídrica de la ciudad.

Por su parte, la inversión en monitoreo y control de la calidad de agua tuvo un impacto menor. En ese orden de ideas, los esfuerzos del Distrito se centran en la consolidación de la infraestructura física para la separación, captación, conducción y tratamiento de las aguas residuales producidas por la actividad doméstica e industrial.

Adicionalmente, con base en un estudio[14] realizado sobre la evaluación económica del daño ambiental en la cuenca media del río Bogotá, la Contraloría de Bogotá D.C. (2020) indica que las aguas residuales de la ciudad vertidas a la red hídrica y, consecuentemente, al río Bogotá han alterado desfavorablemente los ecosistemas de la cuenca media y baja de este último, teniendo como efectos los siguientes:

- Deterioro de las condiciones físicas, químicas y biológicas que afectaron el estado de conservación y sostenibilidad de los recursos naturales agua, suelo, flora y fauna;
- Disminución, pérdida, alteración y transformación de la biodiversidad;
- Modificaciones en el uso del suelo y de las actividades socioeconómicas;
- Degradación de ecosistemas;
- Disminución del capital natural y alteración de las funciones ecosistémicas (Contraloría de Bogotá D.C., 2020, p. 51).

2.3.4 Oferta y demanda de agua

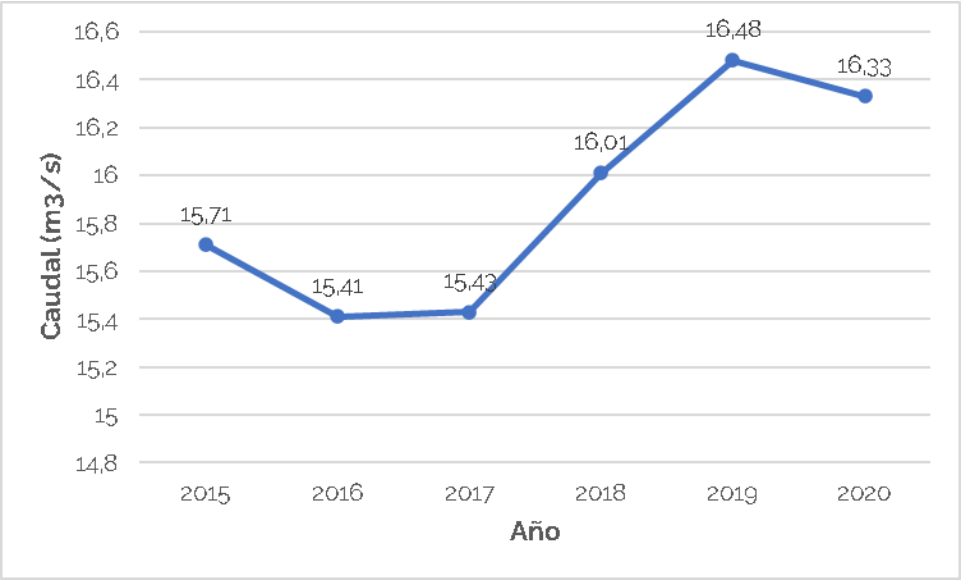
A partir del diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) se determinó que actualmente la EAAB cuenta con una capacidad de abastecimiento de agua potable de 16,89 m3/s para el Distrito Capital y 12 municipios vecinos (Soacha, Gachancipá, Mosquera, Funza, Madrid, Chía, Cajicá, Cota, Tocancipá, Sopó, La Mesa y La Calera), la cual se distribuye mediante la prestación del servicio directo o la venta en bloque (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a).

Con el fin de mejorar el suministro de agua potable, el Plan Maestro de Abastecimiento de la EAAB plantea cuatro proyectos relacionados con la optimización de la Planta Wiesner, la Planta Tibitoc, la conducción Regadera - Vitelma – El Dorado y la construcción de las obras de renovación de las captaciones de las quebradas del subsistema río Blanco (sistema Chingaza) fases I, II y III (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a).

Respecto a la demanda de agua potable, a diciembre de 2019 se contaba con 2.275.058 suscriptores del servicio público de acueducto, quienes en mayor parte se encuentran ubicadas en las áreas más densamente pobladas de la ciudad. Cabe resaltar que la demanda de agua varía de acuerdo con el estrato socioeconómico de los usuarios donde en estratos altos el promedio de habitantes por vivienda suele ser menor (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b). En la siguiente figura se observa el comportamiento de la demanda de agua potable en Bogotá para el periodo 2015 – 2020.

[14] El estudio fue realizado en el marco del Plan Anual de Estudios PAE 2019 de la Contraloría de Bogotá D.C. y se denominó "Aplicación de la Metodología de Evaluación Económica del Daño Ambiental del Daño Ambiental en el Caso de la Cuenca Media del Río Bogotá, como herramienta del ejercicio del Control Fiscal de la Contraloría de Bogotá D.C."

Figura 24. Comportamiento de la demanda de agua potable en Bogotá D.C. 2015-2020.



Fuente: EAAB, citado en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a.

Durante el periodo, se evidencia una tendencia al incremento en la demanda de agua potable en la ciudad, pese a que en el 2020 disminuyó respecto al año anterior. De manera periódica el EAAB realiza estudios con el fin de actualizar el Plan Maestro de Distribución de Acueducto, determinando las obras de ampliación y optimización requeridas en el Sistema Red Matriz de Acueducto y considerando la demanda esperada en el mediano y largo plazo.

Así mismo, se espera que en los próximos años hasta 2026 se cumpla la meta del 100% en la cobertura del servicio de acueducto y alcantarillado para Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a).

2.3.5 Recurso Hídrico en las localidades[15]

Es importante mencionar que los diagnósticos de los Planes Ambientales Locales (PAL) 2021-2024, elaborados por las Comisiones Ambientales Locales (CAL) en el 2021, han establecido la problemática asociada al recurso hídrico en las localidades, en los cuales se

[15] La información presente en este aparte fue obtenida de los Planes Ambientales Locales formulados en el 2021 por la Comisiones Ambientales Locales de cada una de las localidades del Distrito Capital.

precisa que en general los cuerpos de agua superficial como canales y quebradas presentan problemas por la acción antrópica, dentro de los que se destacan:

1. Disposición de residuos sólidos y escombros, que invaden las rondas y el cauce de los ríos, quebradas y canales, generando.
2. Vertimientos de aguas residuales industriales y/o domésticas a las fuentes hídricas. Lo anterior se presenta porque el sistema de alcantarillado público en algunos sectores de la ciudad aún es combinado, es decir que por el mismo se conducen las aguas residuales y pluviales, a lo que se suma que algunos barrios no cuentan con alcantarillado y vierten las aguas sanitarias a los cuerpos de agua.
3. Conexiones erradas[16].
4. Presencia de habitantes.
5. Presencia de especies foráneas o exóticas.
6. Invasión de rondas por urbanismo.
7. Quemas ilegales.
8. Tala de árboles nativos en las riberas
9. En las quebradas ubicadas en los Cerros Orientales, se presenta retamo espinoso (Especie invasora).

Por otra parte, en las localidades que cuentan con área rural, algunos cuerpos de agua presentan secuelas por la ampliación de la frontera agropecuaria, así como afectación por el uso de agroquímicos para actividades agrícolas, que impactan diferentes recursos y desviación de cursos de agua para los procesos productivos.

En los humedales la problemática asociada a los mismos corresponde a: presencia de especies invasoras de flora acuática y terrestre, fragmentación de los ecosistemas por corredores y/o construcciones, presencia de residuos convenciones y RCD, quemas, conatos e incendios, presencia de habitantes de calle, presencia de animales domésticos (perros, gatos), conexiones erradas, presencia de animales ferales, pastoreo y presencia de semovientes.

Las situaciones anteriormente mencionadas, generan deterioro a la calidad ambiental de las localidades y por consiguiente de la ciudad, principalmente interfiriendo en el avance y cumplimiento de algunos objetivos del PGA, específicamente de Calidad del agua y regulación hidrológica, Calidad del paisaje, Calidad del Suelo, Calidad del aire, Conservación y adecuado manejo de la fauna y la flora, Gestión ambiental de riesgos y desastres, Ocupación armónica y equilibrada del territorio, de acuerdo a los diagnósticos de los PAL 2021-2024, elaborados por las CAL en el año 2021, en los cuales se menciona:

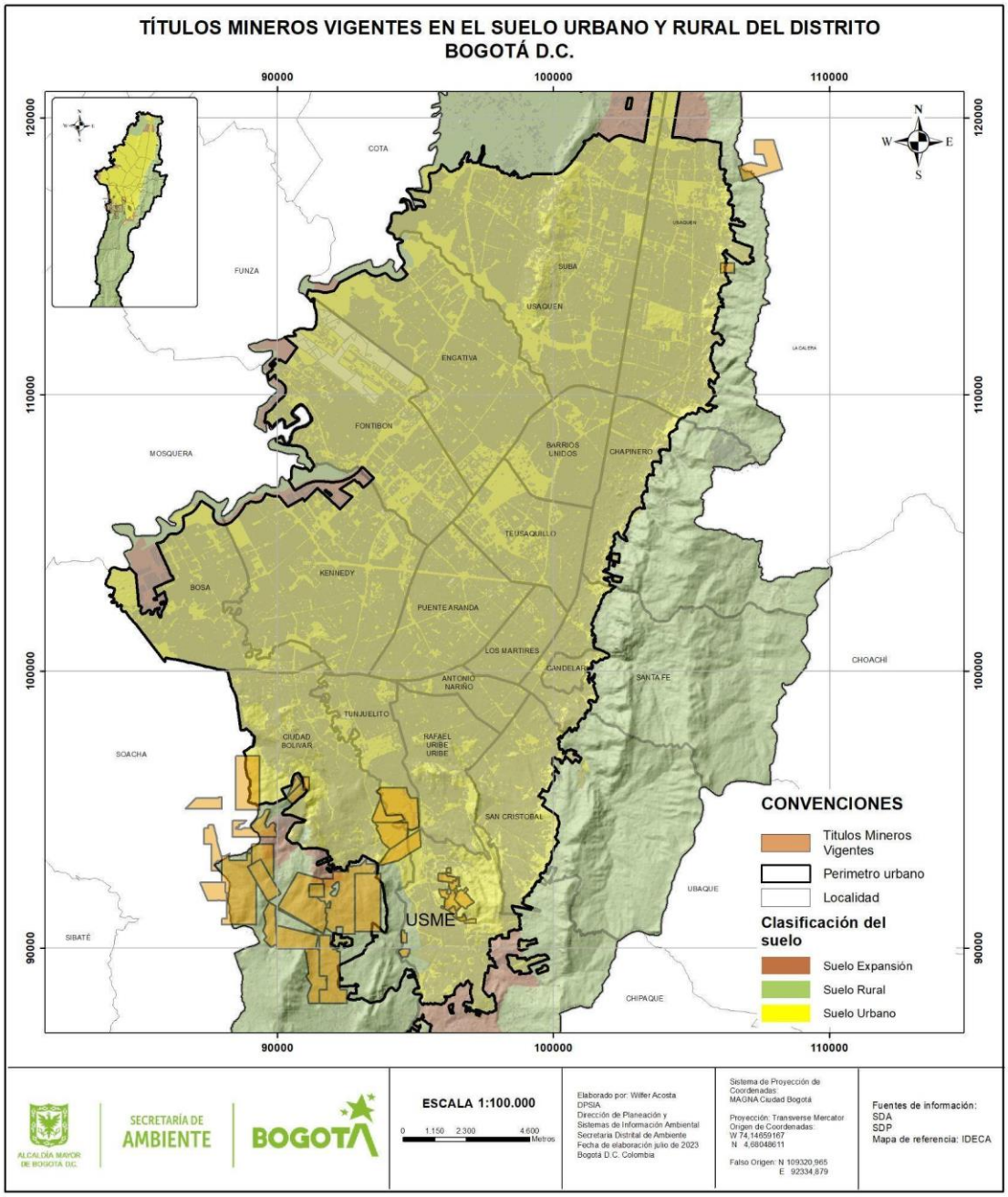
[16] La conexión errada "se presenta cuando en una vivienda, industria o establecimiento comercial se conecta la tubería de las aguas residuales a la tubería del alcantarillado de aguas lluvias, generando contaminación a los cuerpos de agua superficiales como ríos, quebradas y humedales" (EAAB, 2019, párr.1).

- Presencia de olores ofensivos.
- Presencia de aves de carroña.
- Deterioro en las zonas de manejo y preservación de los cuerpos de agua.
- Proliferación de roedores e insectos, dentro de los que se puede destacar esta condición en el río Tunjuelo, ocasionado principalmente por la industria de curtiembres.
- Obstrucción del curso de las aguas, generando riesgo por inundación.
- Riesgos de volcamiento de arbolado.
- Erosión de rondas.
- En los humedales se presenta pérdida de los espejos de agua, degradación del suelo, pérdida de especies vegetales y de fauna nativas, déficit hídrico (por ausencia de aporte hídrico).

2.4 Minería

La minería es una de las actividades que se desarrolla en el Distrito Capital y que genera afectación a los recursos naturales como el suelo principalmente. Desde la década de los años 50 se realiza la extracción de materiales de construcción principalmente en los cerros orientales, así como, en las localidades de Usaquén, Chapinero y Usme, hacia el sur de la ciudad y sobre la cuenca baja del río Tunjuelo en las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito. Actualmente, los títulos mineros se concentran hacia el sur en las localidades de Usme, Ciudad Bolívar y Tunjuelito (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a), como se muestra en la siguiente figura:

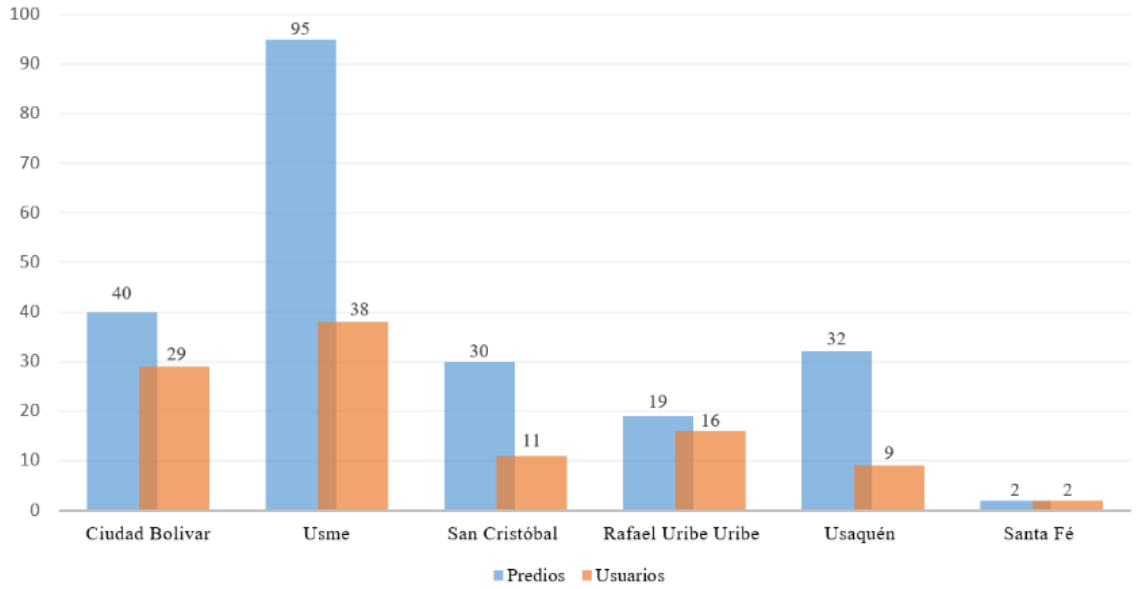
Figura 25. Títulos mineros vigentes en el suelo urbano y rural de Bogotá.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a, p. 65

Según la SDA (2021b), en Bogotá hay 105 usuarios y 218 predios con afectación por minería, por la extracción de arcillas y materiales para construcción; estos predios se ubican en 6 localidades, como son: Ciudad Bolívar, Usme, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Usaquén y Santa Fé. En la siguiente figura se visualizan los usuarios y predios por Localidad.

Figura 26. Usuarios y predios con afectación minera por localidad.



Fuente: SDA, 2021b.

Con la expedición de la Resolución Nacional MADS No. 2001 de 2016 modificada por la Resolución Nacional MADS No. 1499 de 2018, se establecieron 28 polígonos de zonas compatibles con la minería que suman un área total de 5.006 ha (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a). El perímetro de Bogotá se encuentra superpuestos con cuatro polígonos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 19. Polígonos de las Zonas Compatibles con la Minería en Bogotá D.C.

Polígono	Localización	Área (ha)	Jurisdicción
1 - Usme	Suroriente de Bogotá	84,8	SDA
2 - Tunjuelito	Sur de Bogotá	348,9	SDA

Polígono	Localización	Área (ha)	Jurisdicción
3 – Ciudad Bolívar	Suroccidente de Bogotá (zona rural)	50,7	CAR
4 - Mochuelo	Municipios de Soacha y Bogotá	4.521,6	CAR

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a

Por el impacto que la actividad minera genera a los diferentes recursos (suelo y paisaje), la SDA, en el marco de sus competencias, realiza la evaluación control y seguimiento, a través de los instrumentos establecidos para tal fin, dentro de los que se encuentra el Plan de Manejo Ambiental PMA, el Plan de Manejo, Restauración y Recuperación Ambiental (PMRRA) y el Plan de Restauración y Recuperación (PRR), los cuales buscan prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos generados por las actividades de extracción en los predios que presentan afectación minera, según la SDA (2021b), al 31 de diciembre del 2020, el estado de los instrumentos por localidad y predios es el siguiente:

Tabla 20. Estado instrumentos evaluación control y seguimiento actividad minera.

Instrumento	Localidad	N° predios
PMA en ejecución	Usme	16
PMRRA en ejecución	Ciudad Bolívar	4
Licencia Ambiental de Explotación suspendida	Ciudad Bolívar	2
PMRRA en ejecución	Usaquén	16
PMRRA suspendido	Usme	1
PRR en ejecución	Usme	2
PRR en ejecución	Ciudad Bolívar	2
PRR suspendido	Rafael Uribe Uribe	1
PRR en ejecución	Rafael Uribe Uribe	1
Sin instrumento	Rafael Uribe Uribe	34
Instrumento en trámite	Rafael Uribe Uribe	6

Fuente: SDA, 2021b.

2.5 Acuerdos de uso del suelo con buenas prácticas ambientales

Actualmente, 122.692,59 ha del área total de Bogotá corresponden a territorio rural, es decir un 75%. De estas, 7.200 ha son aptas para el desarrollo de actividades humanas rurales, sin restricciones; es decir, que poseen las condiciones topográficas, de accesibilidad y soporte para la localización de asentamientos humanos y explotación agrícola. No obstante, en alrededor de 35.000 ha productivas, se presenta conflicto entre la permanencia de los habitantes de la ruralidad, las actividades agrícolas y pecuarias para la subsistencia humana y el impacto en el equilibrio de los ecosistemas (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b).

Teniendo en cuenta que los suelos rurales del Distrito presentan afectación por el uso de agroquímicos para los procesos productivos y prácticas agropecuarias inadecuadas, según la SDA (2021b) durante el año 2020, se incorporaron 98 predios en procesos de buenas prácticas ambientales en los sistemas de producción agropecuaria que se desarrollan en la ruralidad del Distrito Capital, estos programas buscan:

> 1) Fortalecer las franjas de amortiguamiento, corredores ecológicos, y mejoramiento de las prácticas ambientales en el desarrollo de su actividad agropecuaria en las fincas.
> 2) Implementar herramientas de manejo de paisaje a través de acciones participativas, (barreras vivas, cercas vivas con especies nativas, sistemas silvopastoriles o agrosilvopastoriles, pastoreo rotativo, cultivos asociados, y aislamiento de áreas con fines de protección).
> 3) Proteger el ecosistema de páramo y bosque altoandino de los nacimientos y quebradas, a través de procesos de restauración y herramientas de manejo del paisaje como cercas vivas o barreras cortaviento.
> 4) Promover buenas prácticas agropecuarias que permitan la disminución en el uso de agroquímicos y utilización de insumos para el control de plagas y enfermedades de bajo impacto, incorporación de abonos verdes y coberturas vegetales permanentes del suelo
> 5) Implementar Planes de Ordenamiento Ambiental de la Finca -POAF, involucrando a las familias dentro del sistema de sostenibilidad e inclusión del árbol dentro del sistema productivo.
> 6) Realizar seguimiento a los procesos de Ordenamiento Ambiental de la Finca - POAF anteriores. (SDA, 2021b, p. 265)

2.6 Residuos sólidos

El Decreto Nacional 4741 de 2005 compilado en el Decreto Nacional 1076 de 2015 define:

> (...) residuo sólido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula (Presidencia de la República. 2015, art. 2.2.6.1.1.3.).

Los residuos se dividen en aprovechables y no aprovechables, por lo que se generará la descripción de los diferentes tipos de residuos sólidos, que afectan las condiciones ambientales, como son los domésticos, hospitalarios y especiales, como RCD y llantas principalmente.

2.6.1 Gestión de Residuos sólidos

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) es el principal instrumento de planeación, en materia de residuos, se actualizó en 2020 mediante el Decreto distrital 345 de 2020 para 12 años, con el fin de orientar el manejo adecuado de los residuos sólidos del Distrito, mediante objetivos, metas, programas, proyectos y actividades (UAESP, 2020).

En materia de disposición final de los residuos sólidos, el relleno sanitario Parque de Innovación Doña Juana (PIDJ) es el método vigente el cual tiene un alcance regional, pues recibe los residuos de 7 municipios cercanos; esto aumenta la presión ambiental pues esta tecnología tiene una limitada capacidad futura de recepción de residuos y afecta a las zonas aledaña en términos ambientales y sociales (UAESP, 2020).

Sin embargo, la dimensión regional mencionada, puede concebirse como una oportunidad para avanzar en un modelo de economía circular que transforme los residuos aprovechables en materia prima de valor, que permita mayor eficiencia en esquema del servicio público domiciliario y menor generación de residuos sólidos (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a). A continuación, se relaciona la cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario provenientes de Bogotá.

Tabla 21. Toneladas de residuos sólidos dispuestos en el PIDJ provenientes de Bogotá.

Año	Valor (Ton)
2015	2.269.533,13
2016	2.253.072,09
2017	2.295.459,73
2018	2.313.439,00

Año	Valor (Ton)
2019	2.336.442,00
2020	2.263.054,00
2021	2.268.789,00
2022	2.246.409,94

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.i.

Como se puede observar la producción de residuos para el 2022 fue de 2.246.409,94 Ton, que es el valor más bajo reportado desde el 2011, adicionalmente, desde el 2019 la producción de residuos ha ido bajando. De la misma manera la Tabla 22. muestra que desde el 2018 la producción de residuos por habitante se ha reducido hasta llegar al valor más bajo en 2022 con 0,28 Ton por habitante, esto muestra una mayor cultura de reducción de consumo de los ciudadanos de Bogotá que se debe continuar desarrollando.

Tabla 22. Toneladas de residuos sólidos dispuestos en el PIDJ provenientes de Bogotá per cápita.

Año	Valor (Ton)
2016	0,282321
2017	0,2841
2018	0,312
2019	0,308
2020	0,292
2021	0,29
2022	0,28

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.j.

Ahora bien, aparte de reducir la producción de residuos sólidos, es necesario aumentar el aprovechamiento de estos, de modo que sea cada vez menor las toneladas que lleguen al

PIDJ. No obstante, el porcentaje de aprovechamiento de residuos (Tabla 23) que se monitorea desde 2018, no ha tenido un aumento significativo, teniendo el mayor aprovechamiento en 2021 con 19,08% pero bajando en 2022 al 18,25% lo que denota una necesidad por promover modelos de economía circular.

Tabla 23. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados.

Año	Valor (%)
2018	15,30
2019	15,63
2020	17,21
2021	19,08
2022	18,25

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 basado en datos de SDA, s.f.k.

Otro de los problemas presentados en el Distrito es el arrojo clandestino de diferentes tipos de residuos, dentro de los que se encuentran residuos orgánicos y aprovechables, de construcción y demolición y residuos de gran volumen como muebles y colchones, entre otros. A estos puntos se les denomina "puntos críticos", debido a la acumulación de residuos de forma desordenada en un punto específico, que causa deterioro del paisaje, como proliferación de vectores y olores, que afectan la salud de la población.

En Bogotá el manejo de los puntos críticos está a cargo de los 5 operadores de aseo de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Nacional 1077 de 2015. Según la UAESP (2021), para el mes de agosto del 2021, en el distrito se cuenta con un total de 749 puntos críticos identificados en las 19 localidades; por sus características y dinámicas locales, la Localidad de Sumapaz no presenta este problema. En la siguiente tabla se consolida el número de puntos críticos por cada una de las localidades.

Tabla 24. Puntos críticos de Bogotá.

Localidad	Número de punto crítico
1-Usaquén	21
2-Chapinero	16

Localidad	Número de punto crítico
3-Santa Fe	27
4-San Cristobal	35
5-Usme	14
6-Tunjuelito	12
7-Bosa	61
8-Kennedy	77
9-Fontibón	45
10-Engativá	156
11-Suba	68
12-Barrios Unidos	60
13-Teusaquillo	14
14-Mártires	20
15-Antonio Nariño	21
16-Puente Aranda	22
17-Candelaria	4
18-Rafael Uribe Uribe	33
19-Ciudad Bolívar	43
Total general	**749**

Fuente: UAESP, 2021.

Según la UAESP (2021), una vez se recogen los residuos de los puntos críticos, se desarrollan actividades de separación, limpieza y acopió temporal, obteniendo subproductos, como se consolida en la siguiente tabla, para el primer periodo del 2021 comprendido entre el 1 de enero y el 30 de junio.

Tabla 25. Consolidados residuos provenientes de puntos críticos de Bogotá.

Consolidado RPCC por Tipo de Residuos (Toneladas/Mes) 2021						
Mes	***RPCC (1)***	***Disp. Final (2)***	***Descarga PL (3)***	***Rechazo (4)***	***Maderas***	***RCD (5)***
Enero	21.641,70	15.070,48	6.571,22	1.260,67	4,00	5.306,55
Febrero	21.132,88	11.093,02	10.039,86	1.196,19	26,36	8.817,31
Marzo	23.581,38	13.388,10	10.193,28	1.462,06	44,81	8.686,41
Abril	20.273,80	11.263,55	9.010,25	743,34	38,12	8.228,79
Mayo	21.163,27	12.068,31	9.094,96	870,45	40,54	8.183,97
Junio	20.505,15	12.527,29	7.977,86	1.336,99	38,70	6.602,17
Totales	**128.298,18**	**75.410,75**	**52.887,43**	**6.869,70**	**192,53**	**45.825,20**

1. Residuos Provenientes de Puntos Críticos o Arrojo Clandestino.
2. Residuos Provenientes de Puntos Críticos o Arrojo Clandestino que no son susceptibles de separación y clasificación, y son llevados para descargue al frente de disposición final al interior de RSDJ.
3. Residuos que por su mayor contenido de Residuos de Construcción y Demolición –RCD, ingresan al Punto Limpio.
4. Residuos resultantes de la separación y clasificación, que, por su mayor contenido de residuos no aprovechables, deben ser llevados al frente de disposición al interior del RSDJ.
5. Residuos de Construcción y Demolición limpios, resultantes de la separación y clasificación de los RPCC.

Fuente: UAESP, 2021, p.6.

Como se puede observar en la tabla anterior, de las 52.887,43 ton. de residuos sólidos recolectados en puntos críticos que son transportados hasta el predio denominado "Punto Limpio" [17], la mayor cantidad corresponde a RCD con el 86,6%, seguido por rechazos con el 13% y por último maderas con el 0,4%. Vale señalar que "los RCD de tipo granular recuperados, sobre los cuales posteriormente se realiza un proceso de tratamiento, que consiste en el cribado de los materiales por tamaños de partículas, cuyos resultantes son entregados a un centro de tratamiento y aprovechamiento" (UAESP, 2021, p.5).

Por otra parte, según la UAESP (2021), los residuos orgánicos y/o contaminados denominados rechazos, son transportados y dispuestos en el Relleno Sanitario de Doña Juana y, finalmente, los residuos de maderas, que también pueden incluir, plásticos y/o metales, son entregados a una asociación de recuperadores, para su reciclaje. Los materiales como

[17] "Ubicado en el área del Relleno, pero no forma parte del polígono de licenciamiento de la operación del Relleno Sanitario Doña Juana" (UAESP, 2021, p.5).

tierras o arcillas, que no son objeto de aprovechamiento, se disponen en los sitios autorizados para tal fin en Bogotá, como CEMEX la Fiscala o Máquinas Amarillas.

Frente al área rural, debe señalarse que, a partir de 2018, inició el funcionamiento del nuevo esquema de aseo integrando el suelo rural de las localidades de Chapinero, Usaquén, San Cristóbal, Usme, Santafé, Sumapaz, Ciudad Bolívar y Suba al esquema de Áreas de Servicio Exclusivo. Pese a ello, un gran porcentaje de la población rural aún mantiene prácticas como la quema, el enterramiento de residuos, entre otras, generando impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a).

Finalmente, es importante mencionar que los diagnósticos de los Planes Ambientales Locales (PAL) 2021-2024[18], elaborados por las Comisiones Ambientales Locales (CAL) en el 2021, han establecido las problemáticas asociadas al recurso suelo en las localidades, dentro de los que se destacan:

- Cambio de uso del suelo, mediante asentamiento de industrias y proyectos urbanísticos en suelos con usos destinados a otro fin.
- Invasión del espacio público, por la presencia de vendedores ambulantes en andenes en las vías principales.
- Disposición inadecuada de residuos sólidos en andenes y vías. Situación presentada por no cumplimiento de los horarios y frecuencias de recolección de residuos sólidos domiciliarios, a lo que se suma la dificultad en el acceso vehicular para la recolección y la ilegalidad de barrios.
- Desarrollo de labores de separación de materiales reciclables y abandonando en espacio público aquellos residuos que no pueden comercializar.
- Disposición inadecuada de escombros por carreteros y volqueteros.
- En la localidad de Kennedy se presenta vertimiento de residuos a cielo abierto y quema de los mismos.
- Puntos críticos de residuos, en los que se presenta acumulación de residuos en el espacio público.
- Uso de agroquímicos para los procesos productivos, en las áreas rurales del distrito.

Las situaciones anteriormente presentadas, generan deterioro a la calidad ambiental de las localidades y por consiguiente de la ciudad, interfiriendo en el avance y cumplimiento de algunos objetivos del PGA 2008-2038, específicamente de Calidad Suelo, Calidad ambiental del espacio público y Habitabilidad e inclusión. En conclusión, la generación de residuos sólidos, así como su disposición inadecuada, son un aspecto relevante, por los impactos

[18] Las problemáticas locales asociadas al recurso suelo fueron obtenidas a partir de los Planes Ambientales Locales (PAL) formulados para el periodo 2021-2024, por las Comisiones Ambientales Locales (CAL) de cada una de las alcaldías locales de Bogotá D.C.

ambientales que se generan en los diferentes recursos y por los esfuerzos que las diferentes entidades distritales deben realizar para mitigar y controlar los impactos, lo cual implica una alta inversión económica.

2.6.2 Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Como se ha evidenciado, el manejo inadecuado de los RCD genera un impacto negativo en la ciudad, por afectación al paisaje, modificaciones geomorfológicas, contaminación atmosférica, de fuentes hídricas y afectación de la calidad edáfica, entre otros, así como altos costos para su manejo, transporte y disposición final. Por ello, la SDA realiza Seguimiento y Control a Obras Públicas y Privadas del Distrito Capital, con el fin de garantizar que los RCD generados en el marco de estas, sean dispuestos adecuadamente, para lo cual se solicita el reporte mensual de la generación de estos residuos y, por consiguiente, el control de estos. En la siguiente tabla, se consolidan las toneladas de RCD generadas en el Distrito, para los años del 2015 al 2022.

Tabla 26. Toneladas de RCD dispuestas adecuadamente en el Distrito.

Año	Valor (Ton)
2015	8.326.626
2016	7.493.910
2017	11.375.080
2018	11.097.105
2019	12.529.365
2020	6.736.100
2021	8.423.119,33
2022	13.607.534

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, s.f.l.

Como se observa en la tabla anterior, al comparar en el 2019 y 2020, se denota una disminución importante, de aproximadamente el 34% de las toneladas de RCD generadas, situación atípica, debido a los cambios y dinámicas presentadas en el Distrito por la pandemia

del COVID – 19. Ahora bien, la reactivación económica contempló el sector construcción como uno de los pioneros. La Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) (2021), citada por Valora Analitik (2021), menciona que, el primer semestre de 2021, el sector de la construcción en Colombia aumentó en 69% la empleabilidad, situación que se ve reflejada en el aumento de las obras y, por consiguiente, en la generación de RCD en el 2022.

Igualmente, es importante mencionar que de acuerdo con la SDA (2021b), en el distrito se cuenta con 6 sitios para recibo y disposición final de RCD, que tienen aprobación por parte de la autoridad ambiental, los cuales corresponde a:

Tabla 27. Sitios autorizados en el distrito para disposición y recibo de RCD.

Sitio autorizado disposición y recibo de RCD	Descripción
Cemex la Fiscala	Aprobado mediante Resolución 1506 del 28 de julio de 2006 del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, ubicado en el Km 3 Vía Usme, la capacidad está relacionada directamente con la duración del proyecto de reconformación morfológica.
Cemex Tunjuelo	La empresa Cemex Colombia SA opera en parte del predio llamado Las Manas, el cual se encuentra ubicado en la Avenida Boyacá No. 72 - 04 (Nomenclatura Antigua) y/o Avenida Calle 71 B Sur No. 14 – 66 (Nomenclatura Actual), del barrio Central de Mezclas, de la localidad de Ciudad Bolívar. Anteriormente, en dicho predio se realizaba la explotación de material de construcción, actualmente se realiza la disposición final de residuos de construcción y demolición como parte del Proyecto de Reconformación Morfológica. La operación está sujeta al permiso otorgado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante la Resolución 1480 de 2014.
Cemex Central de Mezclas	El sitio de disposición final de Residuos de Construcción y Demolición – RCD de CENTRAL DE MEZCLAS S.A se encuentra ubicado en la Avenida Boyacá No. 72 – 04 Sur, haciendo parte del barrio que lleva su mismo nombre (Central de Mezclas), de la localidad de Ciudad Bolívar; las actividades del Proyecto de Reconformación Morfológica sujetan al permiso otorgado por la Secretaría Distrital de Ambiente, mediante la Resolución 1280 del 15 de junio de 2017 obedece a que en el predio fue sujeto extracción, beneficio y transformación de materiales de construcción.

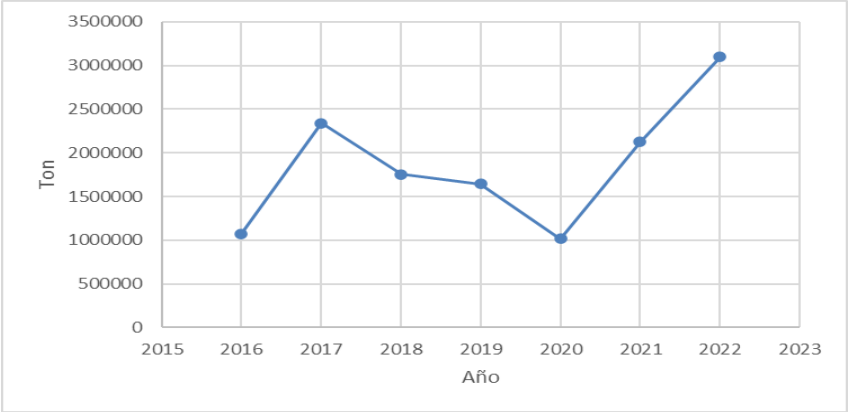
Sitio autorizado disposición y recibo de RCD	Descripción
Las Manas	Aprobado como sitio de disposición final de escombros por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, mediante Resolución 1480 de 2014 - PMRRA- ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar en la UPZ las Manas. Av. calle 71 sur número 8 – 50.
Fundación San Antonio	Aprobada como sitio de disposición final de escombros por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, mediante Resolución 836 de 2015- PMRRA; ubicada en los límites de las localidades de Ciudad Bolívar, Tunjuelito y Usme. Av. Boyacá No 73 – 00 Sur.
Cantarrana	Aprobada como sitio de disposición final de escombros por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante Resolución 1019 de 23/02/2011, ubicada en el Km 6 + 600 Autopista al llano Localidad de Usme; con una capacidad aproximada de 3´026.139 m3. En el año 2017 se realizó la suspensión mediante la Resolución 00765 de 2016 del predio denominado Cantarrana, el cual tiene en ejecución un Plan de Manejo, Recuperación y econformación Ambiental-PMRRA otorgado y controlado por la Secretaría Distrital de Ambiente.

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2021b, p.165-166.

Según la SDA (2021b), esta entidad constantemente desarrolla actividades de control a los RCD, en busca de lograr la apropiación sobre el manejo y disposición adecuada de los mismos, por medio de los diferentes actores que intervienen en el proceso, con el fin de "disminuir el arrojo y la disposición inadecuada de los RCD en elementos de la Estructura Ecológica Principal, espacio público y otras zonas de la Ciudad" (SDA, 2021b, p.168-169).

Finalmente, se debe mencionar que de acuerdo con la SDA (2021b), dentro de las estrategias implementadas en el Distrito, se cuenta con el aprovechamiento de los RCD, que consiste básicamente en la reutilización de estos residuos como insumos de otros proyectos. En la siguiente figura se consolidan las toneladas de RCD aprovechadas en la ciudad durante el periodo 2016 - 2022.

Figura 27. Toneladas de RCD aprovechadas.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, s.f.m.

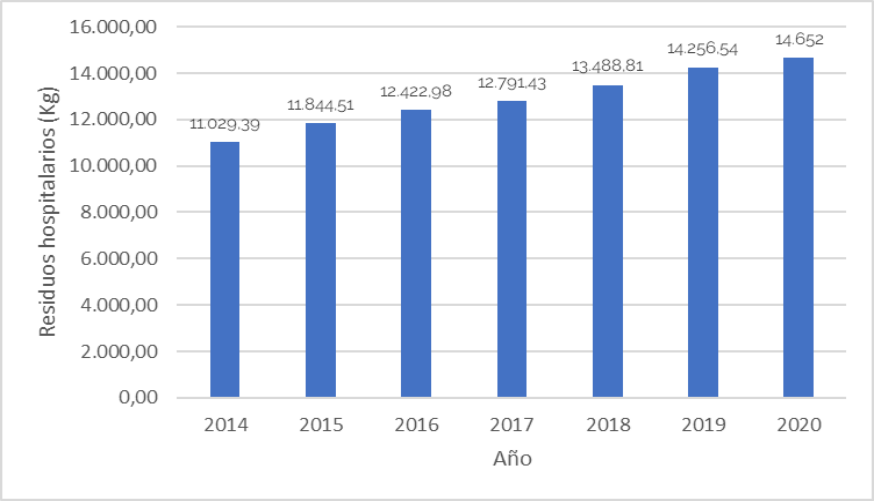
Como se puede observar, para las vigencias de 2019 y 2020, se redujo considerablemente el aprovechamiento, que va de la mano con la suspensión de actividades de construcción. No obstante, para el 2022 se aprovecharon 3.097.617 Ton de RCD, el valor más alto registrado, lo que se traduce en un 22,76% de residuos aprovechados sobre el total dispuesto.

2.6.3 Residuos Hospitalarios

De acuerdo con la UAESP (2021), en el Distrito los residuos hospitalarios o de riesgo biológico son recolectados, transportados y dispuestos adecuadamente a través de una ruta exclusiva ejecutada por el operador ECOCAPITAL, supervisado por esta misma entidad.

Por el potencial riesgo de este tipo de residuos, en el Distrito se realiza control a los mismos en sus diferentes etapas: generación, transporte y disposición final. En la figura presentada a continuación se consolidan las cantidades de residuos hospitalarios recolectados, transportados y dispuestos adecuadamente del año 2010 al 2020, que han sido objeto de seguimiento.

Figura 28. Kilogramos de residuos hospitalarios recolectados, transportados y dispuestos.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2021e

Como se evidencia en la figura anterior, cada año ha venido aumentando la cantidad de residuos hospitalarios recolectados, transportados y dispuestos, situación que para la vigencia 2021 ha continuado con ocasión a la pandemia del COVID -19, específicamente por la implementación del plan de vacunación, ya que la UAESP (2021) ha reportado la recolección de 45.747 kg de residuos hospitalarios durante los meses de marzo a junio del 2021.

Según la información de la UAESP (2021), ocasionalmente en el Distrito se ha presentado abandono de residuos de origen biológico en el espacio público, emergencias que se han atendido oportunamente por las características de este tipo de residuos.

2.6.4 Residuos Especiales

Dentro de este tipo de residuos, se contemplan principalmente las llantas; con relación a estos residuos, la SDA (2021b) menciona que:

> En Bogotá se generan más de 3 millones de llantas usadas anualmente, de las cuales se estima que cerca del 30 % son dispuestas en el espacio público, y otras son quemadas a cielo abierto para extraer el acero o utilizar su poder calorífico (p. 209).

En el Distrito, se implementan estrategias que permiten el aprovechamiento de estos residuos, que por alta producción y volumen se han convertido en un problema para la ciudad. Por ello,

de acuerdo con la información de la SDA (2021b), se busca el aprovechamiento de los subproductos de estos residuos, entre ellos, caucho, acero, textil, como materia prima para otros procesos "como asfalto modificado con gránulo de caucho reciclado, superficies exteriores para uso deportivo, parques infantiles, pisos interiores, calzado, baldosas, etcétera" (p.210), así como artesanías y cinchos para sillas.

Lo anterior con el objetivo de evitar que estos residuos terminan en el relleno sanitario y espacio público, como se presenta en algunas localidades del Distrito, ya que "el reporte de aprovechamiento de llantas usadas enero – diciembre de 2020 producto de la verificación de certificados cargados al aplicativo web de la SDA e informes remitidos por los gestores y aplicativo es de 5.014,63 toneladas" de llantas (SDA, 2021b, p.211).

De acuerdo con la información disponible por la SDA (2021b), para el año 2020, se identificaron 23 nuevos puntos críticos, sin embargo, estos han disminuido con relación a la vigencia 2019. En la siguiente tabla, se consolidan los puntos críticos de llantas identificados en el 2020 por cada localidad.

Tabla 28. Puntos críticos de arrojo de llantas usadas en Bogotá en el 2020.

Localidad		Cantidad
1	Antonio Nariño	1
2	Barrios Unidos	3
3	Bosa	3
4	Ciudad Bolívar	2
5	Engativá	3
6	Fontibón	4
7	San Cristóbal	1
8	Santafé	1
9	Suba	5

Fuente: SDA, 2021b, pp. 213-214.

Las localidades que presentan mayor número de puntos críticos por llantas son: Suba 21,7%, Fontibón 17,4%, Barrios Unidos, Bosa y Engativá con el 13% cada una, Ciudad Bolívar con

el 8,7%, Antonio Nariño, San Cristóbal y Santa Fe con el 4,4% cada una. En las localidades restantes no se identificaron puntos críticos por llantas.

2.7 Cambio Climático y gestión del Riesgo

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático del año 1992 el "cambio climático" es la variación del clima atribuida "directa o indirectamente a la actividad que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural de clima observada durante períodos de tiempos comparables" (ONU, 1992, p.3). Este fenómeno se incrementa por la emisión antropogénica de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera provenientes principalmente de los sectores de agricultura, energía, transporte, industria, silvicultura y comercio (Diaz, 2012).

Cabe resaltar que según el Intergovernmental Panel on Climate Change (s. f) o IPCC por sus siglas en inglés, los GEI son gases de origen natural y antropogénico que cuentan con la capacidad de absorber y emitir radiación infrarroja, además, estos se caracterizan por ser químicamente estables y tener un ciclo de vida en la atmósfera bastante prolongado (décadas, siglos). De acuerdo con el IDEAM (2007), los GEI se pueden clasificar como directos e indirectos; en el primer grupo se encuentran los gases que aportan al efecto invernadero sin presentar ninguna modificación en sus características químicas. Por otro lado, los GEI indirectos "son precursores de ozono troposférico, además de contaminantes del aire ambiente de carácter local y en la atmósfera se transforman en gases de efecto invernadero directo" (p.36).

Dentro del grupo de GEI directos se encuentran el Dióxido de Carbono (CO_2), el Metano (CH4), el Óxido Nitroso (N_2O), los compuestos halogenados y el vapor de agua. El CO_2 es un gas de origen natural y antropogénico que es esencial para el desarrollo de diferentes procesos biológicos y es considerado el más importante en lo referente al calentamiento global. Según Díaz (2012), "los modelos muestran que el dióxido de carbono ocupa el 56,5 %" de las emisiones de GEI (p.213). Las emisiones de CO_2 son generadas en su gran mayoría por el consumo de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) para la generación de energía y la deforestación con fines de realizar actividades de ganadería y agricultura (IDEAM, 2007).

El CH4 es un gas determinante en la oxidación de la troposfera y es uno de los contaminantes climáticos de vida corta, debido a que tiene un tiempo de vida promedio en la atmósfera de 12 años (Quintanilla, 2020). Las principales fuentes de emisión de CH4 están asociadas a actividades pecuarias y de agricultura, la disposición y el aprovechamiento de residuos

sólidos, la producción de combustibles fósiles y finalmente el tratamiento anaeróbico de aguas residuales provenientes de los hogares e industrias (IDEAM, 2007).

Según el IDEAM (2007) el N_2O es un GEI inerte en la troposfera de origen natural y antropogénico que aporta aproximadamente el 6 % del efecto invernadero, la fuente principal de este compuesto son los procesos biológicos de nitrificación y desnitrificación presentes en actividades de agricultura, adicionalmente, la aplicación de fertilizantes en el suelo, la combustión de residuos sólidos y biomasa y el tratamiento de aguas residuales, son considerados fuentes de N_2O.

Los compuestos halogenados son gases poco reactivos en la troposfera de origen antropogénico, utilizados principalmente como "disolventes industriales, anestésicos o antisépticos en medicina, fabricación de extintores de incendios, insecticidas, polímeros fluorados como el teflón, refrigerantes y propelentes" (López Tolino, 2017, párr. 2). Igualmente, el IDEAM (2007) señala que estos compuestos pueden ser mucho más eficientes que las partículas de CO2 a la hora de absorber energía emitida por el planeta tierra.

El fenómeno de cambio climático causado por el exceso de concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, se ha manifestado de múltiples maneras en el planeta tierra; de acuerdo con Díaz (2012) los efectos más notables en el medio ambiente son el aumento de temperatura en la superficie terrestre y los océanos, la disminución de la capa de hielo de los nevados y casquetes polares, la pérdida de biodiversidad y ecosistemas estratégicos, y por último cambios en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como fuertes precipitación, sequías, ciclones y olas de calor.

En el inventario de GEI realizado en el año 2017, la ciudad de Bogotá D.C. registró una emisión total de 11.421.724,32 t CO_2 eq de los cuales el 18% se generan a partir de la disposición de residuos, el 48% son provenientes del sector de energía estacionaria y finalmente el sector transporte reportó el 48% de las emisiones restantes (SDA, 2021I). Además, se identificó que seis (6) subsectores aportaron el 99,8 % de las emisiones dentro del territorio capitalino (SDA, 2021I). A continuación, se enumeran dichos subsectores con la información referente a sus emisiones de GEI y al sector al que pertenecen.

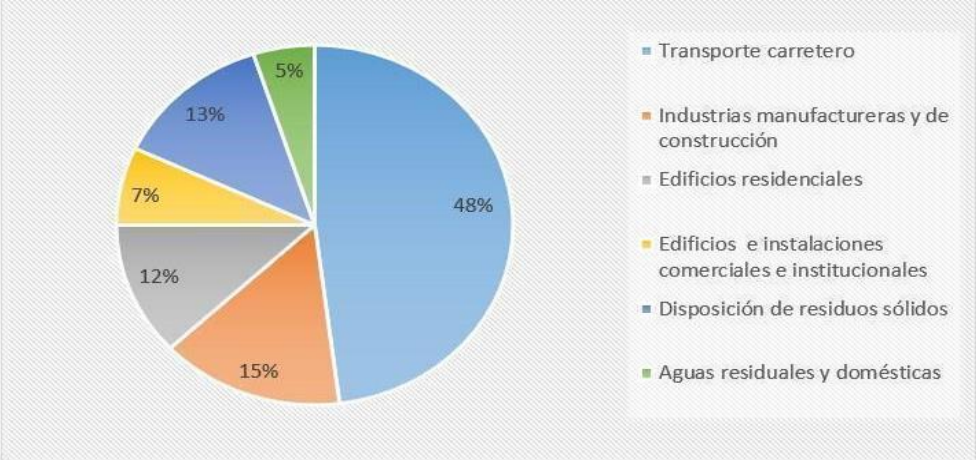
Tabla 29. Emisiones de GEI subsectores.

Sector	Subsector	Emisiones GEI totales (toneladas CO2 eq)
Transporte	Transporte carretero	5.418.762
Energía estacionaria	Industrias manufactureras y de construcción	1.702.154
	Edificios residenciales	1.400.575
	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	790.901
Residuos	Disposición de residuos sólidos	1.498.520
	Aguas residuales y domésticas	591.972
Subtotal emisiones CO2 eq		11.402.884

Fuente: Elaboración propia SDA 2022 con base en SDA, 2021i.

Como se puede observar en la Tabla 29, entre los seis (6) subsectores aportan 11.402.884 toneladas de CO2 eq. (99,8 %) (SDA, 2021I). Además, se puede apreciar que los subsectores con más emisiones de GEI son el de transporte carretero, industrias manufactureras, de construcción y el de disposición de residuos sólidos. En la Figura 29 se ilustra el porcentaje de participación que tienen cada uno de los subsectores en el inventario de GEI del Distrito Capital.

Figura 29. Porcentaje de emisiones de GEI por subsector.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2022 con basado en SDA, 2021i.

Dentro de las emisiones de GEI de los subsectores señalados anteriormente se encuentra el consumo de combustibles fósiles, biomasa y energía eléctrica de los sectores residencial, industrial, comercial y de servicios (SDA, 2021I). Igualmente, están incluidas las emisiones que genera la disposición de residuos sólidos del relleno Doña Juana, el cual aporta el 13% de los GEI de la ciudad de Bogotá (SDA, 2021I).

De acuerdo con el IDEAM (2017), Colombia es un país con un importante nivel de riesgo ante el cambio climático. Se estima que a 2040 cerca del 60% de los municipios estarán en riesgo medio a muy alto, siendo las regiones andinas, amazónica y pacífica las que serían más afectadas.

Adicionalmente, el artículo 17 señala que el POT del Distrito Capital articula la Gestión del Cambio Climático como el proceso coordinado de diseño desde el modelo de ocupación territorial, las estrategias, objetivos de largo plazo y la implementación de medidas territoriales de mitigación y adaptación, las cuáles se concretan en las decisiones puntuales de las estructuras territoriales, los sistemas estructurantes, los proyectos, programas, indicadores y metas; en ese sentido, las metas en materia de cambio climático que se definan en el Distrito Capital deben considerar el modelo de planificación de la ciudad y alinearse

con las medidas territoriales establecidas en este artículo, además se relacionan 6[19] medidas de mitigación de los efectos del cambio climático y 6[20] medidas de adaptación.

En la actualidad, el Distrito Capital cuenta con el Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático 2018-2030 (PDGRDCC) el cual fue adoptado por medio del Decreto Distrital 837 de 2018 y cuyo objetivo es "aumentar la capacidad del Distrito para afrontar el riesgo de desastres asociado con los fenómenos naturales, tecnológicos, biosanitarios humanos no intencionales, y los efectos del cambio climático" (IDIGER, 2018, p. 4).

Simultáneamente, el Acuerdo Distrital 790[21] de 2020 expedido por el Concejo de Bogotá, en el cual se definen 10 mandatos y 53 líneas estratégicas para que, en un plazo no mayor a 10 años, la Alcaldía Mayor de Bogotá y el sector central y descentralizado de la administración atiendan la emergencia climática y reconozcan esta problemática como un asunto prioritario del Distrito Capital.

Al mismo tiempo, la ciudad queriendo alinearse con la Política Nacional de Cambio Climático, el Acuerdo de París, las metas de las contribuciones determinadas a nivel nacional y cumplir con los compromisos adquiridos con C40, formuló la Política Pública de Acción Climática para Bogotá 2050 (CONPES D.C, 2023e), cuyo propósito es "Impulsar a 2050 la carbono neutralidad, la resiliencia y la adaptación climática en Bogotá D.C." (CONPES D.C, 2023e, p.117).

Cabe resaltar que el Distrito Capital es pionero en construir un instrumento de acción climática que atiende a estas necesidades, basadas en el inventario de GEI, el índice de riesgo para la adaptación ante escenarios de cambio climático, los cuáles permiten visualizar tanto los sectores que deben priorizar la mitigación como las zonas más propensas a los impactos del cambio climático (CONPES D.C, 2023e).

Ahora bien, los riesgos asociados a cambios climáticos en la ciudad son cinco (5), los cuales se describen a continuación:

a) Incendios forestales

[19] I). Manejo y conservación de Ecosistemas, II). Desarrollo rural bajo en carbono, III). Construcción sostenible, IV) Movilidad baja en carbono, v) Infraestructura para la gestión integral de residuos y VI) Eficiencia energética e infraestructura para fuentes no convencionales.

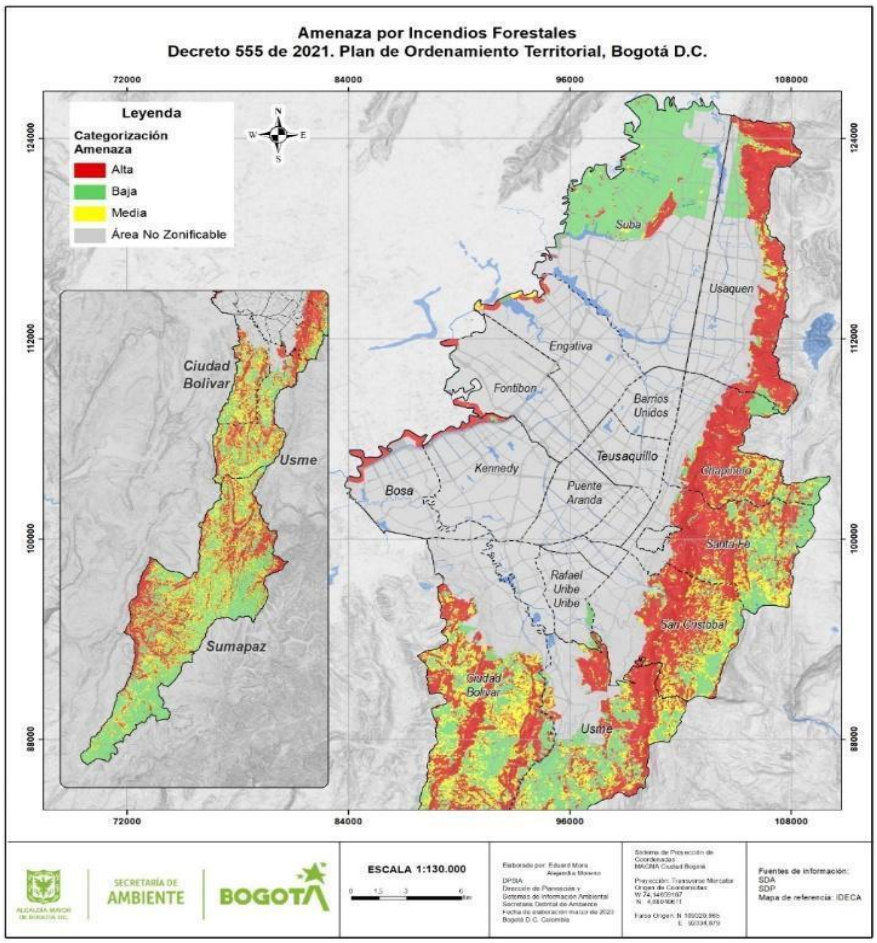
[20] I) Manejo y conservación de ecosistemas, II) Desarrollo rural bajo en carbono, III) Construcción sostenible, IV) Gestión Integral del Recurso hídrico, v) Reverdecimiento urbano y VI) Reducción del riesgo asociado al Cambio Climático.

[21] "Por el cual se declara la emergencia climática en Bogotá D.C., se reconoce esta emergencia como un asunto prioritario de gestión pública, se definen lineamientos para la adaptación, mitigación y resiliencia frente al cambio climático y se dictan otras disposiciones"

Durante el 2010 al 2020 en Bogotá se registraron “194 incendios forestales que han afectado 1.212,5 hectáreas, siendo el 2016, el año con mayor área afectada (378 ha), seguido por el 2014 (260 ha) y el 2010 (223 ha)” (IDIGER, 2022a).

Las razones por las cuales se genera este tipo de riesgo son por el aumento de la temperatura, ocasionado por el fenómeno del “el niño” y sumado a ello las pendientes del terreno en donde se producen los incendios y la vegetación hacen que el fuego se propague de una forma rápida y difícil de controlar, para ello, el IDIGER realizó un mapa (Figura 30) en donde identificó que el 31% de la ciudad está en amenaza alta, el 27% en amenaza media y el 42% en amenaza baja.

Figura 30. Amenaza por incendios forestales en Bogotá.



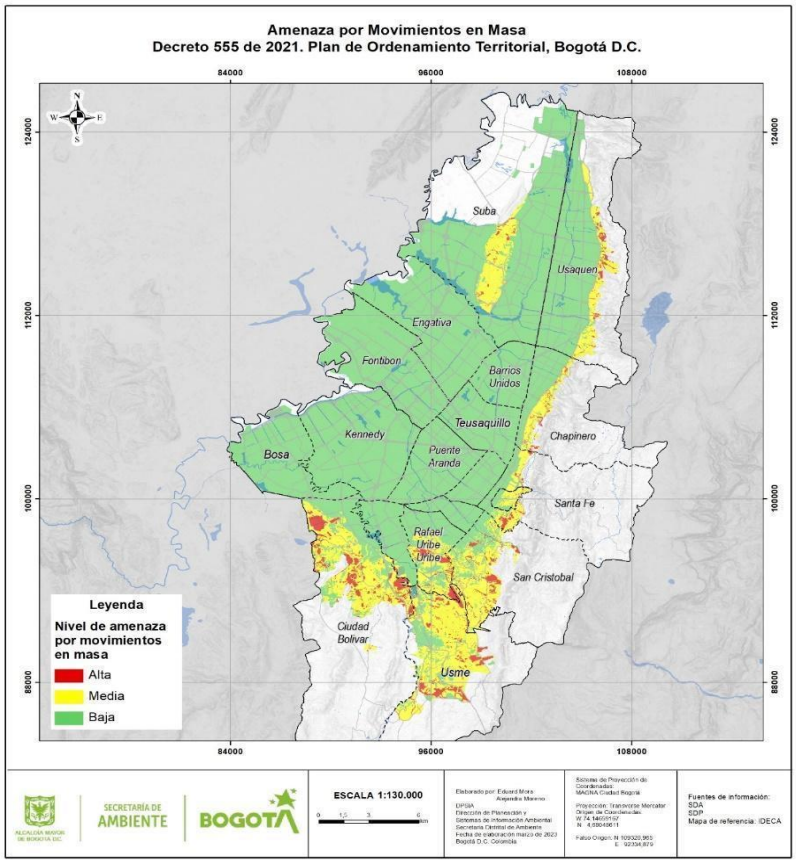
Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en IDIGER, 2022a

Teniendo este mapa desde la Comisión Distrital para la prevención y mitigación de incendios forestales desarrollan contenido de campañas como medios de prevención y actividades de recuperación de los lugares afectados por esta problemática, de esta forma generan contenido de gestión para mitigar el riesgo (IDIGER, 2022a).

b) Movimiento en masa

En la parte urbana y de expansión de la ciudad que conciernen a 39.406 ha, el IDIGER (2022b) identificó que aproximadamente el 3,2 % está en amenaza alta por movimientos en masa (1.269 ha), un 17,4 % en amenaza media (6.865 ha) y un 79,4 % en amenaza baja (31.272 ha) como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 31. Amenaza por movimiento de masa.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en IDIGER, 2022b

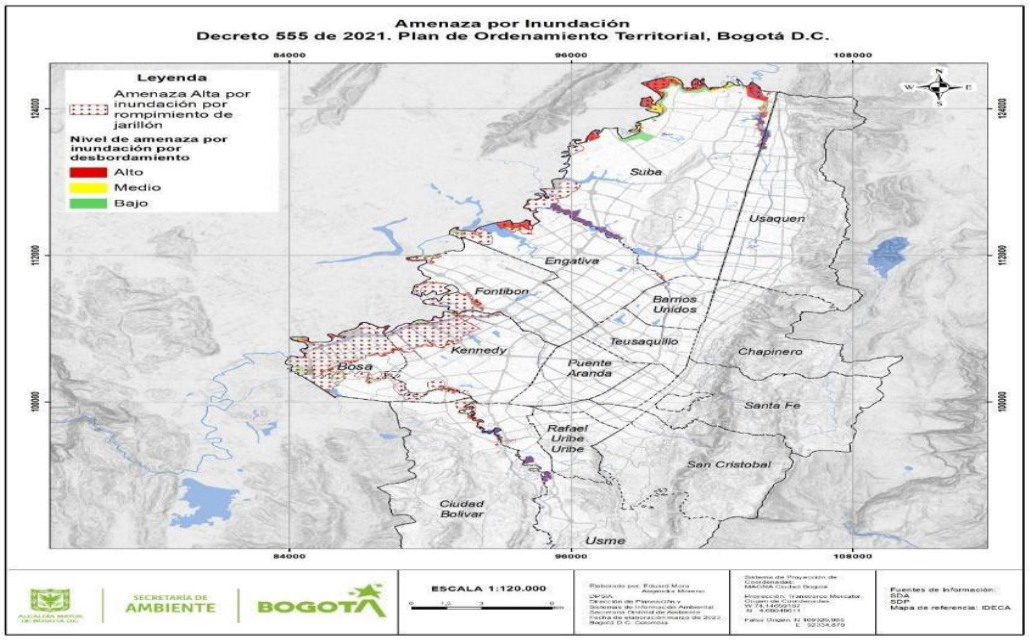
Cabe resaltar, que cuando se generan los movimientos en masa alteran diferentes tipos de infraestructura que se localizan en Bogotá, como lo son las viviendas, redes de servicios públicos ocasionando el fallecimiento de la población de las personas vulnerables al ubicarse en zonas de ladera de los Cerros Orientales, Cerros de Suba y Cerros del Sur (IDIGER, 2022b).

Por lo anterior, para disminuir esta amenaza desde la administración Distrital se ha trabajado en ejecutar obras como muros de contención, también ha tenido intervenciones con la SDP para identificar áreas a incluir como suelo de protección identificado y el reasentamiento de familias que se localizan en lugares que aumentan el riesgo de movimientos en masa (IDIGER, 2022b).

c) Inundación

Los lugares más factibles para este tipo de emergencias se dan al occidente de la ciudad, debido a que son zonas con poca pendiente lo que ocasiona que el agua lluvia se estanque (IDIGER, 2022c). A continuación, se presenta el mapa de amenaza por inundación.

Figura 32. Amenaza por inundación.

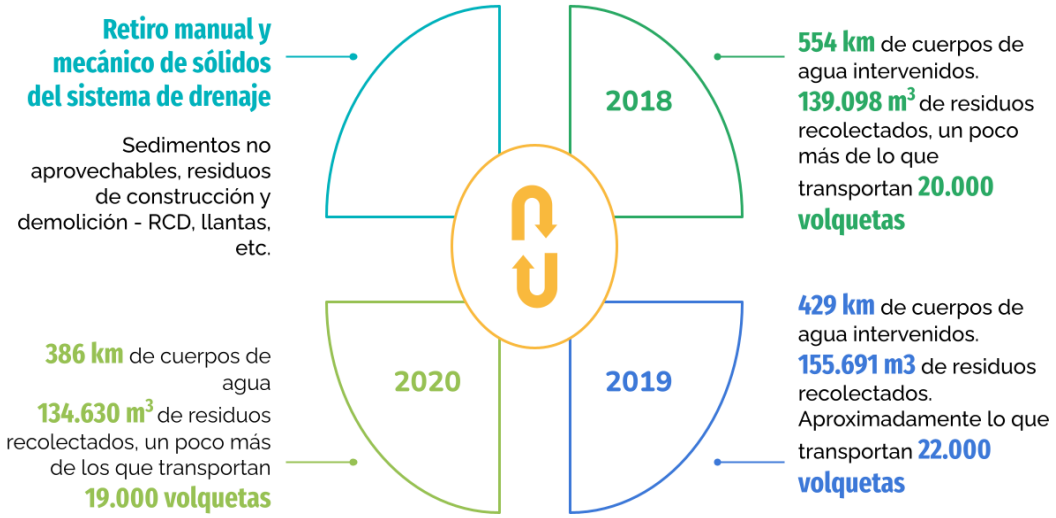


Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en IDIGER, 2022c

El Distrito Capital, para hacer seguimiento a las inundaciones cuenta con un sistema de alerta, en el cual se puede consultar en línea: I) el estado de las lluvias en la ciudad, II) la ubicación de las estaciones hidrometeorológicas, III) niveles de cauces y IV) ríos y quebradas que puedan estar en riesgo de desbordamiento (IDIGER, 2022c).

A raíz de dicha problemática, se han efectuado diferentes acciones contenidas en instrumentos como los son el POT y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Bogotá. Asimismo, a través de entidades como el IDIGER y la EAAB se han realizado acciones para disminuir el riesgo de inundación como se muestra en la Figura 33 (IDIGER, 2022d):

Figura 33. Acciones de reducción de riesgo de inundación.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en IDIGER, 2022c

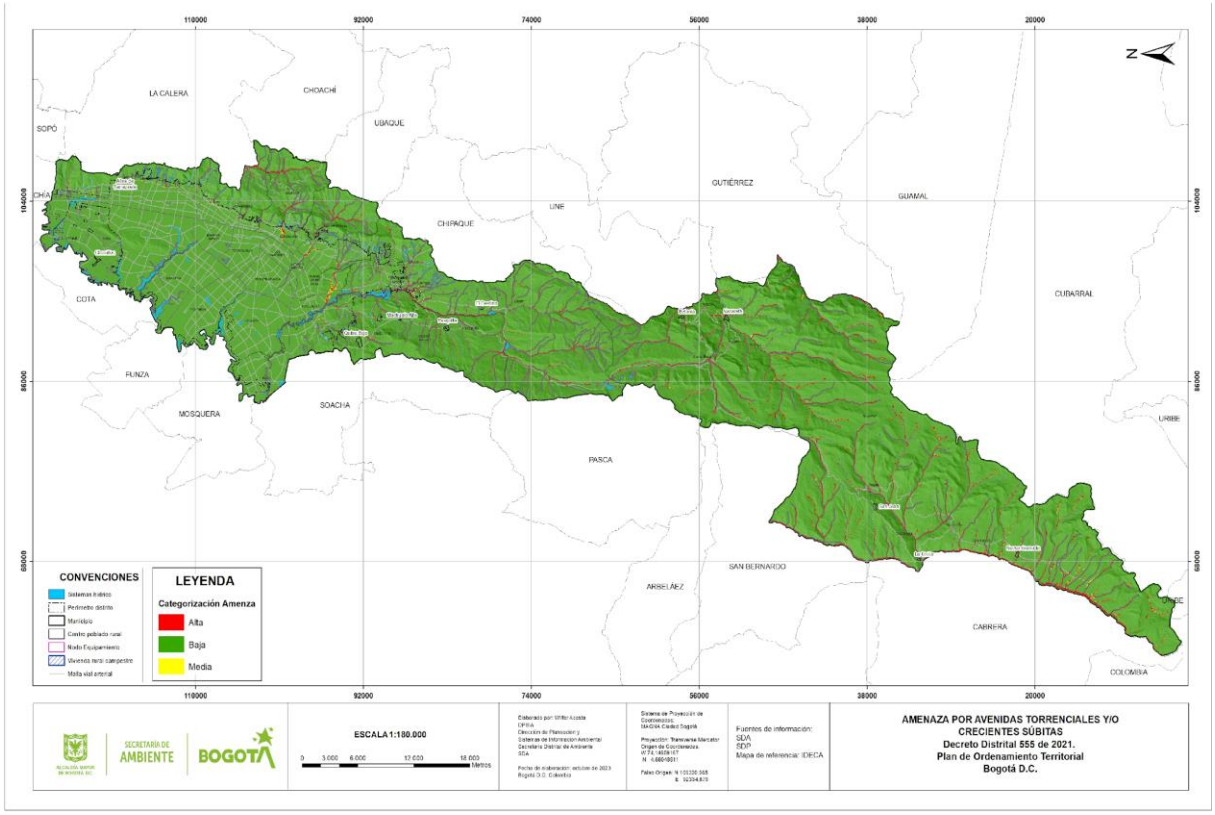
d) Avenidas torrenciales

Hace referencia al incremento de los niveles de los cuerpos hídricos que generan crecidas repentinas, se puede asociar este riesgo a la falta de cobertura vegetal, lluvias, disposición inadecuada de residuos entre otros. Según el IDIGER (2022d):

> En el área urbana y rural del Distrito Capital existen 70 cuencas susceptibles a que se presenten eventos de avenidas torrenciales. El 91% de estas cuencas podrían generar eventos en la zona urbana de la ciudad y el 9% en la zona rural del Distrito. (párr 7).

A continuación, se presentan el mapa en donde se puede observar los lugares en donde se identificó el riesgo por amenaza por avenidas torrenciales:

Figura 34. Amenaza por avenidas torrenciales



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en IDIGER, 2022d

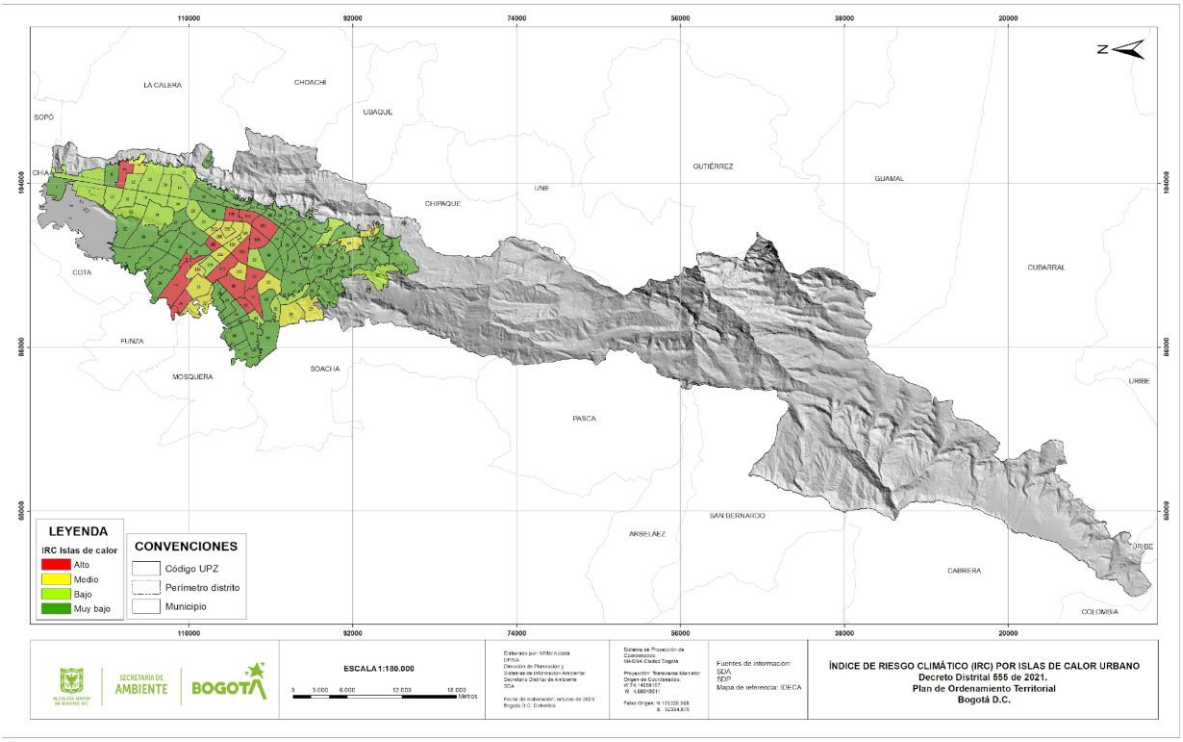
Para la minimización del riesgo se realizar por parte del IDIGER y EAAB acciones enfocadas a la limpieza de los ríos, compra de predios, repique de árboles caídos en canales y quebradas y mantenimientos de taludes (IDIGER, 2022d).

e) Islas de calor urbana

Se refiere a zonas urbanas con mayores temperaturas con respecto a las áreas rurales, según Arnfield citada por Alzate et al., este riego "puede ocurrir durante el día y la noche, y está influenciado por factores como las actividades antropogénicas, la presencia de superficies impermeables, el paisaje y la forma de la ciudad, aspectos meteorológicos, climáticos,

topografía y ubicación” (s.f, p.1). Una de las acciones que puede contribuir a disminuir esta amenaza es el arbolado urbano.

Figura 35. Amenaza por isla de calor urbana.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en Alzate et al, s.f.

Como se puede evidenciar, es necesario que el PGA del Distrito asuma los retos del país, para contribuir en la consolidación de la adaptación y resiliencia de la ciudad ante los efectos del cambio climático y de la gestión del riesgo.

2.8 Ecosistemas

Bogotá D.C. cuenta con múltiples áreas de importancia ambiental que brindan servicios ecosistémicos a los ciudadanos que habitan el territorio. Según la SDA (2010b) dentro de la matriz urbana existen 15 tipos de coberturas, de las cuales el 45,93 % están ocupadas por infraestructura y construcciones, el 22,11 % por pastos y el 19,78% por la red vial y las ferrovías. A partir de lo anterior, la cobertura arbórea y los ecosistemas de humedal ocupan el 12,18 %, que representa el porcentaje restante del área urbana.

Además, en la matriz rural del Distrito Capital, se pueden identificar 38 tipos de coberturas; de este valor el 50,8 % corresponde a vegetación propia de los páramos, el 11,8 % está ocupado por pastos y el 4,5 % del área tienen características de bosques alto andino (SDA, 2010b).

También para la Alcaldía Mayor de Bogotá, (2021b) detalla 4 ecosistemas: I) páramo, ríos y quebradas, II) cerros orientales, III) humedales y IV) relicto de bosque seco y bosque alto andino, que podrían presentar pérdida o deterioro, debido a:

> un aumento de las áreas afectadas por incendios forestales de 13,75 Ha en el 2018 a 125,49 Ha en el año 2019; una disminución de los números de hectáreas de suelos degradados o contaminados intervenidos de 11,37 ha en el 2017 a 1,27 ha en el 2020 y una carga contaminante de materia orgánica (DBO5, DO) del sector industrial de 8780,15 kg en el 2019 a 7867,41 kg en el 2020 y una disminución de las áreas de conservación ambiental certificadas de 302 en el 2018 a 273 en el 2019 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b, p.13)

A continuación, en este numeral se describe: la Estructura Ecológica Principal (EEP), los humedales, la fauna y la flora de la jurisdicción y el estado del bienestar y protección animal.

2.8.1 Estructura Ecológica Principal (EEP)

El POT, adoptado por el Decreto Distrital 555 de 2021 definió la EEP como:

> La Estructura Ecológica Principal es ordenadora del territorio y garante de los equilibrios ecosistémicos para un modelo de ocupación en clave de sostenibilidad ambiental regional. Esta estructura está constituida por el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones. Se configura a partir de la integración de las áreas de origen natural y antrópico, las cuales mantienen una oferta ambiental significativa para sus habitantes y de otras formas de vida de la ciudad y la región (...) (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021c art.41).

Dentro de los componentes de la EEP se destaca el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), el cual responde a los objetivos de conservación del país, conformado por las áreas protegidas, la biodiversidad y los actores sociales, a través de estrategias e instrumentos de gestión, en el ámbito nacional, regional y local. En Bogotá, la EEP está compuesta por las áreas protegidas del SINAP, las zonas de Conservación, las Áreas de Especial Importancia

Ecosistémica y las Áreas Complementarias para la conservación, las cuales se describen a continuación.

a) Áreas protegidas del SINAP.

El primer componente de la EEP está conformado por las áreas que han sido designadas, reguladas y administradas con el propósito de alcanzar objetivos de conservación por parte de las autoridades ambientales y entidades competentes; en concordancia con lo establecido en el Decreto Nacional 1076 de 2015[22], éstas se reconocen como áreas protegidas del orden Nacional ubicadas en la jurisdicción del Distrito Capital, las cuales hacen parte del SINAP y se encuentran en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP).

En la Tabla 30, se describe este componente el cual cuenta con un total de 59.883,98 ha conformadas por dos (2) categorías. En primer lugar, las áreas protegidas públicas del SINAP representadas por el Parque Nacional Natural Sumapaz y la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá (RFPBOB). En segundo lugar, las áreas protegidas privadas del SINAP están conformadas por las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, como la Reserva El Tauro y la Reserva El Horadado de San Alejo.

Tabla 30. Áreas protegidas del SINAP.

Componente	Categoría	Elemento	Nombre área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área Total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
Áreas protegidas del SINAP	Áreas protegidas **públicas** del SINAP	Parque Nacional Natural Sumapaz		0	0	46.718,9	46.718,9
		Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá		0	0	13.032,6	13.032,6
	Áreas protegidas	Reservas Naturales	Tauro	0	0	101,06	101,06

[22] Por el cual se incorporan las modificaciones introducidas al Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible a partir de la fecha de su expedición.

Componente	Categoría	Elemento	Nombre área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área Total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
	privadas del SINAP	de la Sociedad Civil	Horadado de San Alejo	0	0	31,42	31,42
Total				0	0	59.883,98	59.883,98

Fuente: SDA, 2022, con base en la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021c.

b) Zonas de Conservación

El segundo componente de la EEP son las zonas de conservación, las cuales están conformadas por un área total de 34.631,51 ha; donde se incluyen áreas estratégicas que aportan a la protección, planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país y del Distrito Capital, declaradas por las autoridades nacionales, regionales o distritales y que no hacen parte del SINAP. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b, art. 47-55)

Cómo se describe en la Tabla 31, las zonas de conservación están conformadas por las siguientes categorías:

1. Áreas de Conservación In Situ[23]: conformadas por la Reserva Forestal Productora Thomas van der Hammen, reconocida a través del acto administrativo de Declaratoria Acuerdo CAR 11 de 2011; y, la Reserva Forestal Protectora – Productora Cuenca Alta Río Bogotá. Reconocida por medio de los actos administrativos; Resolución Nacional INDERENA 076 de 1977 y la Resolución Nacional MADS 138 de 2014. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b, art. 48)

2. Sistema Distrital de Áreas Protegidas[24]: Estás áreas dan identidad al territorio pues constituyen bienes naturales y culturales colectivos que son administrados por la SDA. Dentro de los elementos que conforman las áreas protegidas del orden distrital,

[23] "Son áreas que cuentan con algún tipo de declaratoria con categorías que no hacen parte del SINAP, que de acuerdo con el artículo 2.2.2.1.3.1. del Decreto Nacional 1076 de 2015, son consideradas como estrategias de conservación in situ" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021c, art 51).

[24] Es el conjunto de áreas definidas geográficamente que por sus condiciones biofísicas y culturales aportan a la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos a nivel regional o local, para lo cual, se deben implementar medidas de manejo que permitan asegurar la continuidad de los procesos para mantener la diversidad biológica." (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021c, art 51).

> se encuentran tres elementos: Los paisajes sostenibles, los parques distritales ecológicos de montaña y las reservas distritales de humedal. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b, art. 51)

Cabe resaltar que los elementos que conforman el sistema distrital de áreas protegidas requieren planes de manejo ambiental que son adoptados por la SDA por acto administrativo, excepto los paisajes sostenibles que no requieren de este instrumento de manejo ambiental (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d).

Tabla 31. Zonas de conservación.

Componente	Categoría	Elemento	Nombre Área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
Zonas de Conservación	Áreas de Conservación in situ	Reserva Forestal Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá		0	0	20.019,76	20.019,76
		Reserva Forestal Productora del Norte de Bogotá Thomas Van Der Hammen		0	0	1.396,28	1.396,28
	Áreas protegidas del orden distrital	Paisajes sostenibles	Cuenca del Río Guayuriba	0	0	5070,52	5.070,52
			Corredor Paso Colorado - Peñas Blancas	0	0	784,13	784,13
			Santa Librada- Bolonia	0	11,018	0,07	11,09
			Agroparque Los Soches	0	0	209,00	209,00
			Agroparque La Requilina -Uval	0	5,86	326,08	331,94
			Agroparque Quiba	0	0	525,81	525,81
			Agroparque Pilar, San Juan, Sumapaz	0	0	4021,15	4.021,15
			Cerro de La Conejera	30,219	0,26	162,6	193,09

Componente	Categoría	Elemento	Nombre Área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
		Parque Distrital Ecológico de Montaña	Cerro de Torca	0,07	0	21,96	22,03
			Entre nubes	491,31	209,91	0	701,22
			Mirador Los Nevados	48,53	0	0	48,53
			Cerro Seco	132,26	0,60	66,17	199,03
			Serranía de Zuque	2,7	0	170,07	172,77
			Sierras de Chicó	18,29	0	0	18,29
			Soratama	0	0	6,01	6,01
		Reserva Distrital de Humedal	Humedales de Torca y Guaymaral	72,70	0	24,13	96,83
			Humedal de Tibanica	26,82	0	0	26,82
			Humedal de La Vaca	9,94	0	0	9,94
			Humedal del Burro	19,75	0	0	19,75
			Humedal de Techo	12,30	0	0	12,30

Componente	Categoría	Elemento	Nombre Área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
			Humedal de Capellanía o La Cofradía	29,32	0	0	29,32
			Humedal del Meandro del Say	27,37	1,142	2,20	30,71
			Humedal de Santa María del Lago	10,86	0	0	10,86
			Humedal de Córdoba y Niza	44,00	0	0	44,00
			Humedal de Jaboque	124,68	0,27	41,57	166,53
			Humedal de Juan Amarillo o Tibabuyes	222,76	0	2,48	225,25
			Humedal de La Conejera	58,84	0	4,39	63,23
			Complejo de humedales El Tunjo	86,04	0	0	86,04
			Humedal Salitre	5,70	0	0	5,70

Componente	Categoría	Elemento	Nombre Área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
			Humedal Chingasuque	7,75	0	0	7,75
			Humedal Tingua Azul	37,16	0	0	37,16
			Humedal Hyntiba	0	28,67	0	28,67
Total				1.519,38	257,73	32.854,40	34.631,51

Fuente: Elaboración propia SDA, 2022, con base en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.

En conclusión, el Distrito Capital cuenta con diferentes ecosistemas estratégicos que albergan un número importante de especies de flora y fauna que son esenciales para el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos del territorio.

No obstante, existen factores que pueden afectar de manera directa e indirecta las condiciones fisicoquímicas y biológicas de estos ecosistemas como el cambio climático, la introducción de especies invasoras, la deforestación, entre otros (SDA, 2022b). Por lo tanto, el PGA debe formular ejes y líneas estratégicas que permitan evitar la degradación y fragmentación de dichos ecosistemas y promover las acciones de conservación y protección de la EEP en Bogotá D.C.

c) Áreas de especial importancia ambiental ecosistémica

El tercer componente de la EEP son las Áreas de especial importancia ecosistémica (Tabla 32), definidas como las que:

> (...) contribuyen a la regulación del ciclo hidrológico a través de la conservación de los depósitos y flujos naturales del agua superficial y subterránea. En este componente se ubican las categorías de páramo y el sistema hídrico que incluyen el Complejo de Páramos Cruz Verde – Sumapaz y los cuerpos hídricos naturales y artificiales. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021c, art 58)

Es importante señalar que el sistema hídrico es una categoría del componente de las Áreas de Especial Importancia Ecosistémica de la EEP, el cual está compuesto por:

> los cuerpos y corrientes hídricas naturales y artificiales, así como sus áreas de ronda hídrica, las cuales son: Nacimientos de agua, ríos, quebradas, lagos y lagunas, humedales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos hídricos naturales canalizados y canales artificiales, embalses y vallados. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b, p. 83)

Tabla 32. Áreas de especial importancia ecosistémica.

Componente	Categoría	Elemento	Nombre Área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área total (ha)
				Urbano	Expansión	Rural	
Áreas de Especial	Páramos	Corredor de Páramos Cruz Verde - Sumapaz		0	0	92102,26	92.102,26

Importancia Ecosistémica	Sistema Hídrico	Cuerpos hídricos naturales	2694,12	287,66	23224,43	26.206,21
		Cuerpos hídricos artificiales	184,7	43,604	102,93	331,27
Total			2.878,82	331,26	115.326,69	118.639,74

Fuente: Elaboración propia SDA, 2022, con base en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.

d) Áreas complementarias para la conservación

El cuarto componente de la EEP son las áreas complementarias para la conservación, descritas en la tabla 33. Con un área total de 3.211,54 hectáreas son espacios conformados a partir de "las condiciones biofísicas actuales, presentan parches de vegetación o relictos de ecosistemas naturales que aportan a la conectividad estructural y/o funcional ambiental y además ofrecen el soporte cultural, físico, ecológico y paisajístico al Distrito Capital" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b, art. 66)

De acuerdo con el POT, este componente está conformado por los parques contemplativos y la red estructurante que hace parte de la EEP con un área de 1.014,29 hectáreas. Son áreas cuyo propósito se orienta a actividades de disfrute ambiental, conservación, actividades recreativas y deportivas en el suelo urbano y rural, las cuales deben mantener la funcionalidad y la conectividad ecológica de la EEP (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.)

A su vez los parques de borde que cuentan con un área de 1.764,88 hectáreas y se consolidan por espacios abiertos que se localizan en los bordes urbanos y se configuran como espacios de transición y articulación entre los ambientes urbanos con áreas rurales. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.)

También se encuentran las áreas de resiliencia climática y protección de riesgo con un área de 143,65 ha y la subzona de manejo y uso de importancia ambiental POMCA con un área de 288,72 ha. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.)

Tabla 33. Áreas complementarias para la conservación.

Componente	Categoría	Elemento	Nombre Área	Área por Clasificación del Suelo (ha)			Área total (ha
				Urbano	Expansión	Rural	
Áreas Complementarias para la Conservación	Parques Contemplativos y de la red estructurante que hacen parte de la EEP y parques de borde	Parques Contemplativos y de la red Estructurante que hacen parte de la EEP		901,6	48,9	63,8	1.014,29
		Parque de Borde		89,2	88,05	1.587,68	1.764,88
	Áreas de Resiliencia Climática y Protección por riesgo	Áreas de resiliencia climática y protección de riesgo		134,4	0,73	8,55	143,65
	Subzona de Importancia Ambiental del POMCA del Río Bogotá	Áreas provenientes de la subzona de importancia ambiental del POMCA río Bogotá		0	0	288,72	288,72
Total				**1.125,2**	**137,68**	**1.660,03**	**3.211,54**

Fuente: SDA, 2022, con base en la con base en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.

Conforme a lo descrito, se identifican los componentes de la EEP con sus respectivas categorías y elementos, de acuerdo con la conformación de las estructuras territoriales descritas en el POT. Durante el proceso de concertación ambiental entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), se realizó la revisión de la normatividad ambiental nacional y regional vigente.

Por lo cual se evidenció la necesidad de actualización y armonización de las determinantes ambientales de carácter nacional y regional, para ser incorporados en el ordenamiento territorial del Distrito Capital. A continuación, se destacan las principales diferencias en la conformación de la EEP entre el Decreto Distrital 555 de 2021 y el Decreto Distrital 190 de 2004.

2.7.1.1 Principales diferencias de la EEP, Decreto Distrital 190 de 2014 y Decreto Distrital 555 de 2021.

De acuerdo con la SDA, Bogotá es la ciudad pionera en implementar el concepto de EEP, que fue aplicado en el ordenamiento territorial del Distrito Capital a través del Decreto Distrital 619 de 2000, el cual posteriormente se convirtió en un elemento de obligatoria incorporación en los POT a nivel nacional a través de las áreas de conservación y protección ambiental.

La actualización del POT a través del Decreto Distrital 555 de 2021, implicó una renovación en el concepto de EEP, incluyendo los elementos ambientales reconocidos y definidos en el Decreto Distrital 190 de 2004. Por lo cual, para el cumplimiento del proceso de concertación ambiental, establecido en la Ley 388 de 1997, se requirió un análisis del estado actual de los aspectos y determinantes ambientales[25].

Se reconoce un aumento efectivo en el área total de la EEP, al comparar el área total de 96.925 hectáreas establecida en el Decreto Distrital 190 de 2004, respecto al área total de 123.762,92 hectáreas reconocidas con la expedición del Decreto Distrital 555 de 2021, se evidencia un incremento cuantificable en alrededor del 30 % al relacionar los datos de área para cada una de las clases de suelo categorizadas en la EEP, como se describe a través de la Tabla 34.

Tabla 34. Comparación del área del suelo de la EEP respecto al área total de Bogotá.

Tipo de suelo	Área total Bogotá (hectáreas)	Decreto 190	Decreto 555
		Suelo EEP (hectáreas)	Suelo EEP (hectáreas)
Urbano	37.945,29	3.898,77	4.304,27
Rural	122.743,85	91.888,91	118.808,44
De Expansión	2.973,93	1.137,38	650,21

[25] Son aquellos que tienen como propósito la conservación y conectividad de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, estos aspectos ambientales fueron los elementos fundamentales para la actualización y armonización de las categorías con las determinantes de carácter nacional y regional, al ser incorporados en el ordenamiento del Distrito Capital; como la incorporación de la cuenca alta del río Bogotá, el complejo de páramos Cruz verde-Sumapaz y la consolidación de una visión compartida de la SDA de Bogotá y la CAR de Cundinamarca, sobre el sistema hídrico; cuya función es consolidar y fortalecer los ecosistemas de los bordes urbano – rural y la implementación de estrategias de complementariedad ecosistémica como elementos articuladores con el entorno regional y la protección de los afluentes del río Bogotá.

Tipo de suelo	Área total Bogotá (hectáreas)	Decreto 190	Decreto 555
		Suelo EEP (hectáreas)	Suelo EEP (hectáreas)
Total, Distrito	163.635,08	96.925,00	123.762,92

Fuente: Elaboración propia SDA, 2022 con base en Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021c y Veeduría Distrital, 2018.

Debido a los cambios y ajustes en la normatividad ambiental y el reconocimiento de nuevas áreas de especial importancia durante la vigencia del Decreto Distrital 190 de 2004, se incorporaron y actualizaron las determinantes ambientales, las cuales se evidencian en la Tabla 35. Esta modificación se realiza respecto a cada elemento ambiental reconocido en la EEP y la relación del estado previo, señalando cuáles fueron los aspectos considerados durante la concertación ambiental y posterior expedición del POT.

Tabla 35. Actualización de las determinantes ambientales respecto a los requerimientos establecidos en la concertación ambiental.

Determinante Ambiental	Decreto 190 De 2004	Norma Que Reglamenta la Determinante	Ajuste en Decreto 555 De 2021
Humedales	• En el artículo 76 se menciona que hace parte de la EEP en el sistema hídrico. • No es claro si para ser reconocido como humedal requiere acto administrativo del Concejo de Bogotá • Los humedales urbanos de mayor importancia hacen parte del Sistema Distrital de área Protegidas como PEDH	• Resolución MADS 157 de 2004 • Resolución MADS 196 de 2006 • Ley 1753 de 2015 (Artículo 172) • Política Nacional de Humedales	• Se declaran Reservas Distritales de Humedal (Art 55) reconocidos previamente como Parque Ecológico de Humedal (PEDH). • Pertenecen al sistema hídrico (Art 60) • Se declaran dos humedales nuevos: Hytiba – El Escritorio y Tingua Azul.
Estructura Ecológica principal	• En los artículos 16 y 17 se realiza su definición	• Decreto Nacional 1076 de 2015 Artículo 2.2.3.1.1.3 • Decreto 1077 de 2015 artículo 2.2.1.1	• El concepto se ajusta a través del subcapítulo 1. EEP en los artículos 41, 42 y 43.
Ronda río Bogotá y Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA	• En el artículo 107 se define como parte de la EEP y es reglamentada	• Acuerdo CAR No 17 de 2009 • Resolución 479 de 2019 • Acuerdo CAR 37 de 2019 para el Parque lineal río Bogotá	Se realiza el ajuste de la cartografía y el régimen de usos según actos administrativos vigentes: • Parque de borde - Área para la adaptación al cambio climático 1.107,86 hectáreas • Parque Lineal Hídrico del río Bogotá 114,62 hectáreas
Páramos	• Definida en una estrategia de protección en el Artículo 395. Estrategias (artículo 384 del Decreto 619 de 2000), pero no se cuentan determinantes para estas áreas.	• Ley 1930 de 2018 • Resolución MADS No 1434 de 2017: Delimitación páramo de Sumapaz	• Reconocidos en el componente de Áreas de Especial Importancia Ecosistémica (art 58)

Determinante Ambiental	Decreto 190 De 2004	Norma Que Reglamenta la Determinante	Ajuste en Decreto 555 De 2021
Zonas de Recarga hídrica	• Definida en una estrategia de protección en el Artículo 395. Estrategias (artículo 384 del Decreto 619 de 2000), pero no se cuentan determinantes para estas áreas.	• Decreto 1077 de 2015: capítulo 2 *ordenamiento territorial del suelo rural sección 1. Ordenamiento del Suelo Rural*, artículo 2.2.2.2.1.3 *Categorías de protección en suelo rural.*	• Delimitación y definición de régimen de usos en función de hacer parte del suelo de protección a través del sistema hídrico, que pertenece a las Áreas de especial importancia ecosistémica (Art 60)
Reserva Forestal Protectora – Productora Cuenca Alta del Río Bogotá	• No está contemplada	• Resolución INDERENA No 76 de 1977 • Resolución MADS No 138 de 2014	• Se incorpora y delimita, según el régimen de usos establecidos en los actos administrativos vigentes (Art 49). • Pertenece al componente de Áreas de conservación In situ.
Reserva Forestal Productora del Norte de Bogotá “Thomas van der Hammen”	• El artículo 82 establece que: Se incluirá en el ordenamiento territorial del Distrito Capital conforme la reglamentación específica que expidan las autoridades ambientales competentes	• Resolución MADS 475 de 2000 • Resolución 621 de 2000 • Acuerdo CAR No 11 de 2011 • Acuerdo CAR No 21 de 2014	• En la jurisdicción del Distrito Capital, reconoce la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C., "Thomas van der Hammen", (Art 50) como área de conservación in situ.
Rondas hídricas	• El artículo 100 define los corredores ecológicos de ronda y hacen parte de los corredores ecológicos de ronda	• Ley 1450 de 2011, artículo 206 • Decreto 2245 de 2017 – acotamiento de fuentes hídricas • Resolución MADS No 957 de 2018 – Guía de acotamiento de rondas	• En el sistema hídrico se reconocen los cuerpos y corrientes hídricas naturales y artificiales y sus áreas de ronda. (Art 60)
Actualización Áreas Protegidas según Decreto Nacional 1076 de 2015	• Artículos 79 al 99	• Decreto 1076 de 2016, Título 2 Gestión ambiental capítulo I. Áreas de manejo especial	• Se definen las áreas protegidas del orden distrital, reconocidas por sus condiciones biofísicas y culturales, así como su conformación geográfica. (Art 51)

Determinante Ambiental	Decreto 190 De 2004	Norma Que Reglamenta la Determinante	Ajuste en Decreto 555 De 2021
		Sección 1. Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)	• Se incorporan tres elementos en el Sistema Distrital de áreas protegidas: 1. Paisajes Sostenibles, 2. Parques Ecológicos de Montaña, 3. Reservas Distritales de Humedal
Cerros Orientales de Bogotá	• Artículo 84: lo incluye dentro de las Áreas Protegidas de Carácter Nacional • Artículo 55: Crea la UPR Cerros Orientales	• Fallo en segunda instancia acción popular No. 2005 – 0662: contra el MADT, la CAR y el DAMA • Resolución MADS 1766 de 2016: adopta PM. • Decreto Distrital 485 de 2015	• Se crean los parques de borde de los cerros orientales cuya función será la amortiguación para el manejo y protección de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá. (Art 68) • Se Incorpora en la EEP la franja de adecuación. • Se establece una franja de adecuación de los cerros orientales para culminar el proceso de legalización e incorporación del suelo urbano • Se reconoce dentro de las piezas rurales como función principal de protección
POMCA río Bogotá	No se contempla	• Decreto Nacional No 1076 de 2015 • Resolución conjunta No 957 de 2019	• Se establece la subzona de manejo y usos de importancia ambiental del POMCA Río Bogotá (Art 72)
POMCA río Guayuriba	No se contempla	• Decreto Nacional No 1076 de 2015 • Resolución CAR No 3415 DE 2019	• En la gestión de los paisajes sostenibles (Art 53) se establece la Subzona de áreas de importancia ambiental POMCA Río Bogotá y Río Blanco Guayuriba, • Subzona de manejo y uso de rehabilitación del POMCA del Río Blanco – Guayuriba. • Reconocido dentro de la pieza Sumapaz, en marco de las piezas del territorio rural (Art 395)

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDA, 2021h

La actualización y ajuste de los determinantes ambientales para el ordenamiento territorial representan un gran avance en la armonización de categorías conforme a la normatividad del orden nacional y regional, así como la consolidación de la EEP entre el área urbana y rural. Debido al reconocimiento de ecosistemas estratégicos como el Parque Nacional Natural Sumapaz, a través del corredor de Páramos Cruz Verde-Sumapaz ubicados en el área rural del Distrito Capital y el reconocimiento de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá y la Reserva Forestal Protectora – Productora Cuenca Alta del Río Bogotá, los cuales no estaban reconocidos en el Decreto Distrital 190 de 2004, así como las subzonas de manejo y usos de importancia ambiental del POMCA del río Bogotá y el POMCA del río Guayuriba.

El reconocimiento de las determinantes ambientales fortalece la consolidación de las áreas de la EEP en el borde urbano – rural, estas favorecen la priorización de actuaciones estratégicas que prevengan los fenómenos de conurbación y pérdida de conectividad en los ecosistemas estratégicos, que tienen conectividad ecológica en el borde de la ciudad y la región.

Identificar nuevas áreas que pertenecen a la EEP es el primer paso para buscar la solución a las problemáticas identificadas más adelante, entorno a la restauración de los ecosistemas vulnerables a los impactos y tensionantes ambientales, la gestión de la biodiversidad y la conservación del sistema hídrico distrital; los humedales, los sitios de conservación Ramsar, así como, los bosques urbanos y los corredores ecológicos que contribuyen a la conectividad ecológica.

2.8.1.2 Descripción de las problemáticas actuales en el manejo de la EEP

Es de destacar que a pesar de que el Decreto Distrital 190 de 2004 mediante el reconocimiento de la EEP incorporado en su estructura, este no atiende de manera eficaz las necesidades actuales y no contempló inicialmente los escenarios ambientales que se están dando actualmente en la ciudad. Tanto así, que el Distrito capital presenta una pérdida significativa de biodiversidad. Según la Alcaldía Mayor de Bogotá

> La ciudad de Bogotá presenta una alta biodiversidad ecosistémica, en donde habitan más de 600 especies de flora y potencialmente más de 200 especies de fauna. Sin embargo, actualmente se presenta la pérdida de ecosistemas en las áreas protegidas. Esto se debe a múltiples factores, uno de ellos es la presión de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas, esto genera conflictos de usos por el desarrollo urbano y sobre demanda de servicios ecosistémicos (2021b, p. 12-13).

En el área urbana, se evidencian distintas actividades antrópicas que generan impactos ambientales negativos, sobre los ecosistemas estratégicos de la ciudad y las áreas protegidas a nivel distrital; estos impactos están esencialmente relacionados con la ocupación del territorio, pues debido al constante aumento de la demanda de servicios ecosistémicos, se genera el desplazamiento y pérdida de la biodiversidad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b).

Además, la generación de contaminación afecta directamente los valores ambientales de la ciudad. Por ejemplo, la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos en cuerpos de agua, humedales y/o quebradas; ya sean de origen industrial o domiciliario, generan una pérdida de la calidad del recurso afectando la salud ambiental del territorio.

Con respecto al área rural, la Alcaldía Mayor de Bogotá (2021a) con base en el Sistema para la Planificación Rural Agropecuaria (SIPRA) de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) menciona que se puede obtener el cálculo de la Frontera Agrícola de Bogotá equivalente al 11% del total del territorio del Distrito Capital (17.764 hectáreas).

Sin embargo, en los estudios realizados para la actualización del POT para la ciudad de Bogotá, la Alcaldía Mayor de Bogotá menciona que:

> Las 36.495 hectáreas con producción agrícola y pecuaria en el territorio, el 64,59% está en suelo de protección, situación que genera un impacto ambiental importante y conflictos en el uso del suelo, se destaca que un estimado 100% del suelo que se usa para la producción agrícola y pecuaria de las localidades de Santafé y Chapinero es suelo de protección, el 77,59% para Usme, 62,03% para Ciudad Bolívar, 56,72%, Sumapaz y 53,02% Suba (2021b, p. 24).

Por otro lado, se destaca la amenaza que representa el cambio climático en el territorio y para las condiciones físicas de los ecosistemas estratégicos que conforman la EEP. Bogotá es altamente vulnerable ante los efectos del cambio climático, “principalmente por las amenazas a las cuales se enfrenta y los altos niveles de vulnerabilidad de la ciudad y de su población, así como la baja capacidad de adaptación de sus instituciones” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a, p. 26).

Respecto a los cambios en el clima, se puede determinar una relación directa entre el riesgo de desastres y la variabilidad climática, por los cuales incrementa la frecuencia de eventos climáticos en Bogotá; generando mayor ocurrencia de fenómenos de amenaza y riesgo. Esto relacionado a los escenarios de aumento de precipitación y temperatura, los cuales hacen cada vez más vulnerable al Distrito Capital debido a una mayor probabilidad de ocurrencia de desastres (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a).

Por lo cual, se reconoce la EEP como elemento esencial para la mitigación y la adaptación al cambio climático debido a que los ecosistemas estratégicos que la conforman funcionan como grandes sumideros de carbono y reguladores del ciclo hídrico. Por lo tanto, esto conlleva a la necesidad de implementar y desarrollar planes de contingencia y prevención que permitan la conservación y preservación de estos ecosistemas naturales estratégicos presentes en el Distrito Capital.

La conservación de los ecosistemas naturales debe apoyarse en un aprovechamiento responsable de sus beneficios, dando mayor valor a las áreas de importancia ambiental. Reconociendo deficiencias en la gestión integral del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital y la conservación conjunta de la EEP y la EEPR. Por lo cual se evidencia la necesidad de garantizar la gestión eficaz de la conservación de la biodiversidad de Bogotá, como establece el Decreto Distrital 607 de 2011.

Sobre la EEPR es importante destacar que actualmente no existe una concepción concertada sobre las implicaciones y alcances entre las autoridades ambientales de Bogotá para el área urbana y rural; lo cual representa una limitante para la planeación y gestión ambiental de los ecosistemas estratégicos que superan los límites Político - Administrativos entre el Distrito y los municipios circunvecinos.

Es preciso resaltar el desconocimiento sobre el valor intrínseco del recurso hídrico y los humedales. Se reconoce la necesidad de la consolidación y designación del sitio Ramsar, el complejo de humedales Urbanos del Distrito Capital y los respectivos planes de manejo ambiental de las Reservas Distritales Ecológicas de Humedal; esto con el fin de conservar las características ecológicas, los valores culturales, la contribución de la preservación de los caudales ecológicos y el uso racional de los recursos naturales.

Por otra parte, es importante destacar la necesidad de armonizar los mecanismos de verificación, evaluación y seguimiento de las áreas protegidas, recuperadas y conservadas de acuerdo con la gestión eficaz de la conservación de especies, las acciones institucionales para la restauración de ecosistemas y la intervención en los humedales declarados en el Distrito Capital.

Teniendo en cuenta lo anterior, se convierte prioritario realizar un aumento en las áreas que conforman actualmente la EEP puesto que las dinámicas y demanda de servicios ecosistémicos en el distrito han aumentado desde la última estructuración del concepto de la EEP para Bogotá. Lo cual, conlleva a la conservación de los espacios y los procesos ecosistémicos que concentran la biodiversidad, garantizando la prestación de los servicios ecosistémicos.

Bajo este escenario, es necesario fortalecer y armonizar los mecanismos de verificación, evaluación y seguimiento de los componentes de la EEP en la escala distrital y regional, constituidos a través de los respectivos instrumentos de planeación ambiental y las políticas públicas ambientales del Distrito Capital.

Es esencial avanzar en la concepción, formulación y concertación del concepto y las áreas de la EEPR, como mecanismo para garantizar la conectividad ambiental, la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental en el Distrito Capital y la región, así como la implementación de medidas para la conservación ambiental de los ecosistemas estratégicos en las áreas del borde urbano-rural y la restauración ecológica.

Por lo cual, es importante que en el marco del ajuste del PGA dentro los ejes y líneas estratégicas que permitan abordar la consolidación de acciones de articulación de los instrumentos de planeación ambiental y política pública ambiental; que tienen como propósito la conservación, restauración y la sostenibilidad ambiental de los elementos que conforman la EEP, para prevenir la pérdida de conectividad de los ecosistemas estratégicos en el área urbana y rural, mejorando la articulación distrital, regional y nacional en clave del fortalecimiento de la gestión ambiental de la EEP. Así como la planeación, gestión y manejo de las áreas protegidas y las determinantes ambientales del ordenamiento ambiental de territorio. Dentro de la EEP se encuentran los ecosistemas de humedal, que se describen en el siguiente apartado.

2.8.2 Humedales

Son definidos como “un ecosistema intermedio entre el medio acuático y terrestre, con porciones húmedas, semihúmedas y secas, caracterizado por la presencia de flora y fauna” (OAB, 2022, párr. 1), los cuales son importantes para la conservación del recurso hídrico, la regulación climática, el control de inundaciones y el cuidado de especies de flora y fauna (OAB, 2022).

Con el objetivo de promover acciones internacionales para la conservación de los humedales, se formuló la convención Ramsar sobre humedales, de la cual Colombia hace parte desde 1998 (Cancillería de Colombia, s.f.). En Bogotá hay 17 Reservas Distritales de Humedal (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d), de los cuales 11 son designados como sitio Ramsar (SDA, 2022e). A continuación, se listan los humedales declarados en Bogotá:

Tabla 36. Reservas Distritales de Humedal del Distrito Capital.

Humedal	Norma declaratoria	Área total(ha)	Norma aprobación PMA	Estado PMA	Designado Ramsar
Juan Amarillo o Tibabuyes	Decreto 190 de 2004	222,25	Resolución SDA 3887 del 2010	En implementación.	Si
Jaboque	Decreto 190 de 2004	166,53	Resolución Conjunta CAR-SDA 01 del 2015	En implementación.	Si
Torca y Guaymaral	Decreto 190 de 2004	96,83	Resolución Conjunta CAR-SDA No. 29 del 8 de febrero de 2023	En implementación.	Si
La Conejera	Decreto 190 de 2004	63,23	Resolución SDA 069 de 2015	En implementación.	Si
Córdoba y Niza	Decreto 190 de 2004	44	Resolución SDA 1504 del 2008	En implementación.	Si
Tunjo	Acuerdo 577 de 2014 Concejo de Bogotá D.C.	86,04	Resolución SDA 3561 del 2019	En implementación.	Si
Meandro del Say	Decreto 190 de 2004	30,71	Resolución Conjunta CAR-SDA 03 de 2015	En implementación.	No
Capellanía o la Cofradía	Decreto 190 de 2004	29,32	Resolución SDA 7474 del 2009	En implementación.	Si
Tibanica	Decreto 190 de 2004	26,82	Resolución SDA 0334 del 2007	En proceso de actualización en conjunto con el Cabildo Muisca de Bosa (Consulta Previa)	Si
El Burro	Decreto 190 de 2004	19,75	Resolución SDA 4383 del 2008	En proceso de actualización.	Si
Techo	Decreto 190 de 2004	12,3	Resolución SDA 4573 del 2009	En proceso de actualización.	No
Santa Maria del Lago	Decreto 190 de 2004	10,86	Resolución SDA 7773 del 2010	En proceso de actualización.	Si
La Vaca	Decreto 190 de 2004	9,94	Resolución SDA 7473 del 2009	En proceso de actualización.	Si

Humedal	Norma declaratoria	Área total(ha)	Norma aprobación PMA	Estado PMA	Designado Ramsar
La Isla	Acuerdo 577 de 2014 Concejo de Bogotá D.C.	7,75	NA	En proceso de formulación de acuerdo con los acuerdos protocolizados de la Consulta Previa con el Cabildo Muisca de Bosa.	No
El Salitre	Acuerdo 487 de 2011 Concejo de Bogotá D.C.	5,7	Resolución SDA 1656 del 2019	En implementación.	No
Tingua Azul	Decreto Distrital 555 de 2021	37,16	NA	Se debe priorizar para formulación.	No
Hyntiba – El Escritorio	Decreto Distrital 555 de 2021	28,67	NA	Se debe priorizar para formulación.	No

Fuente: Elaboración propia, SDA 2023, con base en la información de la SDA, 2022e y Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021d.

Si bien 14 de los 17 humedales cuentan con un Plan de Manejo Ambiental (PMA) adoptado, algunos se encuentran en proceso de actualización debido a que cumplen más de 10 años de adopción que es el plazo recomendado por el MADS en la Resolución Nacional 196 de 2006 o, fueron priorizados en la meta PDD 7805. Para el caso del humedal La Isla, este debe surtir el proceso de Consulta Previa con la Comunidad Muisca de Bosa, al igual que la actualización del PMA de Tibanica. Por otro lado, es importante aclarar que la actualización del PMA del humedal Córdoba se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la Acción Popular 00254 de 2000, por consiguiente, la SPPA[26] indicó que el PMA no puede ser actualizado hasta cumplir el 100% del plan de acción.

De acuerdo con el Decreto Nacional 1468 de 2018, los 11 humedales declarados como Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá deben contar con un plan de manejo, el cual se encuentra en proceso de formulación por parte de la SPPA y de la Mesa de Humedales del Consejo Consultivo de Ambiente.

2.8.3 Fauna y Flora

El Distrito Capital cuenta con una gran variedad de ecosistemas estratégicos, los cuales han sido objeto de estudio de investigación para la caracterización de la fauna y flora por parte

[26] Esta información fue suministrada por la SPPA mediante correo electrónico del 26 de julio de 2022

de la SDA y desde 2010 en sitios Ramsar, especialmente, donde se ha hecho una recopilación de la información de diferentes fuentes. Para el área urbana de Bogotá hasta 2010 se habían reportado la "presencia de 4 anfibios, 4 reptiles, 153 aves, 12-18 mamíferos, 5 peces y más de 81 familias de invertebrados" (SDA, 2010b, p.23).

Hay que mencionar que no se tienen datos concretos y oficiales de las especies de fauna presentes en el área rural de la ciudad, sin embargo, se estima la presencia de "29-90 anfibios, 6-15 reptiles, 120-154 aves y 20-75 mamíferos" (SDA, 2010b, p.23).

Por otro lado, Bogotá posee un número considerable de especies de fauna en su jurisdicción. No obstante, se ha identificado la disminución en la diversidad biológica debido a factores como la degradación y fragmentación de diferentes ecosistemas, la pérdida de hábitats, la presencia de especies invasoras y el cambio climático (SDA, 2010b).

Si bien no se cuenta con un inventario de fauna para toda la ciudad en el 2021 se identificó que para los humedales del sitio Ramsar se albergan 114 especies o morfoespecies de invertebrados nativos y 236 especies y subespecies de vertebrados nativos, compuestos específicamente por 2 peces, 2 anfibios, 6 reptiles, 13 mamíferos, 213 aves, así mismo, para el grupo de los vertebrados se cuenta con 25 subespecies endémicas o casi endémica, de las cuales 13 son aves, 5 reptiles, 2 mamíferos, 2 anfibios y 3 peces, 77 migratorias, donde 2 son mamíferos y las 75 restantes aves, en categoría de amenaza se encuentran 10, siendo 8 aves, 1 reptil y 1 pez, en el apéndice de la CITES se reportan 38 correspondiendo a solo aves y en la lista no CITES. Para el caso de los invertebrados se reportan 3 especies exóticas, dato menor a las reportadas para vertebrados que alcanza las 23 especies, incluidas 12 que se consideran invasoras (SDA,2022d).

Respecto a incautaciones en el año 2022 la SDA, realizó 1.320 decomisos de especímenes vivos, 85 no vivos, 37 muertos de fauna silvestre. También, se efectuaron 3.515 liberaciones de individuos silvestres y se reubicaron 175 animales, cabe resaltar, que esto se realiza en los casos en que sea oportuno el procedimiento en la jurisdicción de la SDA, principalmente en las Reservas Distritales de Humedal (RDH) y los Parques Ecológicos Distritales de Montaña (PEDM) y si el hábitat no es apto para los animales en Bogotá, se busca primero la ubicación geográfica a la que pertenecen y segundo se hace un enlace con la autoridad ambiental pertinente para las respectivas liberaciones (SDA, 2023b).

Las acciones anteriores, se ejecutan constantemente con el fin de proteger a los animales silvestres, es así como la SDA en el año 2022 ejecutó 7.715 actuaciones técnicas y jurídicas sobre la fauna, de estas se resaltan: I) la movilización nacional de 22.466 especímenes y 393,9 kg de residuos de pieles, II) la movilización internacional de 57.244 especímenes de fauna silvestre amparados con permisos CITES y NO CITES (SDA, 2023b).

De acuerdo con el Plan de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá D.C. 2019-2030, en el 2019, el área urbana contaba con 1.160.526 individuos arbóreos localizados en el territorio de los cuales 10% corresponden a especies nativas. Además, el 38% del total de árboles presentes está concentrado en 10 especies, de las cuales 2 son nativas y 8 foráneas; la especie que más registra individuos plantados es el Sauco seguido por la Acacia negra y el Laurel huesito (Alcaldía Mayor de Bogotá, SDA, SDP y JBB, 2019). A continuación, en la Tabla 37 se expone de manera detallada la información previamente expuesta.

Tabla 37. Especies nativas y foráneas predominantes en el Distrito Capital.

Especie arbórea	Número de individuos	Porcentaje	Tipo de especie
Sauco	86.192	7,40%	Nativa
Acacia negra, gris	55.846	4,80%	Foránea
Laurel huesito	53.774	4,60%	Foránea
Acacia japonesa	43.594	3,80%	Foránea
Urapán, Fresno	41.163	3,50%	Foránea
Ciprés	35.946	3,10%	Foránea
Eucalipto común	33.798	2,90%	Foránea
Holly liso	32.516	2,80%	Foránea
Acacia baracatinga	31.166	2,70%	Foránea
Chicalá	30.892	2,70%	Nativa

Especie arbórea	Número de individuos	Porcentaje	Tipo de especie
Total	444.887	38,30%	N/A

Fuente: Elaboración propia, con base en SDA, JJB y SDP, 2019.

Ahora bien, para el año 2022 en el perímetro urbano se registraron 36,96 árboles por hectárea, cifra que ha aumentado considerablemente teniendo en cuenta que en el año 2002 el Distrito reportó 13,30 árboles por hectárea (SDA, 2022b). Por otro lado, la cobertura arbórea es de 1.042,78 hectáreas y un valor de 17.830,5 árboles por cada 100.000 habitantes del territorio (SDA, 2022c). Para marzo de 2023 el JBB (s.f.c) indicó que en el espacio público del perímetro urbano de la ciudad se cuentan con 1.395.366 individuos arbóreos de 447 especies distintas censados mediante el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU), de las cuales 57% son especies nativas y el 42% son especies foráneas.

Por otro lado, a través de la plataforma Flora de Bogotá en consulta del catálogo de la flora vascular de Bogotá versión 1.2 del 22 de marzo de 2023, registra que la ciudad cuenta con un total de: 2.923 especies, 982 géneros y 194 familias (JBB, s.f.b).

Acorde con el consolidado de los registros biológicos de flora, producto del monitoreo de biodiversidad realizado a los Parques Ecológicos Distritales de Humedal (PEDH) (hoy Reservas Distritales de Humedal), llevado a cabo por el grupo de monitoreo en biodiversidad de la SDA, adscrito a la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER), para el 2021, se registró un total de 224 especies de flora en 15 humedales, con un total de 8.413 registro de presencia de especie y una distribución taxonómica por clase así: Magnoliopsida 6.527, Liliopsida 1.634, Polypodiopsida 166, Pinopsida 77 y Desconocido 9 (Medellín et al, 2022).

Al igual que la fauna silvestre, la flora presente en la jurisdicción se ve amenazada por la degradación de los ecosistemas debido a factores como el cambio climático y otras actividades de origen antropogénico. Otra de las amenazas es la introducción de especies invasoras que según la ONU (s.f.) pueden tener efectos graves en toda la biota autóctona llevando a algunas especies incluso a la extinción, esto puede darse en los humedales y páramos de Bogotá por ejemplo por la proliferación del buchón de agua, el helecho de agua, el ojo de poeta y el retamo espinoso, entre otras (UNAL y Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012).

Con el objeto de prever el tráfico ilegal de la flora, la SDA desarrolla constantemente actividades de evaluación, control y seguimiento, en el año 2022 se efectuó 8.268 actuaciones técnicas y jurídicas que obedecen a:

Tabla 38. Actuaciones técnicas y jurídicas del año 2022.

Actuación	Número
Visitas de evaluación y seguimiento a empresas forestales	1.887
Visitas de verificación de especímenes de la flora silvestre, exportados o importados con permiso CITES y NO CITES	270
Visitas para expedición de salvoconductos	4
Visitas de inventarios de control y seguimiento a empresas forestales	699
Visitas de control para registro del libro de operaciones	141
Certificaciones de exportación e importación a empresas forestales	69
Certificaciones de registro y cumplimiento de empresas forestales	93
Oficios de negación de certificación	34
Rondas de control	919
Rondas de prevención	168
Jornadas pedagógicas	378
Operativos de control	81
Incautaciones	12
Conceptos técnicos y Comunicaciones Externas	563

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en la información de SDA, 2023b.

2.8.4 Bienestar y protección animal

El aprovechamiento y el maltrato animal es una problemática presente en el Distrito Capital que ha generado una respuesta social y ambiental debido a la importancia que tiene la fauna silvestre y doméstica en los ecosistemas estratégicos y el bienestar de los habitantes del territorio. Por esta razón, el Distrito adoptó en el año 2015 la "Política Pública Distrital de Protección y Bienestar Animal 2014-2038" por medio del Decreto Distrital 242 de 2015. Dentro de dicho instrumento de planeación se planteó como objetivo general:

> Transformar en el Distrito Capital la relación entre animales humanos y no humanos, hacia una cultura del buen trato y respeto por estos últimos, basada en su reconocimiento como seres sintientes y en su propia valía, que es independiente de los intereses humanos. (SDA, 2014, pp. 38)

Del mismo modo, la Política Pública Distrital de Protección y Bienestar Animal formuló unas líneas de acción enfocadas al cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

> (…) • Generar una cultura de respeto, protección convivencia y buen trato en el Distrito Capital, a partir del cambio en la relación entre animales humanos y la fauna doméstica y silvestre, promovida desde la participación y la movilización, •Fortalecer la capacidad de respuesta institucional en atención y servicio, para la protección y bienestar de la fauna en el Distrito Capital, • Impulsar la gestión de conocimiento acerca de la fauna en el Distrito Capital, como soporte para su manejo, control, seguimiento y atención institucional, así como para la educación y cultura ciudadanas. (SDA, 2014, p. 39)

En total se establecieron 8 líneas de acción que están clasificadas dentro de 3 ejes asociados a cada uno de los objetivos previamente señalados. De acuerdo con la SDA para el año 2020 el porcentaje de cumplimiento de las líneas de acción fue el siguiente:

Tabla 39. Cumplimiento de las líneas de acción de la Política Pública de Bienestar y Protección Animal año 2020.

Eje	Línea de acción	Avance
1. Cultura ciudadana para la protección y el bienestar animal	Educación y sensibilización	100%

Eje	Línea de acción	Avance
	Participación y movilización social	96%
2. Respuesta institucional para la protección y el bienestar animal	Fortalecimiento a la gestión	75%
	Protocolos y procedimientos	45%
	Normativa y regulación	100%
3. Gestión del conocimiento para la protección y el bienestar animal	Sistema de información	60%
	Investigación	33%
	Desarrollo técnico y profesional	50%

Fuente: Elaboración propia basada en SDA, 2020c.

Como se puede observar en la Tabla 39 en el año 2020 las líneas de acción formuladas en el Eje 1 presentaron un cumplimiento mayor al 95%; de acuerdo con la SDA (2020c), dentro de este eje resalta la estrategia de comunicaciones en la cual el IDPYBA realizó la "actualización y operación de los sistemas de información" por medio de los cuales se desarrollan las actividades de investigación, identificación de animales, adopciones en línea y la transmisión de eventos, entre otros (p. 27).

Además, la SDA resalta la "estrategia pedagógica para la apropiación social del conocimiento frente a las acciones de protección y bienestar animal" y la consolidación de los Consejos Locales, en los buenos resultado de la implementación de las líneas de acción del Eje 1 "Cultura ciudadana para la protección y el bienestar animal" (SDA, 2020c, pp. 27).

Aunque el Eje 2 "Respuesta institucional para la protección y el bienestar animal", no obtuvo los mismos resultados que el Eje 1 en el cumplimiento de sus líneas de acción, en el informe de seguimiento a este instrumento normativo, la SDA resaltó que durante el año 2020 se realizaron actividades de capacitación a los funcionarios públicos y se avanzó en la atención de casos de maltrato y en la esterilización y seguimiento de felinos y caninos por medio de microchips (SDA, 2020c).

En contraste, el Eje 3 "Gestión del conocimiento para la protección y el bienestar animal" registró un bajo avance del cumplimiento de sus líneas de acción para el año 2020. No obstante, se presentaron avances significativos en las estrategias de difusión y apropiación de conocimiento en las cuales se utilizaron plataformas tecnológicas y de información como

la aplicación “Appnimal” y el Observatorio de Protección y Bienestar Animal (SDA, 2020c). Finalmente, es importante mencionar que este instrumento de planeación logró un avance significativo durante el año 2020, en especial las metas del Eje 1 (SDA, 2020c).

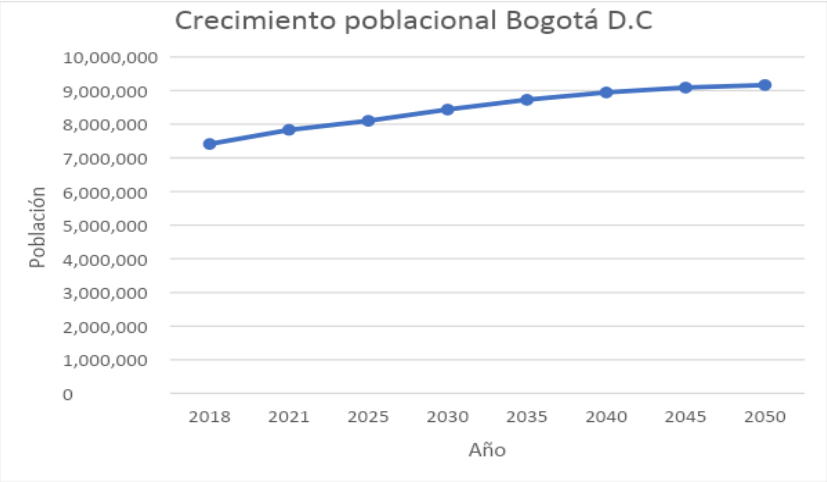
3. Componente Social

El ámbito ambiental requiere tener en cuenta diferentes factores como el social, debido a la convivencia permanente entre los habitantes y los recursos y espacios naturales, razón por la cual se determinó la necesidad de realizar una revisión de los principales factores sociales como la demografía, salud, cobertura de servicios públicos y educación

3.1 Demografía

Bogotá registró en el censo poblacional del 2018, según el DANE (2022a), un total de 7.412.566 habitantes de los cuales 7.387,400 (99,7 %) se encuentran ubicados dentro de la cabecera municipal y los 25.166 restantes (0,3 %) están localizados en los centros poblados y en el suelo rural disperso. Además, esta entidad aproxima que el total de habitantes en el 2023 es de 7.907.281 y será de 9.164.445 para el 2050. En la siguiente figura se muestra el crecimiento poblacional que tendrá el Distrito Capital en los siguientes 28 años de acuerdo con las proyecciones realizadas por el DANE.

Figura 36. Crecimiento poblacional ciudad de Bogotá.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en DANE, 2022a.

Además, las localidades con más población, a partir de la proyección del DANE (2021a), para el 2023 son Suba, Kennedy, Engativá y Bosa cuya suma de habitantes (3.876.382) equivale al 48,65% del total. Asimismo, las localidades de Sumapaz y Candelaria son las menos pobladas con 3.825 y 18.409 habitantes respectivamente. En la siguiente tabla se exponen la proyección de la población por localidad y el porcentaje que representan.

Tabla 40. Proyección de habitantes por localidad del Distrito Capital para el año 2023.

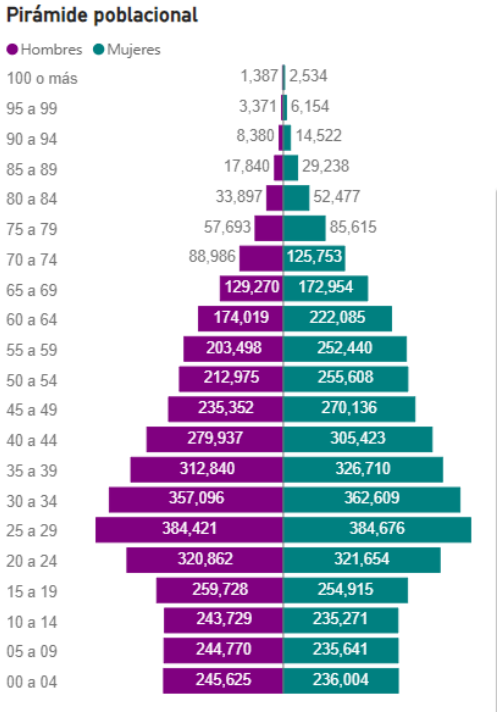
Localidad	Población (N° de habitantes)	Porcentaje de población por localidad (%)
Suba	1.294.358	16,24
Kennedy	1.035.224	12,99
Engativá	817.019	10,25
Bosa	729.781	9,16
Ciudad Bolívar	661.592	8,30
Usaquén	586.954	7,37
Usme	407.645	5,12
San Cristóbal	406.498	5,10
Fontibón	404.252	5,07
Rafael Uribe Uribe	389.238	4,88
Puente Aranda	256.731	3,22
Tunjuelito	182.943	2,30
Chapinero	179.406	2,25
Teusaquillo	166.428	2,09

Localidad	Población (N° de habitantes)	Porcentaje de población por localidad (%)
Barrios Unidos	153.342	1,92
Santa Fe	107.677	1,35
Antonio Nariño	83.925	1,05
Los Mártires	82.848	1,04
La Candelaria	18.409	0,23
Sumapaz	3.825	0,05
Total	7.968.095	100

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, con base en DANE, 2021a.

En cuanto a la distribución de género, la SDS informa que para 2023 se estima que el número de mujeres presentes en el Distrito Capital es de 4.152.419 (52, 11 %) y el de hombres es de 3.815.676 (47, 89 %) (SDS, s.f.a). Además, se identificó que la mayoría de la población se encuentra entre los 20 y 34 años, correspondiente al 28,75 % (SDS, s.f.a). A continuación, en la Figura 37 se expondrá de manera más detallada la pirámide poblacional de Bogotá del año 2023.

Figura 37. Pirámide poblacional de Bogotá del año 2023.



Fuente: SDS, s.f.a

Dentro del territorio del Distrito Capital conviven diferentes grupos étnicos como la población Negra, Afrocolombiana, Raizal y Palenquera (NARP), la población Gitana o Rrom, y los Pueblos Indígenas. De acuerdo con el DANE (s.f) para el año 2018 el número de personas pertenecientes a la población NARP era de 4.671.160 personas, población Rrom 2.649 y se registró una población indígena total de 1.905.617 personas.

3.2 Salud

En los últimos nueve (9) años la cobertura del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) ha incrementado significativamente, desde el 2013 al 2019, después de ello ha sido fluctuante.. Según la SDS (s.f.b), en el año 2013 el porcentaje de personas pertenecientes al régimen contributivo era del 71%, mientras que en el 2022 se registró una cifra de 78,5%. Además, el porcentaje de personas afiliadas al régimen subsidiado pasó del 17% en el 2013 a 21.2 % en el 2022.

Además, el régimen de excepción presenta una disminución de 1,6 % en su cobertura durante el 2013 y 2022 y la población SISBEN sin afiliación pasó de ser del 7% a 0,0% durante el mismo periodo de tiempo (SDS, s.f.b). En la Tabla 41 se expondrán detalladamente las cifras de cobertura del SGSSS del Distrito Capital.

Tabla 41. Cobertura del SGSSS del Distrito Capital.

Año	Régimen contributivo (%)	Régimen subsidiado (%)	Régimen de excepción (%)	No afiliados (%)	Total (%)
2013	71	17	4	7	99
2014	74	16	3	4	97
2015	77,1	16,4	2,6	2,4	98,5
2016	75,5	14,6	2,6	0,6	93,3
2017	77,1	14,5	2,6	0	94,2
2018	76,82	14,19	2,51	0,42	93,94
2019	86,54	16,59	2,66	0,47	106,26
2020	79,06	18,23	2,55	0,16	100
2021	83,51	18,23	2,66	0,03	104,43
2022	78.5	21.2	2.4	0	102.1

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023 con base en SDS, s.f.b.

Como se observa en la Tabla anterior, a partir del año 2019 Bogotá llegó al 100% en cobertura del SGSSS, sin embargo, durante los años 2019 y 2022, dicha cobertura sobrepaso el 100% debido a que el total de personas afiliadas reportadas supera la proyección poblacional de Bogotá realizada por el DANE para estos dos años (SDS, s.f.b).

En lo que respecta a la mortalidad asociada a condiciones ambientales desfavorables, durante el año 2019 el Distrito Capital reporta un total de 33.561 muertes de las cuales 5.377 son

resultado de enfermedades isquémicas del corazón y 2.015 fueron causadas por enfermedades cerebrovasculares (DANE, 2019). Además, existe un porcentaje representativo (12,7%) de muertes asociadas a enfermedades del sistema respiratorio; según las cifras del DANE 1.051 personas murieron de neumonía, 2.519 de enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores y 213 fueron causadas por enfermedades del pulmón debido a agentes externos (DANE, 2019).

En general "se ha demostrado un aumento consistente de la mortalidad total, cardiopulmonar y por cáncer de pulmón, en respuesta a la exposición a $PM_{2.5}$ a largo plazo" (Saavedra, 2020). Además, la OMS (2005) señala que se han podido demostrar los efectos negativos que se producen en el sistema respiratorio y cardiovascular debido a la exposición a material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$. También, las altas concentraciones de O_3, SO_2 y NO_2 pueden contribuir a la disminución de la función pulmonar de los seres humanos.

Por lo anterior, se puede afirmar que la alta concentración de contaminantes en la atmósfera de Bogotá puede generar el aumento de casos de enfermedades cardiovasculares y respiratorias presentes. Durante el año 2019 el DANE (2019) no registró ninguna muerte por causas directamente relacionadas con la mala calidad del agua como la diarrea, o con enfermedades indirectamente asociadas como la disentería, la poliomielitis y la fiebre tifoidea. De lo cual se deduce que la cobertura y calidad de servicio público o de acueducto cumple con los estándares requeridos.

Sin embargo, actividades antropogénicas asociadas al cambio climático, como la deforestación, están directamente relacionadas con la zoonosis y la manifestación de nuevos virus y patógenos en el ser humano. Según Henrique y Bogo (2021) la pérdida de biodiversidad, causada por dichas actividades, está asociada con la aparición de enfermedades infecciosas, puesto que ecosistemas con un abundante número de especies cuentan con la capacidad de mantener dichos patógenos en su medio natural.

Por lo anterior, la conservación y protección de las áreas de importancia ambiental presentes en el Distrito Capital es clave para la mitigación del cambio climático.

3.3 Cobertura en servicios públicos

Como muestra el reporte de Datos Abiertos Bogotá (s. f) para el mes de diciembre de 2020 la cobertura residencial de acueducto era del 99,77 % y de alcantarillado de 98,79 %, esto sin tener en cuenta la localidad de Sumapaz. Las anteriores cifras indican que la mayoría de los habitantes tienen acceso y disponibilidad al recurso hídrico de manera segura y bajo las condiciones sanitarias ideales.

De acuerdo con la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) (2019), para el año 2018 el Distrito Capital contaba con una cobertura de energía eléctrica del 99,99 %. Del mismo modo, para el primer trimestre del año 2021 se reportó una cobertura del 96,51 %[27] de gas natural en el territorio del Distrito Capital (Ministerio de Minas y Energía, 2021). Lo que evidencia el uso de fuentes energéticas de bajo impacto, en comparación con el carbón, en los hogares de la ciudad.

3.4 Educación

La Secretaría de Educación de Bogotá (SED) se encuentra entre las 96 entidades certificadas para administrar el servicio de educación dentro su jurisdicción "garantizando su adecuada prestación en condiciones de cobertura, calidad y eficiencia" (DANE, 2020a, p.27) de acuerdo con lo establecido en la Ley 715 de 2011.

En primer lugar, según el DANE (2022c), para el año 2020 el Distrito Capital registró 1.200.939 de estudiantes matriculados a la educación formal de los cuales 608.109 son hombres y 592.830 son mujeres. Además, el 11,3 32% de este grupo corresponde a estudiante de preescolar, el 38,21 % se encuentran cursando la básica primaria, el 32,55 % la básica secundaria, el 13,18 % la educación media, el 4,20% los ciclos lectivos especiales (CLEI) y el 0,55 % de los matriculados están cursando modelos educativos flexibles (DANE, 2022c).

En segundo lugar, el número de matriculados en instituciones oficiales es de 752.492; mientras que la cifra de matriculados en instituciones no oficiales es de 441.926 y a instituciones contratadas es de 6.521 (DANE, 2020a). Cabe resaltar que la ciudad de Bogotá es la ciudad que tiene más docentes vinculados a la educación formal (64.054) repartidos en las 2.400 sedes presentes en el territorio (DANE, 2020a).

En el marco ambiental, Bogotá cuenta con la Política Pública Distrital de Educación Ambiental (PPDEA) expedida mediante el Decreto Distrital 675 de 2011[28], la cual tiene como objetivo general de "consolidar una ética ambiental en el Distrital Capital, que coadyuve a la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, que redunde, por lo tanto, en la calidad de vida de quienes transitan, disfrutan y habitan en ella" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011, art. 3).

[27] Este valor corresponde al número de usuarios que se encuentran conectados a la red de gas natural de las empresas Vanti y REDEGAS sobre el total de usuarios reportados por el catastro poblacional.

[28] "Por medio del cual se adopta y reglamenta la Política Pública Distrital de Educación Ambiental y se dictan otras disposiciones"

El plan de acción de la PPDEA fue actualizado mediante el documento CONPES D.C 13. Adicionalmente, en junio del año 2022 se registra un avance ponderado de este instrumento de planeación ambiental del 40,67% (SDP, 2022).
Por ende, la SDA registra durante el año 2020 un total de 3.464 acciones de educación ambiental de las cuales 1.387 corresponden a la estrategia de aulas ambientales; estas se realizan en el Parque Mirador de los Nevados, el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, el Aula Ambiental Soratama y la Reserva Distrital de Humedal Santa María del Lago (SDA, 2021g). Igualmente, Bogotá cuenta con otras estrategias que desarrollan un número considerable de acciones de educación ambiental.

Tabla 42. Número de acciones ambientales por estrategia de educación ambiental año 2020.

Desarrollo de estrategias de educación ambiental	Número de acciones
Aulas ambientales	1.387
Comunicación y divulgación	996
PRAE- Proyectos Ambientales Escolares	542
PRAU- Proyectos Ambientales Universitarios	12
Etnoeducación	174
Caminatas ecológicas	321
Procesos de formación a dinamizadores ambientales	26
Servicio Social Ambiental	6
Total	**3.464**

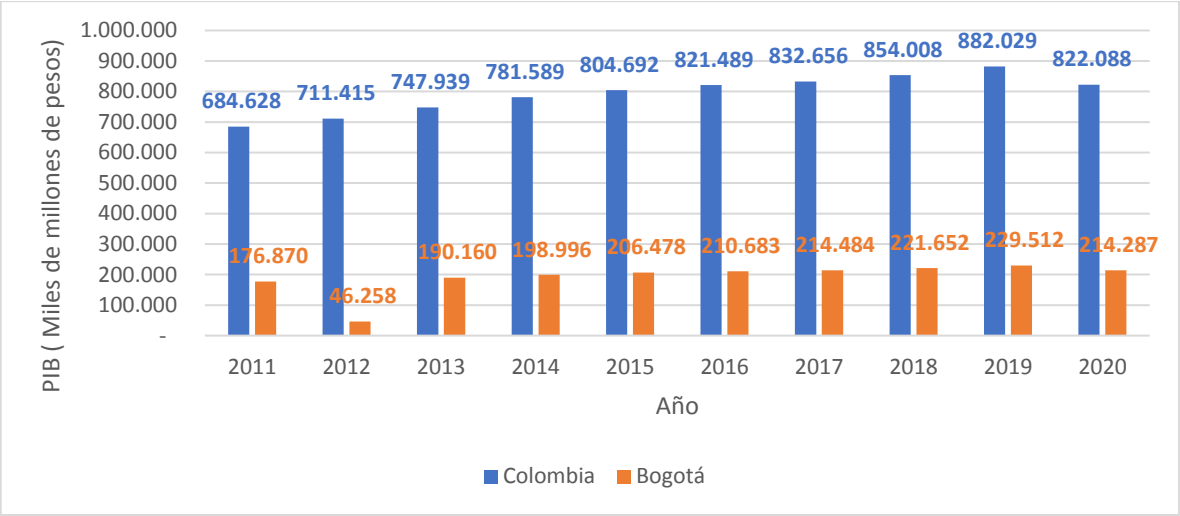
Fuente: Elaboración propia SDA, 2022 con base en SDA, 2021g.

Como se expone anteriormente, las estrategias señaladas en la Tabla 42 son fundamentales en el proceso de adquisición de aprendizaje por parte de la ciudadanía, debido a que brindan espacios de interacción entre los habitantes y los recursos naturales presentes en el territorio, promoviendo las buenas prácticas ambientales, la investigación y el desarrollo sostenible en Bogotá. Por lo tanto, el PGA debe propender por la conservación, recuperación y protección de las áreas de importancia ambiental y la EEP con el fin de aumentar estos escenarios de aprendizaje y recreación pasiva.

4. Componente Económico

La emergencia sanitaria producida por el Covid-19 generó unos efectos adversos en la economía mundial y local de Colombia. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) citado por la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE, 2021), Colombia registró en el año 2020 un Producto Interno Bruto (PIB) de 822.088 miles de millones disminuyendo un 6,8 % respecto al año 2019. Por otro lado, Bogotá reporta un PIB de 214.287 miles de millones de pesos decreciendo en el mismo periodo de tiempo (SDDE, 2021). A continuación, en la Figura 38 se expondrán los valores del PIB para Colombia y Bogotá durante el intervalo de tiempo 2011-2020.

Figura 38. PIB Colombia y Bogotá.

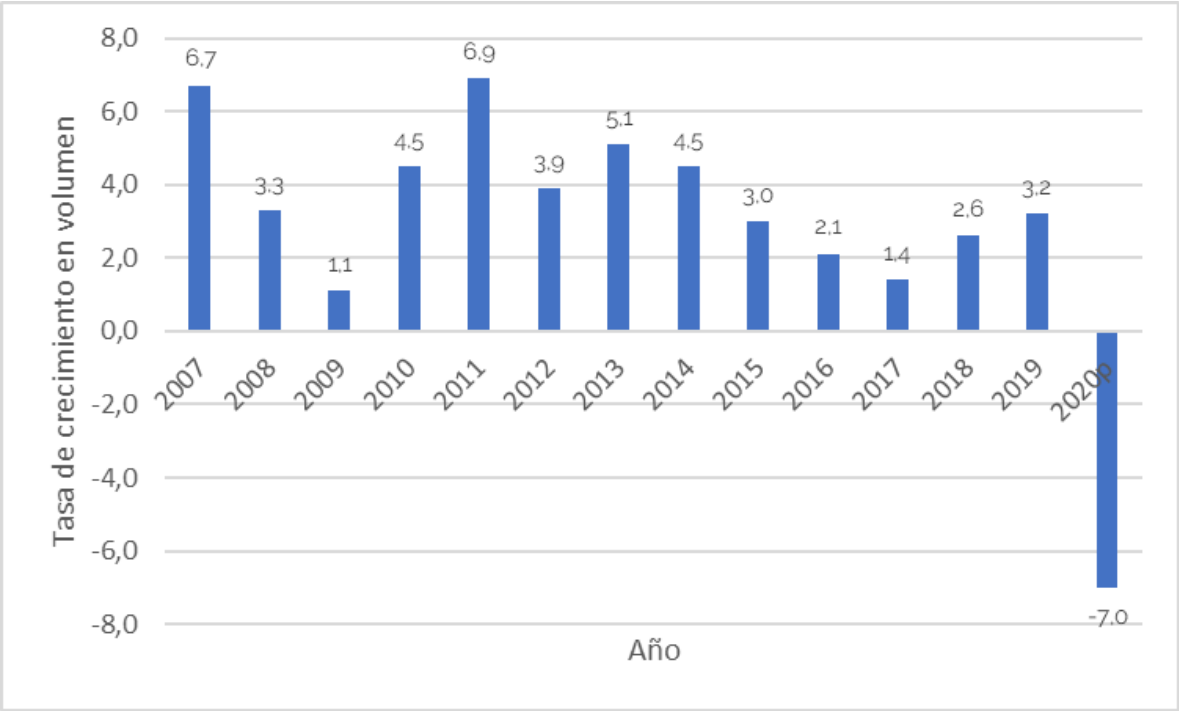


Fuente: Elaboración propia SDA, 2022 con base en SDDE, 2021.

La tasa de crecimiento del PIB en Colombia se mantuvo de manera positiva durante el intervalo de tiempo 2011-2019 registrando un crecimiento promedio anual del 3,63 % (DANE, 2022b). Para Bogotá, el PIB pasó de 176.870 miles de millones de pesos en 2011 a 229.512 miles de millones de pesos en 2019 y reportó una tasa de crecimiento promedio anual del 3,35 %. Además, se puede señalar que el Distrito Capital aportó entre el 25% y el 27% del valor del PIB nacional en el periodo de tiempo 2011-2020 (SDDE, 2021). Durante el año 2020 el Producto Interno Bruto (PIB)[29] del Distrito Capital presentó un decrecimiento.

[29] El Producto Interno Bruto (PIB) "es la representación del resultado final de la actividad productiva del total de las unidades de producción residentes. Es un agregado que caracteriza la economía en su conjunto. Se deriva básicamente del concepto de valor agregado (DANE & Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2021, p.18). De acuerdo con el Boletín técnico trimestral realizado por el DANE

Figura 39. Tasa de cambio del PIB por actividad económica para el año 2020.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, con base en DANE, 2022b, p.1

Como se observa en la Figura 39, los sectores económicos de "Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca", "Actividades financieras y de seguros", "Actividades inmobiliarias" y la "Administración pública, defensa, educación y salud" fueron los únicos sectores que presentaron un crecimiento en su Producto Interno Bruto durante el año 2020. Por lo contrario, los sectores que presentaron un mayor decrecimiento fueron los de "Explotación de minas y canteras" (-15,6 %), "Construcción" (-26,8%) y "Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida" (-13,7%).

Respecto al área rural de Bogotá, el sector agropecuario es el que tiene mayor producción. No obstante, existe una inseguridad alimentaria que se estima en un 30.74%, así como conflictos en los valores ambientales. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b).

y la SDDE (2021) "El valor agregado bruto es la diferencia entre la producción y el consumo intermedio. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todas las unidades de producción residentes más la parte (posiblemente el total) de los impuestos, menos las subvenciones sobre los productos, no incluida en la valoración de la producción".

Además, por otra parte, para el primer trimestre del año 2021, el PIB de la ciudad de Bogotá registró una leve recuperación reportando un crecimiento del 1,1 % con respecto al primer trimestre del año 2020. De acuerdo con el último boletín técnico del PIB presentado por el DANE en el mes de mayo de 2021, las actividades económicas que aportaron valor agregado durante este intervalo de tiempo, son provenientes de tres sectores de la economía; en primer lugar se encuentran las "industrias manufactureras" cuyo porcentaje de crecimiento preliminar frente al año 2020 fue del 7 %; el segundo lugar le corresponde al sector de "administración pública, defensa, educación y salud" el cual registró un aumento preliminar del 3.5%; y finalmente el sector "agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca" que reportó un aumento del 3.3 % (DANE, 2021b).

Según el DANE (2020c) durante el periodo de tiempo comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2020, el mercado laboral de la ciudad de Bogotá presenta una Tasa Global de Participación (TGP) del 64,3 %, una Tasa de Ocupación (TO) de 52,5 % y una Tasa de Desempleo (TD) de 18,2%.

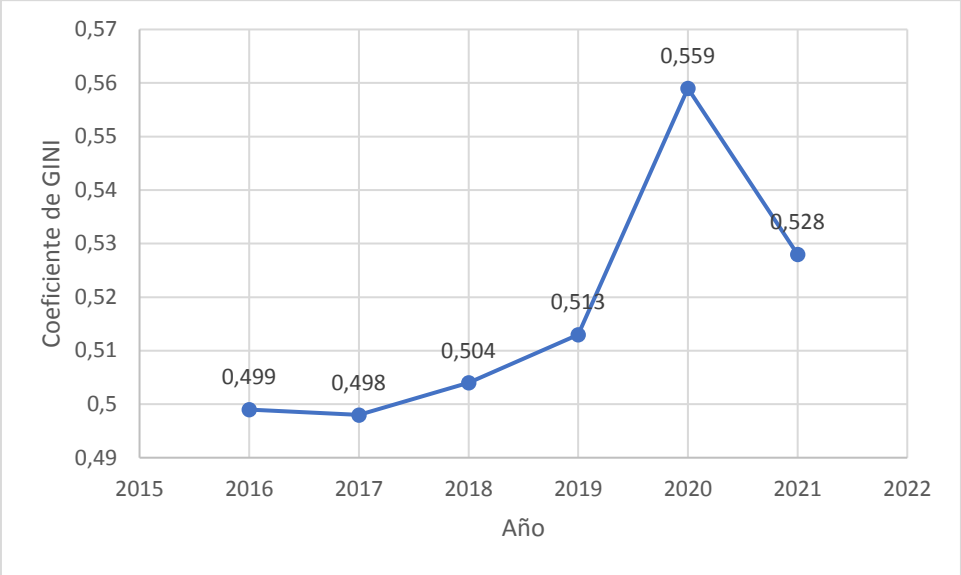
Respecto a la participación empresarial dentro de la ciudad la Alcaldía Mayor de Bogotá, (2021b), indica que:

> La capacidad de las microempresas para generar empleo es baja y participan con el 84% dentro del tejido empresarial. De hecho, la mediana y gran empresa aportan el 60% del empleo formal, mientras que las microempresas capturan el 23%. Sucede lo mismo con la productividad, las microempresas bogotanas ascienden a un 38,9%, las pequeñas a un 56,7% y las medianas 93,8%. Así mismo, las microempresas operan en sectores económicos de bajo valor agregado como el sector comercial y el transporte, sectores que concentran más del 60% de los establecimientos de la ciudad y son responsables de generar el 90% del empleo informal. (p. 15-16).

Por otro lado, el Distrito Capital presenta en el año 2021 un coeficiente de GINI[30] de 0,528 (Cámara de Comercio de Bogotá, s.f.). A continuación, en la siguiente Figura se ilustra las cifras del coeficiente de GINI para los años 2012-2020.

[30] El coeficiente de GINI es un índice económico utilizado para medir la desigualdad de ingresos de los ciudadanos de un territorio, siendo 1 la máxima desigualdad y 0 la máxima igualdad.

Figura 40. Coeficiente de GINI 2016-2021.



Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, con base en Cámara de Comercio de Bogotá, s.f.

Como se puede observar, el coeficiente de GINI (Figura 38) entre los años 2017 y 2019 crece 0,015; no obstante, en tan solo un año (2019-2020) este índice reporta un crecimiento de 0,046, lo que indica un aumento en la desigualdad de ingresos entre la población del Distrito Capital. Al igual que el PIB, se puede deducir que el crecimiento de la tasa de empleo y la desigualdad del Distrito Capital durante el año 2020 deriva de la situación de emergencia del Covid-19. Cabe resaltar que, a partir del 2021, inicia la reactivación económica lo que produce un decrecimiento hasta llegar a 0,528.

Para el año 2019, el Consejo Privado de Competitividad en conjunto con la Universidad del Rosario realizó la medición del Índice de Competitividad de Ciudades (ICC) de 23 capitales departamentales de Colombia. El Distrito Capital se posicionó como la primera del estudio, reportando un valor del ICC general de 7,57 sobre 10 (Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario, 2019).

Además, Bogotá presentó las cifras más altas del ICC del país en los pilares de Instituciones (7,73), Infraestructura y Equipamiento (7,03), Mercado Laboral (7,7), Sistema Financiero (8,32), Tamaño del mercado (8,35) e Innovación y Dinámica Empresarial (7,71).Igualmente, el Distrito Capital obtuvo la segunda posición en Sostenibilidad Ambiental (7,04), Educación Superior y Formación para el Trabajo (7,35) y en Sofisticación y Diversificación, con un valor de 9,57. Finalmente, la ciudad se posicionó en tercer lugar en la categoría de Entorno para los Negocios (7,10), en quinto lugar, en Educación Básica y Media (6,99) y ocupó el

octavo lugar en Salud con un ICC de 5,95 (Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario, 2019).

La Política de Producción Sostenible para Bogotá D.C. aporta a la protección y conservación de los recursos naturales, además fomenta el crecimiento económico de la población por medio de la creación e implementación de instrumentos e incentivos económicos, para el desarrollo de proyectos a la sostenibilidad de los sectores productivos del Distrito Capital (SDA, 2003). También, promueve las asociaciones y gremios empresariales, el fortalecimiento de las cadenas productivas y la creación de parques industriales ecoeficientes (SDA, 2003), debido a que su objetivo general es "mejorar la calidad de vida de la población, el entorno ambiental y la competitividad empresarial en la ciudad, a través de programas de producción sostenibles en los sectores productivos, considerando el sector servicios e institucional del Distrito" (SDA, 2003, p.13).

5. Componente Cultural

Bogotá es conocida como la "Atenas Suramericana" como lo explica Gómez Bustos (2018) debido en parte a los espacios de esparcimiento e intercambio cultural como son: sus 5.015 parques, 58 museos, 45 teatros y las 70 galerías de arte y 28 iglesias de interés turístico. En el territorio del Distrito Capital, la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte (SCRD) es la encargada de formular, actualizar y realizar seguimiento de las políticas públicas culturales, de recreación y deportes de la ciudad de Bogotá.

Así mismo, existen entidades adscritas y vinculadas al sector cultural las cuales están encargadas de buscar el desarrollo humano de la población por medio de la ampliación de la oferta cultural, recreativa y deportiva. Dentro de las entidades adscritas a la SCRD se encuentran el Instituto Distrital para las Artes (IDARTES), la Orquesta Filarmónica de Bogotá (OFB), Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), Instituto Distrital de Patrimonio (IDPC) y la Fundación Gilberto Álzate Avendaño (FUGA) (SCRD, s.f.).

Según la FUGA (2021), para el año 2019, el sector cultural de Bogotá muestra un crecimiento significativo debido a que el valor agregado de la cultura y la economía creativa reporta una cifra cercana a los 12 billones de pesos representando el 5.3 % del valor total del valor agregado del Distrito Capital.

Además, en este mismo año se registran 175.346 personas con alguna ocupación en la ciudad de Bogotá que desarrollan actividades de cultura y economía creativa. Lo anterior evidencia que el Distrito Capital cuenta con gran parte del porcentaje (29,3%) de colombianos ocupados en actividades referentes a la cultura, el arte y la creatividad (SCRD, s.f.b).

A pesar de que Bogotá cuenta con infraestructura para el desarrollo de actividades culturales, la Alcaldía Mayor de Bogotá (2021b) indica que, solo el 50 % de las personas tienen cercanía a estos espacios, por lo cual es necesario que el Distrito aumente estos equipamientos para que toda la ciudadanía tenga acceso a actividades lúdicas que ofrece la ciudad.

La transformación cultural es necesaria para que los ciudadanos de Bogotá reconozcan el valor de los elementos ambientales asociados al territorio y la calidad de vida mediante el fortalecimiento de una cultura de protección de la naturaleza, que tenga en cuenta la conciencia de la separación en la fuente de los residuos y el consumo responsable que ayude en la comprensión de las consecuencias del cambio climático para facilitar la adopción de comportamientos sostenibles en torno a la recuperación y conservación de los valores y espacios ambientales de la ciudad.

6. Planeación ambiental

El Distrito Capital, ha generado herramientas, con el fin de materializar las proyecciones que se establecen para la ciudad. A continuación, se describen los instrumentos de planeación

6.1 Instrumentos operativos y de planeación

Como se ha mencionado, la ciudad de Bogotá enfrenta una diversidad de desafíos ambientales, esto, aunque forma parte de su evolución dinámica, también demanda una atención y estrategias integrales y proactivas. La presión ejercida por las diferentes actividades antrópicas sobre el medio ambiente es un tema que el Distrito ha abordado y en el cual busca anticiparse, a través de los instrumentos de planeación. Estas herramientas, fundamentales en la construcción de una visión de futuro, están diseñadas para manejar de manera específica los recursos y planificar actuaciones en el corto, mediano y largo plazo, enfocándose en transformar las dificultades identificadas en el territorio (DNP, 2012).

Dentro de los instrumentos de planeación, es necesario resaltar los instrumentos operativos del PGA, el Plan institucional de Gestión Ambiental (PIGA)[31], el Plan de Acción Cuatrienal Ambiental (PACA) y los Planes Ambientales Locales (PAL) (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017). Estos son de corto plazo y se actualizan cada cuatro años alineados al PDD vigente y

[31] Es el único instrumento que cuenta con una reglamentación específica adoptada mediante la Resolución 242 de 2014 la cual se encuentra en actualización

bajo la supervisión de la SDA, de acuerdo a los lineamientos del Decreto Distrital 815 de 2017 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017).

En este escenario, el PGA es clave por su enfoque a largo plazo y su rol principal en la gestión del medio ambiente, y tiene la tarea de reconocer qué herramientas de planificación le son útiles. A continuación, presentamos la lista de los instrumentos de planeación que el equipo de la SDA ha señalado por cumplir con estas condiciones:

Tabla 43. Instrumentos de planeación.

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
POMCA río Bogotá	Planea el uso y manejo de los recursos naturales renovables en la cuenca y particularmente del recurso hídrico (Presidencia de la República, 2015).	Resolución conjunta, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA 957 de 2019	2019-2029	En implementación por parte de la CAR, CORPOGUAVIO y CORPORINOQUIA
POMCA río Guayuriba	Establece "medidas de conservación y protección de los recursos naturales renovables" (CORMACARENA, et al., 2019. art. 3).	Resolución conjunta, CORPOGUAVIO, CAR, CORPORINOQUIA, CORMACARENA 1161 de 2019	2019-2029	En implementación por parte de CORPOGUAVIO, CAR, CORPORINOQUIA y CORMACARENA
Plan de Ordenamiento Territorial Bogotá reverdece	"El POT orienta y prioriza las decisiones e intervenciones generales que debe hacer la Administración Distrital, que permiten el desarrollo y mejoramiento de los parques, andenes, ciclorrutas, los centros de atención a la población, las vías, los servicios públicos y los equipamientos" SDP (s.f.c, párr. 1).	Decreto Distrital 555 de 2021	2021-2035	En implementación
Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-24	Esta herramienta promueve el desarrollo de la ciudad, capitalizando aprendizajes derivados de la pérdida económica y social ocasionada por la pandemia del COVID-19 para construir una Bogotá donde se garanticen derechos y oportunidades (Concejo de Bogotá, 2020).	Acuerdo Distrital 761 de 2020	Actualizado cuatrienalmente 2020-2024	En implementación
Política Pública de Humedales del D.C.	"Conservar los ecosistemas de humedal por el valor intrínseco de la vida que sustentan, y los bienes y servicios que ofrecen, siendo todo ello imprescindible para el desarrollo sustentable de la ciudad y la región." (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2007, art. 4).	Decreto Distrital 624 de 2007 Resolución SDA 02988 del 2015	2027	En implementación
Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad del D.C.	"(...) definir las medidas necesarias que garanticen una gestión eficiente de la conservación de la biodiversidad del Distrito Capital; para que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores y a la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del conocimiento y uso sostenible de sus componentes" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011b, art. 4).	Decreto Distrital 607 de 2011.	2038	En implementación (Plan de acción actualizado, aprobado mediante Documento CONPES No.22 de 2022

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
Política Pública de Acción Climática Bogotá 2050.	Gestionar integralmente las acciones que la ciudad debe tomar para la adaptación a los efectos del cambio climático y la mitigación de emisiones de Gases Efecto Invernadero (CONPES D:C., 2023e).	Documento CONPES No.31 de 2023	2023-2050	En implementación
Política Distrital de Salud Ambiental.	"(...) orientar la gestión para el mejoramiento de la salud ambiental en el territorio urbano y rural del Distrito Capital, mediante el fortalecimiento institucional, el trabajo articulado de la Administración y la construcción de espacios de coordinación, investigación y acción participativa en las diferentes líneas de intervención (...)" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011d, art. 2).	Decreto Distrital 596 de 2011.	2011-2023	En implementación: En proceso de evaluación por parte de la SDS.
Política pública Distrital de Protección y Bienestar Animal (2014-2038).	"Transformar en el Distrito Capital la relación entre animales humanos y no humanos, hacia una cultura del buen trato y respeto por estos últimos, basada en su reconocimiento como seres sintientes y en su propia valía, que es independiente de los intereses humanos." (CONPES D.C., 2022a, p.15).	Decreto Distrital 242 de 2015.	2014-2038	En implementación (Plan de acción adoptado por el Documento CONPES D.C. 17 de junio de 2021.)
Política para el manejo del suelo de protección en el Distrito Capital.	"Consolidar la gestión sobre el suelo de protección, como parte integral del ordenamiento territorial del Distrito Capital, en todas las clases de suelo, a las formas más convenientes para el cumplimiento de sus funciones, asegurando su apropiación colectiva" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008b, art. 5).	Decreto Distrital 462 de 2008.	En el texto del Decreto no se estipula una fecha límite ni un intervalo de duración para la vigencia o la aplicación de la norma.	En implementación. De acuerdo con la sesión 1 del CONPES D.C. de abril de 2022, la política se encuentra en proceso de derogación.
Política de Producción Sostenible para Bogotá, D.C.	"Mejorar la calidad de vida de la población, el entorno ambiental y la competitividad empresarial en la ciudad, a través de programas de producción y operación sostenibles en los sectores productivos, considerando el sector servicios e institucional del Distrito"(Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003, art. 3).	Decreto Distrital 482 de 2003.	Sujeta al análisis y competencias que determine la Ley. Adoptada mediante Decreto 482 de 2003.	En implementación. La SDA está realizando la reformulación de la política para que se convierta en la Política Pública Distrital de Economía Circular.
Política Pública Distrital de Educación Ambiental	"(...) Consolidar una ética ambiental en el Distrito Capital, que coadyuve a la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, y que redunde, por lo tanto, en la calidad de vida de quienes transitan, disfrutan y habitan en ella." (CONPES D.C., 2019a, p.2)	Decreto Distrital 675 de 2011.	2019 - 2030	La política se encuentra en implementación desde el año 2019, de acuerdo con los productos formulados y sus respectivas metas. Fue actualizado mediante el documento CONPES 13.
Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación	Consolida una visión en donde se impulse el ecosistema de ciencia tecnología e innovación en Bogotá, para establecerla como una ciudad que se distinga por su competitividad, sostenibilidad, innovación e integración mediante el fortalecimiento de capacidades que deriven en la generación de valor mediante la aplicación del conocimiento. (CONPES D.C., 2019b).	Documento CONPES No.04 de 2019	2019-2038	En implementación

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
Política Pública del Espacio Público	Modificar los comportamientos de la ciudadanía, para garantizar el disfrute de los espacios públicos relacionados con los componentes ambiental, económico, social e institucional, para la generación y recuperación de estos lugares (CONPES D.C., 2022c).	Documento CONPES No.06 de 2022	2019-2038	En implementación
Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Bogotá	"Superar de manera progresiva la inseguridad alimentaria y la malnutrición en los habitantes de Distrito Capital al 2031" (CONPES D.C., 2019d, P.84).	Documento CONPES No.09 de 2019	2019-2031	En implementación
Política Pública de Cultura Ciudadana	Impulsar cambios culturales en la ciudadanía donde se promueva entre otros "el ejercicio pleno de los derechos, la convivencia pacífica, el respeto de todas las formas de vida, la sostenibilidad de la ciudad y el cuidado de lo público como patrimonio común, *en perspectivas de género, poblacional-diferencial, territorial y ambiental*." (CONPES D.C., 2019c, p.7)	Documento CONPES No.10 de 2019	2019-2038	En implementación
Política Pública de Mujeres y Equidad de Género	Cuenta con un enfoque ambiental que pretende contribuir a visibilizar los aportes de las mujeres para que Bogotá sea una ciudad ecológica, adaptada y resiliente en términos de producción sostenible, seguridad alimentaria, cambio climático, ordenamiento territorial, entre otros (CONPES D.C, 2021b).	Documento CONPES No.14 de 2021	2020-2030	En implementación
Política Pública Distrital de Turismo "Bogotá Destino Turístico Sostenible, Inteligente, Responsable e Incluyente	Busca consolidar a Bogotá región como un destino turístico sostenible, inteligente, responsable e incluyente, que desarrolla la actividad turística en equilibrio con el desarrollo social, ambiental y económico de los territorios, sectores, pueblos y comunidades (CONPES D.C, 2023a).	Documento CONPES No.26 de 2023	2023-2033	En implementación
Política Pública Bogotá Territorio Inteligente	Busca impulsar en Bogotá el "uso y aprovechamiento de los datos, la tecnología y la innovación por parte de los actores y sectores del territorio, para la solución de problemáticas y la generación de oportunidades que mejoren la calidad de vida de las personas." (CONPES D.C., 2023d).	Documento CONPES No.29 de 2023	2023-2032	En implementación
Política Pública de la Bicicleta para el Distrito	"Mejorar las condiciones físicas, socioeconómicas y culturales de la ciudad para el uso y disfrute de la bicicleta." (CONPES D.C, 2021a, p.76).	Documento CONPES No.15 de 2021	2021-2039	En implementación

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
Política Pública de Gestión Integral del Hábitat	Mejorar la calidad del hábitat urbano y rural de la ciudad por medio de una gestión integral del territorio, de la producción y acceso a soluciones habitacionales, soportada en criterios de desarrollo territorial, equidad, sostenibilidad ambiental y eficiencia institucional" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022a, art. 7)	Decreto Distrital 561 de 2022	2022-2031	En implementación
Política Distrital de Productividad, Competitividad y Desarrollo Socioeconómico de Bogotá, D.C	Promover el desarrollo de alternativas productivas, así como de robustecer las empresas para posicionar competitivamente a la ciudad al tiempo que se mejora ambiente (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011c).	Decreto Distrital 64 de 2011.	2011-2038	En implementación (Plan de acción actualizado por el Documento CONPES D.C. 25 de junio de 2023.)
Política Pública Distrital de Educación	Aportar al cumplimiento de los ODS. Así como, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante la educación como un avance en términos sociales, culturales y ambientales (CONPES D.C., 2023c).	Documento CONPES No.24 de 2023	2022-2038	En implementación
Política Pública Distrital de Ruralidad	"(...) garantizar el desarrollo humano sostenible de las comunidades rurales y la protección del patrimonio ambiental del Distrito Capital, a través de una adecuada articulación entre los ciudadanos, la sociedad civil y las entidades del Distrito Capital" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2007b, art. 5)	Decreto 327 de 2007	No se estableció	En implementación (actualmente se encuentra en proceso de reformulación en el marco del procedimiento CONPES D.C.)
Planes de Manejo Ambiental	"(...) prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad" (Presidencia de la República, 2015, art.2.2.1.2.16.2)	Descritas en el numeral 2.8.2 de este documento	10 años	Descrito en el numeral 2.8.2 de este documento
Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire de Bogotá 2030 (Plan aire 2030)	" (...) cumplir con la norma nacional y lo recomendado por la OMS en su objetivo intermedio 3, en lo correspondiente a las concentraciones de material particulado y otros contaminantes atmosféricos criterio" (SDA, 2021f, p.74).	Decreto Distrital 332 de 2021	2021-2030	En implementación
Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	"(...) incorporar lineamientos en el modelo de gestión de residuos sólidos del Distrito Capital, dejando atrás el esquema de tratamiento lineal de los residuos para adoptar una gestión integral que incorpore los elementos de la economía circular" (UAESP, 2020, p.8).	Decreto Distrital 345 de 2020	2020-2032	En implementación

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	Busca cumplir con las metas de cargas contaminantes y aportar al saneamiento de los cuerpos hídricos del Distrito Capital (EAAB, 2015).	Resolución Distrital 3428 del 04 de diciembre de 2017 de la SDA	2017-2027	En implementación
Plan de Transformación Digital de la SDA	Busca generar cambios a corto y mediano plazo para fortalecer los procesos, trámites y servicios que ofrece la SDA, haciendo uso de las tecnologías digitales (SDA, 2022e)	Acta de reunión del 11 de noviembre de 2022 del Comité Institucional de Gestión y Desempeño de la SDA	Actualizado cuatrienalmente 2020-2024	En implementación
Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería	"Consolidar el arbolado, las zonas verdes y la jardinería como elementos integradores y estructurantes del diseño urbano y ambiental de la ciudad" (Alcaldía Mayor de Bogotá, et al., 2019, p.7).	Resolución Distrital 3965 de 2019 de la SDA	2019-2031	En implementación
Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la SDA	Contar con proyectos o acciones de Tecnología de la Información en "el marco de trabajo establecido por la política de gobierno digital establecida por el Gobierno de Colombia, el marco de arquitectura empresarial y el marco de transformación digital" (SDA, 2021j, p.13).	Versión 4, aprobada por el Acta de reunión del 4 de agosto de 2023 del Comité Institucional de Gestión y Desempeño de la SDA.	Actualizado cuatrienalmente 2020-2024	En implementación (Se revisa y ajusta anualmente)
Plan Maestro del Sistema de Acueducto y Alcantarillado para Bogotá Distrito Capital	"(...) garantizar el abastecimiento actual y futuro de agua potable y el servicio de alcantarillado pluvial y sanitario para el Distrito Capital" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006, art. 4).	Distrital 314 de agosto 15 de 2006	2006-2015	En actualización

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
Programa de Agricultura Urbana y Periurbana Agroecológica en la ciudad de Bogotá	Formular los lineamientos para que el programa sea sostenible y de bajo costo. Asimismo, busca reforzar el tejido social, a través de redes y grupos de trabajo (Concejo de Bogotá, 2015).	Acuerdo Distrital 605 de 2015	Continuo	En implementación
Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial Bogotá-Región (PDET B-R).	Son instrumentos desarrollados entre el gobierno y la ciudadanía y "son la apuesta del Distrito Capital a 10 años para transformar los territorios más vulnerables de Bogotá y convertirlos en epicentros de paz y reconciliación para toda la región aledaña." (Alta Consejería de Paz, Víctimas y Reconciliación, 2022, p.5).	Este instrumento se plantea desde el Decreto Distrital 555 de 2021	10 años a partir de su formulación	En formulación
Programa de gestión ambiental empresarial	Acompañar a las empresas en el fortalecimiento de sus capacidades al tiempo que se generen beneficios para el ambiente de la ciudad (SDA, s.f.u).	Se ejecuta en el marco de las funciones de la SDA	Continuo	En implementación
Programa de reconocimiento Bogotá construcción sostenible	Dar reconocimiento público a los proyectos de construcción desarrollados en el perímetro urbano que minimizan sus impactos ambientales y pretenden elevar la calidad de vida de la ciudadanía (SDA, 2014b).	Resolución Distrital 3654 de 2014	Continuo	En implementación
Programas posconsumo	"(...)garantizar la gestión y manejo de residuos, que han sido establecidas como de interés prioritario, buscando que se efectúen de una manera productiva y eficiente" (SDA, s.f.v. Párr 1).	Se ejecuta en el marco de las funciones de la SDA	Continuo	En implementación
Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hídricos del Distrito Capital	"(...) establecer los lineamientos para el Programa Distrital de Pago por Servicios Ambientales Hídricos – PSA Hídrico, para la conservación de las áreas estratégicas que surten de agua a los acueductos del distrito capital" (SDA, 2021k, art. 1).	Resolución Distrital 5480 de 2021	Continuo	En implementación
Plan de Acción Cuatrienal Ambiental (PACA)	(...) visibiliza el beneficio ambiental en la ciudad, resultado de la gestión ambiental realizada por las entidades distritales que, en el marco del Plan de Desarrollo Distrital vigente, desarrollan acciones ambientales complementarias" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017, art. 5).	Acuerdo Distrital 0001 del 19 de marzo de 2021 del Comité Sectorial de Desarrollo Administrativo de Ambiente	Actualizado cuatrienalmente 2020-2024)	En implementación

Instrumento de planeación ambiental	Objetivo	Norma de adopción	Vigencia	Estado
Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA)	Proponer acciones de gestión ambiental institucional, a partir de un análisis situacional propio de cada entidad u organismo distrital y sus sedes, procurando la adopción y puesta en marcha de acciones ambientales basados en las normas técnicas adoptadas (SDA, s.f.x)	Es aprobado para las diferentes entidades del Distrito por la SDA mediante acta de concertación	Actualizado cuatrienalmente 2020-2024	En implementación
Planes Ambientales Locales (PAL)	(...) prioriza y proyecta las acciones e inversiones de la gestión ambiental a ejecutar en las localidades del Distrito Capital durante el cuatrienio, en concordancia con el Plan de Desarrollo Local, con los objetivos y estrategias del Plan de Gestión Ambiental - PGA y con las políticas ambientales del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017, art. 15).	Es formulado y adoptado en cada una de las 20 alcaldías locales	Actualizado cuatrienalmente 2020-2024	En implementación

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023, con base en SDA 2022[32]

[32] Con base en la información suministrada por la SPPA mediante memorando 2022IE192700 del 29 de julio de 2022

6.2 Instrumentos Económicos Ambientales

Los IEA hacen parte de los instrumentos de planeación y tienen el objetivo de incluir en el mercado los impactos ambientales positivos y negativos que tienen los agentes y la producción para modificar conductas en pro de una mejora ambiental. El Distrito cuenta con tres tipos de IEA: actuación vía precios, creación de mercados e incentivos no monetarios y exenciones tributarias (DNP, 2017). La actuación vía precios busca internalizar las externalidades por medio de la asignación de un precio, que no siempre corresponde al costo total de la externalidad, pero un valor erróneo es mejor que no ponerle valor en lo absoluto (DNP, 2017; Martínez y Muradian, 2015).

Los instrumentos de creación de mercados se basan en el teorema de Coase, donde se propone que las externalidades se pueden solucionar por medio de la creación de un mercado donde se transen, siempre y cuando los derechos de propiedad de quienes están siendo afectados por la externalidad estén bien definidos y los costos de transacción (el costo de una demanda, por ejemplo) no sean demasiado altos (Vásquez-Manzanares, 2014; Wintebotham, 2012).

Los instrumentos económicos diseñados bajo la teoría del teorema de Coase tienden a ser de difícil aplicación, pues se requieren ciertas condiciones institucionales como derechos de propiedad definidos y bajos costos de transacción, ambas condiciones requieren un fuerte andamiaje institucional. Este tipo de instrumento tiende a ser efectivo. Ejemplos a nivel nacional e internacional son la creación de bonos de carbono, los sistemas de depósito reembolso o la responsabilidad extendida del productor (Vásquez-Manzanares, 2014; Wintebotham, 2012).

Además, se encuentran los incentivos no monetarios y excepciones tributarias afectan las preferencias de los agentes por medio de los costos, reducción en los impuestos o con incentivos no monetarios o en especie. Esta cualidad no los hace menos efectivos, solo tiene aplicaciones distintas a la de los instrumentos económicos mencionados anteriormente (DNP, 2017).

Por último, existen los instrumentos financieros, los cuales deben generar recaudo para el estado o en su defecto gasto, lo que en esencia es muy distinto a una exención de impuestos (DNP, 2017); estos buscan la captación o colocación de recursos con fines ambientales como por ejemplo el Fondo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (FONDIGER).

Para el caso del distrito existen 17 IEA de los cuales:

- Dos (2) generan gasto, estos son el Pago por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH) y el Certificado de Incentivo Forestal (CIF)
- Cuatro (4) que no tiene efectos financieros que son el Programa de Autorregulación Ambiental, Certificado de Estado de Conservación Ambiental (CECA), las acreditación o certificación de las inversiones de control, conservación y

mejoramiento del medio ambiente para obtener el descuento en el impuesto de renta y el Programa de Excelencia Ambiental distrital (PREAD), que corresponden a exenciones tributarias.

- Once (11) genera recaudo, lo que además de alterar las decisiones de los agentes, genera recursos públicos para mitigar las externalidades asociadas a las actividades o productos regulados.

A continuación, se listan los IEA con los que cuenta el distrito:

Tabla 44. Categorización de los instrumentos económicos ambientales por tipo de instrumento y recaudo.

Instrumento	Tipo de instrumento económico	Subtipo	Instrumento financiero	Tipo de recaudo
Certificados de Incentivo Forestal de reforestación o conservación	Actuación vía precios	Incentivos	Gasto	N/A
Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre	Actuación vía precios	Tasa compensatoria	Recaudo	Destinación específica para la protección y renovación del recurso de fauna silvestre.
Tasa compensatoria por la utilización permanente de la reserva forestal protectora Bosque Oriental de Bogotá	Actuación vía precios	Tasa compensatoria	Recaudo	Destinación específica para la protección y renovación de los recursos naturales renovables en la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo de esta reserva.
Tasa compensatoria por aprovechamiento forestal maderable en bosques maderables	Actuación vía precios	Tasa compensatoria	Recaudo	Destinación específica para la protección y renovación de los bosques, de conformidad con los planes y programas forestales.
Tasa por uso de agua	Actuación vía precios	Tasa por consumo o utilización	Recaudo	Destinación específica para actividades de protección, recuperación y monitoreo del recurso hídrico
Compensación municipal relleno sanitario	Actuación vía precios	Tasa por consumo o utilización	Recaudo	No se evidencia destinación específica
Tasa retributiva por vertimientos puntuales	Actuación vía precios	Tasa retributiva	Recaudo	No se evidencia destinación específica
Inversión forzosa de no menos del 1 %	Actuación vía precios	Tasa compensatoria	Recaudo	Destinación específica a PSAH
Regalías por explotación de materiales pétreos	Actuación vía precios	Tasa compensatoria	Recaudo	No se evidencia destinación específica

Instrumento	Tipo de instrumento económico	Subtipo	Instrumento financiero	Tipo de recaudo
Compensación por tala de arbolado urbano	Actuación vía precios	Tasa compensatoria	Recaudo	Tiene destinación específica enfocada a renovar el arbolado en el distrito capital
Pagos por servicios ambientales (hídricos, captura de carbono, biodiversidad, etc.)	Creación de mercados	Creación de mercados ambientales - Incentivo a la conservación	Gasto	N/A
Certificado de Estado de Conservación Ambiental (CECA)	Incentivos no monetarios y exenciones tributarias	Exenciones tributarias	No financiero	N/A
Estudio de emisiones, Permiso de emisiones, Centros de Diagnóstico Automotor y permiso de autorregulación ambiental	Incentivos no monetarios y exenciones tributarias	Incentivos no monetarios	No financiero	N/A
Acreditación o certificación de las inversiones de control, conservación y mejoramiento del medio ambiente para obtener el descuento en el impuesto de renta	Incentivos no monetarios y exenciones tributarias; Instrumentos de información y educativos	Exenciones tributarias	No financiero	N/A
Clasificación de bajo y medio impacto ambiental para efectos de pago del impuesto predial.	Incentivos no monetarios y exenciones tributarias; Instrumentos de información y educativos	Exenciones tributarias	No financiero	N/A
Sobretasa del impuesto predial	Mecanismo financiero	Financiamiento a programas ambientales	Recaudo	"Destinación para la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, el quince por ciento (15 %) del recaudo anual del impuesto predial unificado" (Fallo 1163 de 2016 del Consejo de Estado)

Instrumento	Tipo de instrumento económico	Subtipo	Instrumento financiero	Tipo de recaudo
Tarifas por transferencias del sector eléctrico	Mecanismo financiero	Financiamiento a programas ambientales	Recaudo	"Los municipios o distritos beneficiarios de las transferencias del sector eléctrico destinarán los recursos de estas transferencias a proyectos de inversión en infraestructura, servicios públicos, saneamiento básico y/o de agua potable" (Artículo 2.2.3.8.8.4 Decreto 241 de 2021)

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023

Bogotá tiene un instrumento económico que obedece a la tipología de creación de mercados, el cual se está implementando corresponde a los Pagos por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH) descritos anteriormente. En Colombia existen algunos instrumentos de este tipo, como los Cupos de Emisiones de CO2 para sectores emisores o los bonos de desempeño ambiental, los cuales aplican a nivel distrital pero su recaudo y administración se da a nivel nacional (DNP, 2017).

De acuerdo con lo anterior, se evidencian falencias en tres frentes específicos, el primero es el déficit en la creación de IEA. Por otro lado, en el frente de evaluación y seguimiento se requiere coordinar el gran esfuerzo que ha hecho la SDA en sistemas de información con la creación y evaluación de los IEA, también se requiere realizar esfuerzos sobre el recaudo de los recursos provenientes de los IEA que aplican para el área metropolitana.

6.3 Investigación Ambiental

Con el propósito de identificar las problemáticas asociadas a la investigación ambiental en Bogotá, por una parte, se realiza una revisión bibliográfica sobre los antecedentes de la política de investigación ambiental del Distrito Capital y de las políticas públicas ambientales, tanto nacionales como distritales, que incluyen a la investigación entre sus componentes. De allí, se identifican los problemas de articulación de los instrumentos de planeación en el marco de la gestión ambiental de la ciudad, así como las responsabilidades y necesidades de los actores institucionales involucrados en la materia.

Por otra parte, se obtuvo información primaria sobre el tema mediante el uso de cuestionarios digitales conformados por diez (10) preguntas que se remiten a actores de interés o funciones asociadas a la investigación ambiental en el Distrito Capital clasificados en cuatro grupos como se muestra en la Tabla 45.

Tabla 45. Grupos de actores de interés o funciones asociadas a la investigación ambiental.

CARACTERÍSTICAS DEL ACTOR			NOMBRE DEL ACTOR
TIPO	**NIVEL DE ACCIÓN**	**NATURALEZA**	
Entidad gubernamental	Nacional	Público	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Investigación (Minciencias) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
	Regional	Público	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)
	Distrital	Público	Jardín Botánico de Bogotá (JBB) Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) Secretaría Distrital de Planeación (SDP) Secretaría de Educación Distrital (SED) Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)
Empresas	Distrital	Público - Privado	Corporación Ambiental Empresarial (CAEM)
Redes universitarias de investigación	Nacional	Público - Privado	Red Académica de Investigación en Control y Gestión Ambiental (RAICGA) Red Ambiental de Universidades Sostenibles (RAUS)
Actores locales	Distrital	Privado	Organizaciones No Gubernamentales e investigadores que hacen investigación ambiental sobre Bogotá

Fuente: Elaboración propia SDA, 2023

Estos cuestionarios indagaron sobre los temas de investigación ambiental que cada uno de los actores trabajan, los equipos que la desarrollan, aliados, acceso a los productos y plataformas digitales en las que se puede acceder a ellos, el uso que se le ha dado, y los problemas que han tenido en la generación de esta investigación.

El problema central identificado fue la limitada gestión institucional de la investigación ambiental, cuyas causas se relacionan con la baja articulación entre actores dado el déficit en la creación de alianzas para fortalecer los procesos de investigación y, un reducido interés institucional en la ciencia ciudadana, lo que impide la óptima colaboración y aprovechamiento de conocimientos ya generados.

También, se identifica una alta dificultad para encontrar los productos de investigación ambiental, debido a su alta dispersión que dificulta su accesibilidad, una limitada divulgación de los resultados y una reducida integración entre las plataformas de investigación ambiental.

Otra de las causas es el deficiente seguimiento al Plan de Investigación Ambiental de Bogotá pues cuenta con poca claridad en sus metas, imprecisión sobre los roles de los actores y reducido seguimiento a la investigación ambiental. Adicionalmente, se identifica una debilidad procedimental para el desarrollo de la investigación ambiental, pues las guías para su desarrollo no se encuentran definidas y no se han determinado los roles en su ejecución.

Finalmente, se presenta una baja continuidad en la ejecución de los proyectos de investigación ambiental debido a cambios frecuentes en la visión administrativa de las entidades distritales y a un bajo interés por parte de directivos y funcionarios. Asimismo, esta problemática es causada por el limitado presupuesto y, consecuentemente, a la baja contratación de personal especializado para producir la investigación.

Lo anteriormente mencionado, genera efectos negativos sobre el desarrollo y uso de la investigación ambiental de Bogotá. Por un lado, se da un aumento en la probabilidad de reprocesos de investigación y que exista una baja tasa en la publicación de los resultados de investigación en revistas científicas. Por otro lado, es importante resaltar que la investigación no hace parte de forma significativa en la toma de decisiones ambientales y, asimismo, se desconocen las alternativas disponibles para dar solución a las problemáticas ambientales y que son producto de la investigación. Esto, en general, ocasiona que las decisiones ambientales se adapten muy poco a las realidades territoriales.

6.4 Instancias distritales y regionales

Las instancias de coordinación son espacios interinstitucionales e intersectoriales, creados en el marco del Distrito Capital, para atender las acciones y retos que se plantean en los Planes Distritales de Desarrollo de cada una de las administraciones. Por su parte, el sector ambiente posee competencias y obligaciones específicas respecto de los temas ambientales tendientes a la participación y toma de decisiones en el marco de las Instancias de Coordinación Distrital.

A continuación, se presenta el compendio de actos administrativos que dan muestra de la creación y reglamentación de las Instancias de Coordinación Distrital. Asimismo, se identifica el lugar que cumplen las instancias en el marco del actual Plan Distrital de Desarrollo, y se evidencian las Instancias del sector ambiente.

6.4.1 Trazabilidad legal

Por medio del Acuerdo Distrital 257[33] de 2006, se crean las instancias de coordinación diseñadas para articular las entidades que hacen parte del Distrito y la ciudadanía, con el objeto de garantizar la implementación de políticas e instrumentos de planeación. Dichos espacios permiten que las entidades de los diferentes sectores participen e interactúen entre ellas. Estas se consolidan en la generación de propuestas y realización de mesas de trabajo al compartir temáticas de interés y toma decisiones que permitan diseñar e implementar políticas, programas, planes, proyectos y/o acciones administrativas de nivel interinstitucional, sectorial, intersectorial y transectorial

Además, el artículo 33 del Acuerdo en mención determina que el Sistema de Coordinación de la Administración del Distrito Capital se conforma por las siguientes instancias:

a. Consejo de Gobierno Distrital,
b. Consejo Distrital de Seguridad,
c. Consejos Superiores de la Administración Distrital;
d. Comités Sectoriales de Desarrollo Administrativo;
e. Comisiones Intersectoriales,
f. Consejos Consultivos.

Por otra parte, los artículos 1 y 2 del Decreto Distrital 547[34] de 2016, fusionan y reorganizan las instancias de coordinación del distrito creadas mediante acuerdos del Concejo de Bogotá que no estaban cumpliendo la función para la cual fueron creadas o que conlleva duplicidad de funciones con otras instancias o entidades, en virtud de lo establecido en el artículo 118 del Acuerdo Distrital 645[35] de 2016. En consecuencia, el Decreto en mención señala que, de las 39 instancias de coordinación creadas a la fecha por Acuerdo Distrital, 20 debían suprimirse dado su carácter de inoperancia e ineficiencia. Sin embargo, el artículo 6, de este mismo acto administrativo mantuvo en existencia el Consejo Ambiental de Bogotá.[36]

Además de lo anterior, el artículo 8 del señalado Decreto, faculta a la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., para expedir los lineamientos que permitan el funcionamiento, operación y seguimiento de las instancias de coordinación del Distrito

[33] "Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, distrito capital, y se expiden otras disposiciones"

[34] "Por medio del cual se fusionan y reorganizan las Instancias de Coordinación con fundamento en las facultades extraordinarias otorgadas al Alcalde Mayor de Bogotá por el artículo 118 del Acuerdo 645 de 2016, y se dictan otras disposiciones"

[35] "Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá, D. C., 2016 - 2020 "BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS".

[36] Instancia que se ha identificado inoperante. Mediante oficio con radicado 2020EE224512, se le ha informado a la Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Capital, por lo cual emitió la Resolución Distrital 233[37] de 2018, modificada por la Resolución 753 de 2020[38] y que centraliza la información de las instancias de coordinación en el Inventario Único Distrital de Instancias de Coordinación (IUDIC).

En el 2019 se expidió el Decreto Distrital 365[39] en el que se identifican instancias del Sector Ambiente que no funcionaban, ya fuera por duplicidad de funciones con otros espacios de articulación o por su ineficacia. En ese sentido, antes del Decreto en mención, las instancias de coordinación del sector ambiente estaban conformadas por 10 instancias, y luego de este, se suprime 1[40] instancia, y se actualizan y modifican las funciones, objetivos e integrantes de 5[41] instancias.

Dicho lo anterior, se enlistan las instancias de coordinación del sector ambiente constituidas a fecha de 2023:

1. Comité Sectorial de Gestión y Desempeño de Ambiente*[42]
2. Consejo Consultivo de Desarrollo Rural
3. Consejo Consultivo de Ambiente
4. Consejo Ambiental de Bogotá
5. Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital (CIPSSA)
6. Comité Intersectorial de Coordinación Jurídica del Sector Administrativo de Ambiente
7. Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y cambio Climático (CDGRYCC)
8. Consejo Consultivo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático
9. Comisión Intersectorial de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (CIGRYCC)
10. Comité de Seguimiento a las medidas de prevención y mitigación riesgo sector Altos de la Estancia - Ciudad Bolívar
11. Comité de Seguimiento a las medidas de prevención y mitigación riesgo sitio Buenavista Oriental III
12. Consejo Distrital de Protección y Bienestar Animal*

---

[37] "Por la cual se expiden lineamientos para el funcionamiento, operación, seguimiento e informes de las Instancias de Coordinación del Distrito Capital."

[38] "Por la cual se modifica la Resolución 233 del 08 de junio de 2018 "Por la cual se expiden lineamientos para el funcionamiento, operación, seguimiento e informes de las Instancias de Coordinación del Distrito Capital"

[39] "Por medio del cual se racionalizan y actualizan las instancias de coordinación del Sector Ambiente"

[40] Comité Asesor para el Fortalecimiento del Servicio de Bomberos de Bogotá D.C.

[41] Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental (CIPSSA), Consejo Consultivo de Desarrollo Rural, Consejo Consultivo de Ambiente, Comité de Seguimiento a las Medidas de Prevención y Mitigación de Riesgo Sitio Buenavista Oriental III, y Consejo Distrital de Riesgos y Cambio Climático

[42] * Instancias creadas después de la reorganización decretada por el Decreto 365 de 2019.

6.4.2 Instancias de Coordinación Distrital

Actualmente, la SDA debe participar en 64 instancias de las 133 reportadas en el IUDIC para el tercer trimestre de 2023. Específicamente, la entidad participa en 16 comisiones intersectoriales, 9 consejos y 22 comités. Además, a continuación, se relacionan las 9 instancias en las cuales la SDA ejerce roles de presidencia y/o secretaria técnica:

Tabla 46. Roles de la SDA en las instancias de coordinación distrital.

Nombre de la Instancia	Rol que ejerce la SDA
Comisión Intersectorial de educación ambiental – CIDEA	Presidencia
Comité Sectorial de Gestión y Desempeño de Ambiente	Presidencia Secretaria Técnica
Consejo Consultivo de Desarrollo Rural	Presidencia Secretaria Técnica
Comisión Intersectorial para la Protección, la Sostenibilidad y la Salud Ambiental del Distrito Capital - CIPSSA.	Presidencia Secretaria Técnica
Consejo Consultivo de Ambiente	Presidencia Secretaria Técnica
Comité Intersectorial De Coordinación Jurídica Del Sector Administrativo De Ambiente	Presidencia Secretaria Técnica
Comisión Intersectorial de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - CIGRYCC	Presidencia
Consejo Consultivo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático	Presidencia
Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales	Presidencia
Consejo Ambiental de Bogotá	Secretaria Técnica
Consejo Distrital de Protección y Bienestar Animal	Secretaria Técnica

Fuente: SDP, 2023

Debido a lo antes expuesto, se puede inferir que son varios los espacios de articulación en los cuales la SDA, como cabeza del sector ambiente, desempeña roles prioritarios, lo que permite la incidencia para la articulación de lo dispuesto en el marco del PGA, con los planes de trabajo de cada una de las instancias de interés, de acuerdo con su misionalidad y alcance.

Específicamente, de las 12 Instancias de Coordinación del Sector Ambiente, identificadas con anterioridad, la SDA ejerce roles de presidencia y/o secretaría técnica en 11 de estas.

Como se señaló en el apartado de trazabilidad legal, el Consejo Ambiental de Bogotá, es una instancia que se encuentra inoperante hace más de 10 años, por lo tanto, se sobreentiende que dicho espacio no será relevante para el PGA.

6.4.3 Mecanismo de participación, control social y evaluación ciudadana

El Distrito cuenta con diferentes mecanismos de participación ciudadana, en donde la SDA realiza un apoyo desde la Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) como lo son:

1. **Comisiones Ambientales Locales (CAL):** instancias de coordinación y participación local que gestionan acciones de mejoramiento de las condiciones ambientales locales. Acompaña la formulación e implementación de políticas públicas, el proceso de presupuestos participativos y apoya la construcción de los diagnósticos ambientales para la formulación de los Planes Ambientales Locales (PAL). Este espacio lo preside la alcaldía local, la SDA ejerce la secretaría técnica y se desarrolla junto a los representantes de otras entidades distritales, universidades, colegios, organizaciones ambientales y la ciudadanía en general. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011e).

   Para el año 2022, se vincularon a los procesos de participación ciudadana “123.175 ciudadanos en 895 actividades que propenden por el reconocimiento y apropiación del territorio, en coordinación desde las Comisiones Ambientales Locales” (SDA,2022f, p. 116).

2. **Consejo Consultivo de Ambiente:** es la “instancia consultiva para estudiar, discutir, apoyar y hacer recomendaciones para la toma de decisiones en el marco de las políticas y estrategias ambientales del Distrito Capital” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014, art 4).

   Para el año 2022, según la SDA (2022f) se desarrollaron cuatro (4) sesiones del consejo consultivo de ambiente. Además, mencionar que esta instancia consta de cinco (5) mesas: I) humedales, II) salud ambiental, III) educación ambiental, IV) protección animal y V) arbolado urbano y durante ese mismo año se realizaron sesiones ordinarias y extraordinarias de la siguiente manera:

   - Humedales tres (3) sesiones.
   - Mesa de Salud Ambiental seis (6) sesiones.

- Mesa de Educación Ambiental nueve (9) sesiones.
- Mesa de Protección Animal nueve (9) sesiones.
- Mesa de Arbolado Urbano siete (7) sesiones.

3. **Agenda pública:** se implementó una estrategia de agenda pública como apoyo para la formulación de la política pública de acción climática, en este sentido "se han adelantado 33 acciones con la participación de 1183 personas" (SDA, s.f.w, p.4) en donde se recogieron las necesidades y propuestas de la ciudadanía (SDA, s.f.w).
4. **Voluntariado Ambiental:** a partir de la expedición del Acuerdo Distrital 607 de 2015[43], se realiza por parte de OPEL la vinculación de la ciudadanía en la participación de proyectos, actividades, talleres etc que aporten a la "defensa, conservación, preservación, restauración, rehabilitación ecológica, adecuación, renaturalización y uso sostenible y sustentable de los recursos naturales" (Concejo de Bogotá, 2015, art. 1).
   Después, de la expedición del Acuerdo mencionado antes, se han identificado y reconocido "84 organizaciones de Voluntariado Ambiental (SDA,2022f, p. 148), entre las cuáles se encuentran: Red Amigos del Zuque y Cerros Orientales, Huerta – Jardín Itzatá, Corporación Sihyta, Bazero Ambiental, Trébola Ecológica – RetroCD entre otros (SDA,2022f).
5. **Instancias de participación:** de acuerdo con el informe de gestión del 2022, en lo que respecta a este espacio OPEL asistió a:

   > 204 Consejos Locales de Gestión del Riesgo y Cambio Climático, 127 Unidades de Apoyo Técnico, 149 Comisiones Locales Intersectoriales de Participación, 144 Consejos Locales de Protección y Bienestar Animal, 39 Comités Locales de Mujer y Equidad de Género, 124 Consejos Locales de Seguridad Alimentaria y Nutricional, 49 Comités Locales de Infancia y Adolescencia, 17 Comités Locales de Envejecimiento y Vejez, 62 Consejos Locales de Juventud, 29 Mesas de Habitabilidad en Calle (SDA,2022f, p. 117)
6. **Veeduría:** espacios de participación articulados a través del Observatorio Ciudadano Local (OCL) donde participan las entidades distritales, la ciudadanía y la Veeduría Distrital. Se realiza a través de las Mesas de Pactos de las localidades, con el fin de realizar ejercicios de control social y "seguimiento a la Gestión Pública Local (basada en el estándar internacional ISO 18091:2014)"(SDA, s.f.w, p.6) para el mejoramiento de las acciones de gobierno mediante análisis de la gestión pública las cuales se realizan 1 por año por cada una de las localidades, dejando los indicadores pactados para el seguimiento posterior (SDA, s.f.w).

6.4.4 Instancias Regionales con incidencia ambiental

[43] Por el cual se fomenta y apoya el voluntariado ambiental y la participación ciudadana en el Distrito Capital.

Las instancias regionales son los espacios de articulación interinstitucional en los cuales participa la SDA, a fin de agenciar acciones del orden urbano-rural en las áreas de borde con los municipios colindantes[44]. A diferencia de las Instancias de Coordinación Distrital, las instancias regionales no cuentan con un compendio y una organización normativa que permita unificar la operación y funcionalidad de estos espacios de articulación. Pese a ello se han identificado varios espacios en los cuales la SDA incide como cabeza del sector ambiente del Distrito Capital. A continuación, se presenta lo mencionado:

Tabla 47. Información general de las instancias regionales.

Actor, Instancia y/o Instrumento	Información de Interés
Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático (NRCOA)	El Art. 4 del Reglamento operativo del NRCOA, y en cumplimiento del Decreto 298 de 2016, establece que: "Por parte del Distrito Capital, asistirá un delegado de la Secretaria Distrital de Ambiente" También asisten la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá), Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA) y Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR). En acta N° 3 del 17 de diciembre del 2021, se definió que para el 2022, la secretaría técnica pasaría de la RAP-E a la Gobernación de Cundinamarca.
Comité de Integración Territorial (CIT)	Está compuesto por alcaldías de 27 municipios. Trabaja en conjunto temas de cambio climático y sostenibilidad con el NRCOA. La presidencia está a cargo de la Alcaldía del Municipio de Chía, y la Secretaría Técnica está a cargo de la Cámara de Comercio de Bogotá. Fue creado mediante la Ley 614 de 2000, pero sólo se constituyó hasta el 2015 en acta de sesión de la Comisión Regional de Competitividad Bogotá – Cundinamarca (CRC[45]).
Comisión Regional de Competitividad e Innovación Bogotá D.C.-Cundinamarca (CRCI)	Por medio del Decreto 217 del 2021, la Gobernación de Cundinamarca estableció y reglamentó la organización y funcionamiento de la instancia. Mediante el Decreto Distrital 203 de 2021, se reglamenta la participación a la CRCI, delegando a la SDA como miembro permanente.
Comisión Intersectorial para la Integración Regional y la Competitividad del Distrito Capital (CIIRC)	La Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental (DPSIA) asiste como delegada de la SDA. Se ha articulado con el Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB) y con el ODUR. Pretende aportar a la definición de los hechos metropolitanos, en el marco de la diagramación de la Región Metropolitana.

[44] Bojacá, Cajicá, Chía, Cogua, Cota, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Nemocón, Soacha, Sibaté, Sopó, Subachoque, Tabio, Tenjo, Tocancipá, Zipacón y Zipaquirá.

[45] En el marco de la CRC, se planteó en el 2013 la estrategia de especialización inteligente, por la cual se busca la integración regional en materia social, cultural, económica y ambiental. Allí, se incluyó el área de especialización de ciudad región sostenible, que posteriormente sería integrada a la Agenda Regional Concertada 2020-2030 de la CIT.

Actor, Instancia y/o Instrumento	Información de Interés
Comité Interinstitucional del Control de Tráfico Ilegal de Flora y Fauna Silvestre para Bogotá y Cundinamarca.	Creado en octubre de 2023, para dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley 1333 de 2009, que establece en su artículo 62 que "Las autoridades ambientales, los entes de control, el DAS, el CTI, los Institutos de Investigación Científica del SINA, la Policía Nacional, la Policía de Carreteras, las demás autoridades de policía, las entidades de apoyo al SINA como el ICA, la DIAN y los entes territoriales, crearán comités de control al tráfico ilegal de especies silvestres a fin de prevenir, evitar y controlar el aprovechamiento, la movilización, transformación, comercialización nacional e internacional de las mismas. Estos Comités operarán de manera conjunta y coordinada de acuerdo con sus funciones legales y según la normativa vigente en la materia".
La Comisión Conjunta de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental (CEERCCO)	En el año 2022, se formalizó la adhesión de la SDA a la comisión conjunta de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental

Fuente: SDA, 2023

6.5 Articulación Regional, Nacional e Internacional

Inicialmente es importante reconocer el ámbito de relación regional que tiene el Distrito Capital a través de la cuenca del río Bogotá con el departamento de Cundinamarca y con la Región Administrativa de Planificación Especial – Región Central, en el que se han identificado también hechos regionales que deben ser agenciados en forma conjunta con los 5 departamentos que acompañan al Distrito Capital en esta escala. (SDP, 2021). Además, se reconocen las relaciones funcionales de la ciudad con su entorno, como los vínculos físicos y geográficos del borde urbano y rural.

Asimismo, se identifica una problemática en el desequilibrio de la proporcionalidad en la incidencia de la toma de decisiones regionales. La ciudad de Bogotá se enfrenta a una perspectiva regional compleja relacionada con la demanda de servicios e infraestructura, lo cual genera un primer conflicto entre la resolución de los elementos propios de la dinámica local y la respuesta a demandas desde los territorios circunvecinos y de la población que vive en los municipios aledaños (SDP, 2021). Lo cual desemboca en la carencia de concurrencia y complementariedad para la toma de decisiones y coordinación de acciones conjuntas.

Respecto a las prioridades de la articulación regional se evidencia en los diversos espacios de discusión regional, la constante demanda de la infraestructura vial para la conectividad de la región, el aumento de la capacidad de suministro de agua potable y la protección de

estructuras ambientales para la garantía de la protección del agua entre otros aspectos logísticos y funcionales. (SDP, 2021)

Sin embargo, Bogotá contribuye desde su ordenamiento distrital a la conformación de una estructura ecológica regional que incluye elementos naturales relevantes más allá de los límites político-administrativos porque están naturalmente interconectados y responden a dinámicas propias de los ecosistemas y biomas.

De tal manera, surge la necesidad de fortalecer el relacionamiento institucional y reducir las deficiencias en la agencia y coordinación en las acciones de articulación regional, para establecer esquemas de complementariedad en torno a la protección, conservación y restauración de los ecosistemas estratégicos que pertenecen a la Estructura Ecológica y que no tienen una delimitación político-administrativa.

6.5.1. La Región Metropolitana de Bogotá-Cundinamarca

La Región Metropolitana de Bogotá-Cundinamarca es un modelo de asociatividad regional que busca fortalecer vínculos entre el distrito capital y los municipios de Cundinamarca interesados, específicamente los que se encuentran en el área de influencia circundante de los límites administrativos, las cuales se interconectan por dinámicas socioespaciales y ambientales (Bogotá como vamos, 2022; Región Metropolitana, s.f; Secretaría Distrital de Planeación, 2019;).

La normatividad principal que rige en este marco es:

- El Acto Legislativo 02 de 2020 el cual modifica el artículo 325 de la Constitución Política y crea la Región Metropolitana Bogotá-Cundinamarca como entidad administrativa de asociatividad regional de régimen especial;
- La Ley Orgánica 2199 del 8 de febrero de 2022 que establece las reglas de funcionamiento y operación de la Región Metropolitana. Estipula su plan estratégico y de ordenamiento de la participación ciudadana y la incluye en el Consejo Directivo de la CAR;
- La Ordenanza Departamental 085 de 2022 que autoriza el ingreso de Cundinamarca en la región y;
- El Acuerdo Distrital 858 de 2022 que concede el acceso de Bogotá a la entidad.

Asimismo, atiende a la implementación de estrategias, iniciativas y proyectos que abarquen un progreso global, junto con la entrega eficaz y puntual de servicios en las unidades territoriales involucradas. Estos son los municipios que presentan mayores relaciones con el Distrito Capital tales como Cajicá, Chía, Cota, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, La

Calera, Madrid, Mosquera, Sibaté, Soacha, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá (Secretaría Distrital de Planeación, 2019). Igualmente, el modelo pretende impulsar la equidad y reducción de disparidades entre las áreas, además de llevar a cabo proyectos de relevancia regional al mantener la autonomía territorial.

6.5.2. La Región Administrativa y de Planificación Especial (RAPE)

Los proyectos regionales pueden estar diseñados para abordar objetivos similares o complementarios. Identificar estos objetivos compartidos permite la colaboración en la planificación y ejecución para lograr resultados más robustos. Es el caso de la Región Administrativa y de Planificación Especial (RAPE), el cual es un modelo asociativo destinado para administrar el desarrollo económico y social de Bogotá, Cundinamarca, Boyacá, Meta y Tolima en conjunto, respaldado por su propia entidad legal, independencia y recursos.

Esta región se sustenta en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial o Ley 1454 de 2011; dicta las normas orgánicas para la organización político-administrativa del territorio colombiano y define el marco institucional y los instrumentos para el desarrollo del territorio.

Dentro de las acciones que la Alcaldía Mayor de Bogotá como ha aportado a la RAPE se encuentra el comité técnico del Fondo Agua Somos, donde además se articula el Convenio 054 de 2023 entre la Fundación Alianza Biociencia y RAP-E Región Central, para el desarrollo de las líneas estratégicas del Plan de Seguridad Hídrica, para la Región Central.

6.5.3. Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático

En el ámbito sobre el cambio climático se encuentra el Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático (NRCOA), el cual es una plataforma o grupo de trabajo que reúne actores clave como las autoridades ambientales (CAR, CAM, CORPOBOYACÁ, CORTOLIMA, CORPOCHIVOR, CORPOGUAVIO)[46], entes territoriales, representantes del sector privado, academia, entidades sin ánimo de lucro y Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres y del Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER), entre otros (SDA, s.f.).

Esto se adscribe al Decreto Nacional 298 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio

[46] Corporación Autónoma Regional (CAR), Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), Corporación Autónoma Regional de Tolima (CORTOLIMA), Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) y Corporación Autónoma Regional del Guavio.

Climático (SISCLIMA), el cual tiene órganos como la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) y los Nodos Regionales de Cambio Climático (NRCO) (Región Central RAP-E., s. f.).

Además, la SDA delega a la Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental, como apoyo en la construcción de líneas estratégicas para el fortalecimiento de las capacidades institucionales para enfrentar el Cambio Climático (CC) y gestionar proyectos de adaptación y su mitigación en representación del Distrito Capital. Esto se consolida y divulga en el portal del Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático[47]. Sitio web que permite socializar los avances que en materia de adaptación, mitigación y análisis de vulnerabilidad que realiza el Nodo en el territorio, presentando ante la comunidad en general los proyectos desarrollados, así como un listado de las fuentes de financiamiento climático (SDA, s.f.t).

6.5.4. Cooperación Internacional

La Cooperación Internacional se potencializa a partir de acciones que buscan desarrollar escenarios favorables para el intercambio de experiencias, la creación de alianzas y la gestión de acuerdos para la cooperación financiera que fortalezca los proyectos estratégicos del sector Ambiental para la ciudad (SDA, s.f.s). La Secretaría Distrital de Ambiente, cabeza de sector, cuenta con la Subdirección de Proyectos y Cooperación Internacional (SPCI) la cual a partir del Decreto Distrital 109 de 2009 se establecen sus funciones entre las que se destaca dirigir las alianzas con organismos públicos, privados y entidades correspondientes a nivel internacional, nacional y territorial.

Ahora bien, se destacan algunas acciones entre el 2020 y el 2023, que evidencian la gestión en este marco por la SDA (2023c) entre las que se pueden destacar:

- Recepción del modelo de pronósticos de la NASA para el proyecto “OPEN AQ”
- Apoyo a la Alcaldía Mayor de Bogotá para la participación en el Foro de Construcción Limpia C40.
- Capacitación de Ciudad de Cochabamba en materia de Troobleshooting de Red Automática de Calidad del Aire
- Convenio BID: Plataforma Colaborativa Regional para el Fortalecimiento de la Economía Circular de cara a la recuperación post COVID-19 y la mitigación del cambio climático
- Proyecto para el diseño de un Fondo para la conservación de Áreas Protegidas Locales en Bogotá; mecanismos innovadores de financiación verde para las Participación en reunión virtual con UNAL, Cambridge University, Universidad de Estrasburgo, SDM, SDSalud y

[47] http://bproyectos.car.gov.co/cambioclimaticoNRCOA/

SDA para el acompañamiento de propuesta de UNAL a convocatoria en el marco de estrategia TRAP.

6.5.5. Comisión Conjunta de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental (CERCCCO)

Mediante la Resolución Conjunta No 1 de 2008 " Por medio del cual se adopta el reglamento de la Comisión Conjunta de Corredor de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental", en la cual participa diferentes autoridades ambientales como: Parque Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA), Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial "La Macarena" (CORMACARENA), Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) (PNNC, 2017).

Se creó esta comisión con el objetivo de velar por la conservación de los ecosistemas estratégicos. Por esta razón la SDA, interesada en hacer parte de esta instancia se adherido a ella en el año 2022 para gestionar de una manera armonizada las generación de los Planes de Manejo Ambiental para el corredor Cruz Verde -Sumapaz.

6.5.6 Sistema de Información Ambiental de Colombia

El Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) es una plataforma nacional que tiene como objetivo recopilar, gestionar y difundir información relacionada con el medio ambiente y los recursos naturales de Colombia (MADS, s. f.).

Fue creado para facilitar la toma de decisiones informadas en temas ambientales (por ejemplo, el monitoreo de: bosques y recurso forestal; bosques y carbono, suelos y coberturas de la tierra; ecosistemas; gestión de información ambiental y; geo presentación) y promover la gestión sostenible de los recursos del país (MADS, s. f.).

El SIAC es liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), entre otros (MADS, s. f.).

6.6 Plataformas de información

El Distrito Capital cuenta con diferentes plataformas dedicadas a divulgar la información de las entidades del distrito a la ciudadanía. A continuación, se describen las principales plataformas que comparten datos relacionados al sector ambiente

6.6.1 Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB)

El Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB) es uno de los instrumentos de planeación ambiental del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008) y a su vez es el sistema oficial de reporte y divulgación de la información estadística e indicadores ambientales que producen las entidades de la administración pública distrital.

La administración integral del OAB, se realiza desde la Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental (DPSIA) por medio de un equipo interno técnico multidisciplinario, que garantiza el funcionamiento adecuado de la plataforma, desde diferentes alcances complementarios entre sí: gestión del conocimiento, gestión de la información, divulgación, y administración tecnológica. Así mismo, la información se obtiene por medio de las áreas técnicas de la SDA y de otras entidades distritales que cuentan con competencias de índole ambiental en el Distrito Capital.

Pertenecer a la DPSIA, implica la armonización permanente con la formulación de planes, proyectos y políticas públicas, en torno a lo ambiental, para ello, el OAB cuenta con el reporte de datos por parte de 11 fuentes de información interna y 11 externas como se muestra en la Figura 41 Mapa de actores OAB

Figura 41. Mapa de actores OAB.

Fuente: OAB de la SDA, 2021

El OAB posibilita el apoyo al seguimiento e implementación de algunos instrumentos de planeación en el marco del desarrollo ambiental sostenible del Distrito Capital. No obstante, si se analizan todos todo el universo de los instrumentos de planeación ambiental a nivel ciudad, representado tanto en las (ocho) políticas públicas ambientales, y en los más de diez (+10) planes ambientales distritales (POT, POMCA, Planes de Manejo Ambiental de Áreas Protegidas – PMA, Plan Distrital del Agua -PDA, Plan de Gestión para el Desarrollo Rural Sostenible – PGDR, Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático para Bogotá D.C. 2018-2030, Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería de Bogotá y sus desagregados a nivel local, entre otros), se evidencia que en materia de gestión ambiental hay muchos instrumentos a los que se les da alcance de manera puntual por medio de los indicadores asociados a cada recurso y por medio del módulo de políticas en el caso de las políticas ambientales.

Ahora bien, en lo que refiere a los instrumentos operativos (PACA, PIGA y PAL) el OAB cuenta con información que permite su seguimiento por medio de los módulos temáticos disponibles, aunque desagregados entre sí. En este orden de ideas, y dada la problemática identificada, se considera necesario generar una vinculación por medio de un módulo de

Instrumentos de planeación ambiental que acoja tanto las políticas como los planes ambientales de Bogotá, y desde el cual se visibilice con la fuerza que amerita el PGA como documento rector.

6.6.2 Visor geográfico ambiental

El Visor Geográfico Ambiental (VGA) es una herramienta web que forma parte del Sistema de Información Ambiental de una entidad, y tiene como objetivo difundir y poner a disposición de la ciudadanía, academia, sector público y privado datos geográficos de carácter ambiental que corresponden a la misión de la entidad (SDA, s.f.p).

Esta herramienta ha sido desarrollada utilizando software libre y de código abierto, siguiendo los lineamientos del Acuerdo 279 de 2007 dispuestos por la Secretaría Distrital de Ambiente de la ciudad de Bogotá. Además, está alineada con las políticas, estándares e interoperabilidad de información de la Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital (IDECA), y los datos se integran con las plataformas de datos abiertos y mapas Bogotá para que los ciudadanos puedan acceder y utilizar la información ambiental del Distrito de manera fácil y eficiente (SDA, s.f.p).

El VGA es una herramienta de consulta que permite, entre otras funcionalidades:

- Visualizar información geográfica de diferentes variables ambientales como calidad del aire, suelo y agua, calidad visual, áreas protegidas, estrategias de conectividad ecosistémica, mapas estratégicos de ruido, participación ciudadana, educación ambiental, humedales, vegetación, ecourbanismo, eco empresarial, Estructura Ecológica Principal, cambio climático, entre otras (SDA, s.f.p).
- Descargar datos abiertos geográficos misionales de la entidad para que los usuarios puedan realizar sus propios análisis y estudios (SDA, s.f.q).
- Generar reportes de inclusión predial en determinantes ambientales para identificar si un predio se encuentra sobre suelo de protección y su jurisdicción ambiental según su ubicación (SDA, s.f.r).
- Descargar reportes detallados sobre la respuesta a emergencias, puntos posconsumo y descarga de datos abiertos (SDA, s.f.q).

Gracias a los indicadores georeferenciados y los datos históricos que han sido recolectados y analizados por la entidad, este visor de la Secretaría Distrital de Ambiente ofrece información detallada sobre el estado ambiental de la ciudad de Bogotá, brindando a los ciudadanos la posibilidad de acceder a información valiosa y actualizada para tomar decisiones informadas en cuanto al cuidado y la protección del medio ambiente (SDA, s.f.p).

6.6.3 Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU)

El Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU), es una plataforma de consulta abierta, en la que se encuentra información oficial de la localización, bases alfanuméricas y geográficas del arbolado urbano en el espacio público de Bogotá D. C., también se puede consultar las características de los árboles en la base de datos y obtener indicadores según intereses. (JBB, s.f.c).

Esta herramienta permite mantener el censo del arbolado urbano actualizado, siendo el instrumento central en la planificación y gestión de la arborización de Bogotá (JBB, s.f.d). El SIGAU también permite registrar y actualizar actividades operativas y de mantenimiento como lo son la plantación, tala, mantenimiento y manejo fitosanitario realizadas por las entidades según sus competencias, entre ellas están el Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá (JBB), Secretaría de Ambiente (SDA), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) (JBB, s.f.c).

6.6.4 Observatorio de Protección y Bienestar Animal de Bogotá (IDPYBA)

El Observatorio PYBA fue creado y reglamentado mediante la Resolución Distrital 3093 de 2019, la cual establece en su artículo primero que tiene el objetivo de “gestionar información útil para la toma de decisiones sobre protección y bienestar animal y facilitar su acceso a la ciudadanía.”. Adicionalmente, este observatorio promueve la investigación, capta, organiza y difunde el conocimiento sobre la protección y bienestar animal (IDPYBA, s.f.).

El observatorio organiza y muestra información sobre: I) investigaciones realizadas por el IDPYA desde el 2019 hasta el 2021, II) Informes de avances de la política pública PYBA desde el 2020 hasta el 2023 y se espera incluir un nuevo módulo donde se muestran los productos de ciencia ciudadana relacionados a los temas manejados por el IDPYBA (IDPYBA, s.f.).

6.7 Conflictos ambientales

En el capítulo “Marco Analítico” del libro “Territorios ambientales de Bogotá. Historia de acción colectiva”, Julio y Hernández (2014) recogen algunas discusiones generales en el marco de los movimientos sociales. Los autores plantean tres enfoques que sustentan el surgimiento y expansión de organizaciones sociales en la ciudad. El primero, refiere a la

estructura de oportunidad política que consiste en la suma de las personas a los movimientos sociales en respuesta a las posibilidades políticas, el segundo alude a los recursos organizacionales que se centran en las estructuras de movilización y el tercero, atiende a los marcos culturales y simbólicos que se basan en los códigos cognitivos, ideológicos y discursos que surgen en la acción colectiva.

Además, plantean desde una perspectiva histórica que los movimientos sociales a partir de la segunda mitad del siglo XX establecen prácticas organizativas como respuesta ante los modelos de desarrollo y las políticas públicas permeadas por las dinámicas capitalistas y globalizantes. En consecuencia, los movimientos sociales buscan alternativas ante la miseria, inequidad y explotación de los recursos naturales que establece la división internacional del mundo en la cual la acumulación de la riqueza beneficia a aquellos países considerados como "desarrollados" y vulnera a aquellos en "vías de desarrollo" (Julio y Hernández, 2014).

Así, en los territorios surgen relaciones y representaciones sociales en las que se articulan diversos actores que se organizan de acuerdo con la interacción con la naturaleza. Estos generan procesos de apropiación e identidad que vinculan aspectos biofísicos y el dinamismo social por medio de los marcos simbólicos e imaginarios colectivos que inciden en la organización de un grupo humano específico: la territorialidad. En el caso bogotano, las prácticas organizativas en red que reivindican los territorios ambientales enfrentan y exigen solución a los conflictos provocados por el modelo de crecimiento económico y desarrollo de la ciudad. Por ende, los autores plantean tres criterios para clasificar los conflictos ambientales:

> identificar los efectos y externalidades negativas que sobre el ambiente tiene el modelo de crecimiento económico y desarrollo urbano (…), identificar y clasificar fallas en las decisiones y políticas públicas; y por otro, el de caracterizar las contradicciones y conflictos entre políticas, normas y reglas de diferentes niveles (nacional, regional y local) y (…) analizar los arreglos institucionales para gestionar lo ambiental, sus efectos e incentivos (Julio y Hernández, 2014, p. 31).

Como consecuencia, para determinar estos aspectos, se requiere que en los territorios ambientales se fomenten espacios formales e informales de participación y diálogo que respondan al declive de las estrategias de confrontación en el cual las organizaciones manifiestan sus necesidades, demandas y exigencias mediante por ejemplo, los derechos de petición en materia ambiental, vinculación de organizaciones sociales ambientales en instancias de participación y veedurías ciudadanas (Julio y Hernández, 2014).

Igualmente, en el marco judicial se busca garantizar la defensa de derechos por parte de las organizaciones y redes de los territorios ambientales en la resolución de conflictos urbanos y rurales y en la gestión ambiental. Por ello, se ha propuesto el desarrollo de Consejos de cuencas, en los cuales se concretan nuevos espacios y mecanismos para la resolución de conflictos que derivan de las tensiones sobre uso del suelo en el que se integran entidades

estatales centradas en las cuencas hidrográficas. Adicionalmente, un proceso que permite el reconocimiento de las demandas y exigencias sociales alude a la contratación de organizaciones para prestar servicios de forma directa en los esquemas de gestión ambiental gracias a la participación ciudadana.

> Un ejemplo de las modalidades de comercialización son los convenios de administración de humedales firmados en el 2009 por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB) y organizaciones en los humedales de Córdoba, Jaboque, Juan Amarillo, La Conejera, la Vaca sector norte, el Burro y Techo (Julio y Hernández, 2014, p. 40).

Por último, los movimientos sociales son fundamentales en el reconocimiento de diferentes componentes de la estructura ecológica principal de Bogotá, en la formulación, implementación y seguimiento de políticas públicas, la rendición de cuentas, transparencia y adjudicación de sanciones para entidades públicas y privadas que deterioran los territorios ambientales. Esto se logra gracias a los espacios públicos que promueven el diálogo, la deliberación y el intercambio de experiencias y aprendizajes (Julio y Hernández, 2014).

3. Conclusión

La revisión técnica que se desarrolló a partir del año 2021 al 2023, fue construida a partir de la información recopilada por páginas web e informes[48] de las diferentes entidades distritales, debido a que el PGA está enfocado a toda la ciudad.

Tal y como se evidencia en este anexo, la ciudad ha venido evolucionando desde el 2008, año en el cual se realizó la reforma al Plan de Gestión Ambiental (PGA), durante estos 15 años que han pasado, el tema ambiental ha tomado mayor relevancia. A pesar de contar con diferentes herramientas como las redes de monitoreo, políticas públicas ambientales, gestión de los residuos, actividades de mitigación del riesgo y acciones para enfrentar el cambio climático entre otros. por este motivo el PGA debe contemplar desde el ajuste de su estructura programática:

- Contaminación atmosférica y auditiva.
- Contaminación del recurso hídrico.
- Degradación del suelo.
- Alteración de los elementos paisajísticos de la ciudad.
- Disposición inadecuada de residuos sólidos.
- Contaminación asociada a los residuos generados en los procesos productivos.
- Uso ineficiente de los recursos naturales.
- Conflicto de uso del suelo.
- Efectos negativos a la salud por causas ambientales.
- Maltrato animal.

[48] En el anexo 5 se podrá profundizar la metodología utilizada para la elaboración de este texto.

- Conflicto ambiental.
- Deficiencias en el manejo del arbolado urbano.
- Tráfico de flora y fauna.
- Fragmentación de los ecosistemas.
- Pérdida de especies.
- Cambios de las temperaturas.
- Cambios en la precipitación.
- Alteración de los fenómenos naturales debido al cambio climático.
- Débil gestión institucional de la investigación ambiental.
- Desarticulación interinstitucional.
- Limitado seguimiento de la inversión de la gestión ambiental.
- Conflictos provocados por el modelo de crecimiento económico y desarrollo de la ciudad.

Por consiguiente, fue necesario establecer la estructura programática explicada en el documento principal denominado “Plan de Gestión Ambiental 2023 - 2038”, que aporta a la solución de las problemáticas mencionadas anteriormente.

4. Referencias

Alcaldía de Santiago de Cali. (2018). *Protocolo de actividades de seguimiento y control a los usuarios concesionados de aguas subterráneas*. https://www.cali.gov.co/aplicaciones/mop/2_Misionales/2_Desarrollo_Integral_del_Territorio/4_Sustentabilidad_Ambiental/4_Regulacion_Uso_Manejo_Aprovechamiento_Recursos_Naturales/Manuales/MMDI02.04.05.18%20P16.PT01_V1_ok.docx

Alcaldía Mayor de Bogotá y Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Región Metropolitana de Bogotá: una visión de la ocupación del suelo*. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/region_metropolitana_de_bogota_una_vision_de_la_ocupacion_del_suelo.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2003, 30 de diciembre). *Decreto 482 de 2003 Por el cual se adopta la Política de Producción Sostenible para Bogotá, D.C.* https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11272&dt=S

Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente [SDA], Secretaría Distrital de Planeación [SDP] y Jardín Botánico José Celestino Mutis [JBB]. (2019). *Plan Distrital de Silvicultura urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá D.C.* https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=18398

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006, 15 de agosto). Decreto 314 de 2006. *Por el cual se adopta el Plan Maestro del Sistema de Acueducto y Alcantarillado para Bogotá Distrito Capital.* https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21061

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2007, 28 de diciembre). *Decreto 624 de 2007 Por el cual se adopta la visión, objetivos y principios de la Política de Humedales del Distrito Capital.* *https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=28132*

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2007b, 25 de julio). Decreto 327 de 2007 "Por el cual se adopta la Política Pública de Ruralidad del Distrito Capital". *https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25933*

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008, 23 de diciembre). *Decreto 456 de 2008 "Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".* https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=3845

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008b, 23 de diciembre). *Decreto 462 de 2008 Por el cual se adopta la Política para el Manejo del Suelo de Protección en el Distrito Capital. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34288*

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011, 29 de diciembre). Decreto 675 de 2011 *"Por medio del cual se adopta y reglamenta la Política Pública Distrital de Educación Ambiental y se dictan otras disposiciones"*. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45220

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011b, 22 de diciembre). *Decreto 607 de 2011 Por medio del cual se adopta la Política Pública para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital.* https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45095

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011c, 24 de febrero). *Decreto 064 de 2011 "Por el cual se formula la política Distrital de Productividad, Competitividad y Desarrollo Socioeconómico de Bogotá, D.C."* https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=41651

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011d, 19 de diciembre). *Decreto 596 de 2011 "Por medio del cual se adopta la Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá, D.C. 2011-2023.".* https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=45088

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011e, 14 de diciembre). Decreto 575 de 201*1 Por medio del cual se reglamenta la organización y conformación de las Comisiones Ambientales Locales.* *https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45006&dt=S*

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014, 25 de febrero). Decreto 081 de 2014 *Por medio del cual se crea y conforma el Consejo Consultivo de Ambiente y se dictan otras disposiciones.* *https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56795*

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2017, 28 de diciembre). Decreto 815 de 2017 *"Por medio del cual se establecen los lineamientos para la formulación e implementación de los instrumentos operativos de planeación ambiental del Distrito PACA, PAL y PIGA, y se dictan otras disposiciones*". https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=75162&dt=S

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021a). *Documento diagnóstico. Principales problemáticas y retos territoriales.* (Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá). https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documento_diagnostico_0.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021b). *Plan de Ordenamiento Territorial El renacer de Bogotá 2022-2035 Documento Técnico de Soporte libro 1 Componente General.* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/dts_libroi_componente_general.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021c, 29 de diciembre). *Decreto 555 Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.* *https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/decreto_555_de_2021.pdf*

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021d). *Componentes, categorías y elementos de la estructura ecológica principal del D.C.* Anexo 10 Componentes Categorías Elementos EEP del Documento Técnico de Soporte Plan de Ordenamiento Territorial. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/anexo_10_componentes_categorias_elementos_eep_0.xlsx

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2022a, 8 de marzo). *Decreto 561 de 2022. Por medio del cual se adopta la Política Pública de Gestión Integral del Hábitat de Bogotá 2022-2031.* *https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/decretos-conpes/decreto_561_de_2022.pdf*

Alta Consejería de Paz, Víctimas y Reconciliación. (2022). *Plan Estratégico PDET B-R Urbano borde con Soacha.* [Documento no publicado]

Alzate, D.F., Velandia, P,, Lara, D., Rodriguez-Rocha, M., Guitíerrez, R., Torres, E., Martínez, Y., Tovar, G., y Claudia, S. (s.f). Arbolado Urbano y Efecto isla de calor en la ciudad de Bogotá. [Documento no publicado].

Asamblea Departamental de Cundinamarca. (2022, 8 de julio). Ordenanza 185 de 2022 *Por el cual se autoriza el ingreso del departamento de Cundinamarca a la región metropolitana Bogotá-Cundinamarca*. https://asambleacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/asambleacundinamarca/content/files/000406/20299_no0852022--region-metropolitana.pdf

Bogotá cómo vamos. (2022). *¿Qué es la Región Metropolitana Bogotá – Cundinamarca?* https://bogotacomovamos.org/que-es-la-region-metropolitana-bogota-cundinamarca/

Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). Bogotá registró una reducción del coeficiente de Gini: la desigualdad es elevada. Consultado el 1 de junio de

2023.https://www.ccb.org.co/informacion-especializada/observatorio/analisis-social/poblacion-pobreza-y-desigualdad/bogota-registro-reduccion-del-coeficiente-gini

Cancillería de Colombia (s.f). *Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional.* Consultado el 12 de julio de 2022. https://www.cancilleria.gov.co/convencion-ramsar-sobre-humedales-importancia-internacional#:~:text=La%20Convenci%C3%B3n%20Ramsar%20sobre%20Humedales,los%20humedales%20y%20sus%20recursos.

Concejo de Bogotá. (2015, 04 de septiembre). Acuerdo 607 de 2015 *Por el cual se fomenta y apoya el voluntariado ambiental y la participación ciudadana en el distrito capital.* *https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62979*

Concejo de Bogotá. (2022, 18 de noviembre). Acuerdo 858 de 2022 *Por medio del cual se aprueba el ingreso del Distrito Capital a la Región Metropolitana Bogotá - Cundinamarca y se dictan otras disposiciones.* https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=129900

Concejo de Bogotá. (2020, 11 de junio). *Acuerdo 161 de 2020 Por medio del cual se adopta el Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-2024 "Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI". https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=93649*

Congreso de la República de Colombia. (2020, 22 de julio). Acto Legislativo 02 de 2020 *Por el cual se modifica el artículo 325 de la constitución política de Colombia y se dictan otras disposiciones.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=136410

Congreso de la República de Colombia. (2022, 28 de junio). Ley 1454 de 2011 *Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43210

Congreso de la República de Colombia. (2022, 8 de febrero). Ley 2199 de 2022 *Por medio de la cual se desarrolla el artículo 325 de la constitución política y se expide el régimen especial de la región metropolitana Bogotá – Cundinamarca*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=179486

Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario. (2019). *Índice de Competitividad de Ciudades.* https://compite.com.co/wp-content/uploads/2019/06/ICC_2019_V1_VWeb.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2019a). Documento CONPES D.C 13 "Política Pública Distrital de Educación Ambiental 2019-2030". https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/conpes_13_sda_pp_ea-convertido.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2019b). *Documento CONPES D.C 04 "Política Pública de ciencia tecnología e innovación 2019-2038".* *https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documentoconpes_04.pdf*

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2019c). *Documento CONPES 10 "Política Pública de cultura ciudadana 2019-2038".* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/conpes_10_scrd_doc_conpes_pp_cultrciudadana-convertido_1.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2019d). *Documento CONPES 09 "Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Bogotá: Construyendo Ciudadanía Alimentaria 2019-2031".* *https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/conpes_09_sdde_pp_san_aprobado.pdf*

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2021a). *Documento CONPES D.C. 15 "Política Pública de la bicicleta 2021-2039".* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_dc_pp_bicicleta_-20210224_vconpes_0.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES]. (2021b). *Política Pública de Mujeres y Equidad de Género.* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_d.c_14_ppmyeg_1.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2022a). Documento CONPES D.C 17 Actualización Del Plan De Acción De La "Política Pública Distrital De Protección Y Bienestar Animal 2014-2038". https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/conpes_dc_17_pp_pyba_0.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2022b). Documento CONPES D.C. 22 *Actualización del Plan de Acción de la "Política Pública para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital 2022-2038*". https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_dc_22_pp_biodiversidad.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2022c). Documento CONPES D.C. 06 "*Política Pública Distrital de Espacio Público 2019 – 2038".* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/conpes_d.c_06_pp_distrital_espacio_publico_adenda_01.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2023a). *Documento CONPES D.C. 26 "Política pública distrital de turismo "Bogotá destino turístico sostenible, inteligente, responsable e incluyente" 2023-2033".* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_dc_26_pp_turismo_bogota_2023-2033.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2023b). *Plan de acción Política Pública de Movilidad Motorizada de Cero y Bajas Emisiones 2023-2040. Documento Excel.* *https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/conpes_30_plan_accion_pp_movilidad0be.xlsx*

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2023c). *Documento CONPES D.C. 24 "Política Pública Distrital de Educación 2022-2038".* *https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_pp_educacion_-_def.pdf*

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2023d). *Documento CONPES D.C. 29 "Política Pública Bogotá Territorio Inteligente 2023-2032". https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_29_pp_bti.pdf*

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital [CONPES D.C]. (2023e). Documento CONPES D.C 31 "Política Pública de Acción Climática 2023-2050. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_31_pp_aclimatica.pdf

Contraloría de Bogotá D.C. (2020). *Informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente de Bogotá D.C. Vigencia 2019.* (Plan Anual de Estudios – PAE 2020). Dirección de estudios de economía y política pública.

CORMACARENA, CORPORINOQUIA, CORPOGUAVIO y CAR (2019, 23 de octubre). *Resolución No. 1161 del 23 de octubre de 2019 "Por medio de la cual se aprueba y adopta el ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guayuriba (3502) y se dictan otras disposiciones.* *https://www.car.gov.co/uploads/files/5dbb03719082a.pdf*

Datos Abiertos Bogotá. (s.f.). *Cobertura Residencial del Servicio de acueducto y alcantarillado sanitario en Bogotá D.C.* Consultado el 20 de abril de 2021. https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/cobertura-bogota/resource/9822e1f7-ea0e-44ee-8f1f-043522b669b8

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022c) *Matrícula por nivel educativo, sector y zona, según sexo.* (archivo Excel). https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EDUC/anex-EDUC-DepMatrNivelZonaGradoSexo-2022.xlsx

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2019). *Defunciones por grupos de edad y sexo, según departamentos de residencia y grupos de causas de defunción Año 2019 Preliminar*. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2019

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020a). *Educación Formal (EDUC) Boletín Técnico 2020*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/educacion/bol_EDUC_20.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020c). *Boletín Técnico Gran Encuesta Integrada de Hogares 2020.* https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_dic_20.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021a). *Proyecciones de población desagregadas por localidades 2018-2035 y UPZ 2018-2024*. https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Bogota/anexo-proyecciones-poblacion-bogota-desagreacion-loc-2018-2035-UPZ-2018-2024.xlsx

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021b). *Boletín Técnico Producto Interno Bruto (PIB) I trimestre 2021*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim21_produccion_y_gasto.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022a). *Retroproyecciones de población total municipal a 31 de diciembre de 2016 y proyecciones de población total municipal a 31 de diciembre de 2018.* https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/anexo-poblacion_certificada_decreto1652_2021.xls

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022b). *Boletín Técnico cuentas nacionales anuales 2020 provisional.*

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cuentas-nal-anuales/bol-cuentas-nal-anuales-2020provisional.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (s.f). *Grupos étnicos - Información técnica*. Consultado el 17 de julio de 2023. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/grupos-etnicos/informacion-tecnica

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2012). I*nstrumentos para la gestión pública territorial por resultados.* https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Instrumentos%20gesti%C3%B3n%20resultados.pdf

Moreno, D. y Carrillo, J. (2019).*Normas APA 7a edición Guía de citación y referenciación.* Universidad Central Coordinación editorial.

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2017). *Instrumentos económicos e incentivos financieros para el crecimiento verde y fuentes de financiamiento internacional para el cambio climático en Colombia.* https://dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Econ%c3%b3micos/Producto%203A.%20Anexo.%20Vac%c3%ados%20legales%20y%20recomendaciones%20de%20adecuaci%c3%b3n%20normativa.pdf

Díaz, G. (2012). *Ciencia y Sociedad. El Cambio Climático*, 37(2), 227-240. http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1392/CISO20123702-227-240.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (2015). Actualización Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos entregado a la SDA mediante Radicado 2015ER245775 del 7 de diciembre de 2015.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (2019) *Preguntas frecuentes conexiones erradas.* https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/ambiente/saneamiento/plan_de_identificacion_y_correccion_de_conexiones_erradas/preguntas_frecuentes_de_conexiones_erradas/!ut/p/z1/nZDLCsIwEEW_xS_INcakLtOKabGvRELbbKQrCWh1IX6_Rbqwm1ic3cA5d4ZLHGmJG_qXv_RPfx_667h3jp-PEaepimipRCGga4McTEBlnDQfgOsE6wgjcCh20FzqastKsJwSt8THbCRiQ-MNoKq__O-kZX4AcOH4hrjQCezpBIQqmgNgNIE-1bGpbJIWXExAqKRfbz5u1toWPvNy9QZ8wM7h/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (Comunicación personal, agosto, 26, 2021). *Inventario Quebradas y Plan Maestro de Abastecimiento.*

Enviromental Protection Agency [EPA]. (s,fb). *Conceptos básicos sobre el material particulado (PM, por sus siglas en inglés).* Consultado el 10 de marzo de 2021.https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles

Enviromental Protection Agency [EPA]. (s.fa). *Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medio ambiente*. Consultado el 10 de marzo de 2021. https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente

Fundación Gilberto Álzate Avendaño. (2021). *Informe de balance social.* https://fuga.gov.co/sites/default/files/2022-03/CBN%200021%20Informe%20de%20Balance%20Social%202021.pdf

García - Aguirre, D. (2018). *Calidad del aire y políticas públicas en Bogotá: una historia de injusticia ambiental. Ideas verdes*, 14, 1 -28. https://co.boell.org/sites/default/files/ideas_verdes_14_web.pdf

Gómez Bustos, M. (2018). *Uniminuto radio Cuál es el origen de que a Bogotá la llamen la "Atenas Suramericana*". https://www.uniminutoradio.com.co/atenas-suramericana/

Henrique, J. & Bogo, J.A. (2021). *Zoonotic spillover: Understanding basic aspects for better prevention.* Universidade Federal do Rio Grande do sul, 1-18. doi: https://doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2020-0355

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (s.f.a). *Clima.* Consultado el 12 de enero de 2021. http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (s.f.b). *Importancia de la radiación solar*. Consultado el 20 de enero de 2021. http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/radiacion-solar-ultravioleta#:~:text=La%20radiaci%C3%B3n%20solar%20es%20la,procesos%20atmosf%C3%A9ricos%20y%20el%20clima.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (s.f.c). *Problema de la lluvia ácida.* Consultado el 27 de mayo de 2021. insthttp://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/el-problema-de-la-lluvia-acida

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (s.f.d). *¿Qué es el ozono troposférico?.* Consultado el 31 de mayo de 2021. http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/ozono-troposferico

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (s.f.e). *AGUAS SUPERFICIALES.* Consultado el 11/06/2023. http://www.ideam.gov.co/web/agua/aguas-superficiales

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (s.f.f). *Estudio de la caracterización climática de Bogotá y Cuenca alta del río Tunjuelo.* http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21135/CARACTERIZACION+CLIMATICA+BOGOTA.pdf/d7e42ed8-a6ef-4a62-b38f-f36f58db29aa

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2007) *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático*. http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2017). *Tercera comunicación nacional del cambio climático: análisis de vulnerabilidad*. http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN_EJECUTIVO_TCNCC_COLOMBIA.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], Ministerio de Medio Ambiente [Minambiente], Departaento Nacional de Planeación [DNP], y Cancillería. (2018). *Segundo Reporte Bienal de Actualización de Colombia a la CMNUCC.* Bogotá. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_para_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático [IDIGER]. (2018). *Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático para Bogotá D.C., 2018-2030*. http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=e5ae62a8-5687-46b0-8460-ab65723e1a74&groupId=10157

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático [IDIGER]. (2022a). *Caracterización General del Escenario de Riesgo por Incendio Forestal.* https://www.idiger.gov.co/rincendiof

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático [IDIGER]. (2022b). *Caracterización General del Escenario de Riesgo por Movimientos en Masa en Bogotá***.** https://www.idiger.gov.co/rmovmasa

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático [IDIGER]. (2022c). *Caracterización General del Escenario de Riesgo por Inundación.* https://www.idiger.gov.co/rinundacion

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático [IDIGER]. (2022d). *Caracterización General del Escenario de Riesgo por Avenidas Torrenciales.* https://www.idiger.gov.co/riesgo-por-avenidas-torrenciales

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático [IDIGER]. (2023). *Caracterización General del Escenario de Cambio Climático para Bogotá.* https://www.idiger.gov.co/rcc

Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal [IDPYBA]. (s.f.). *Observatorio PYBA.* https://www.animalesbog.gov.co/observatorio

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (s.f). RT.2.1 *Gases de efecto invernadero*. https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-2-1.html

Jardín Botánico de Bogotá [JBB]. (s.f.c). *Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano, SIGAU.* Consultado el 3 de mayo de 2023, de https://jbb.gov.co/sigau/

Jardín Botánico de Bogotá [JBB]. (s.f.d). *Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano, SIGAU.* Consultado el 3 de mayo de 2023, de https://jbb.gov.co/sigau/

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis [JBB]. (s.f.b). *Catálogo de la flora vascular de Bogotá.* Consultado el 11 de abril de 2023. https://florabog.jbb.gov.co/

Julio, M., y Hernández, A. (2014). *Marco analítico. En Territorios ambientales de Bogotá. Historia de acciones colectivas* (pp. 17-48). https://controlatugobierno.com/archivos/2016/HISTORIAS%20DE%20ACCION%20COLECTIVA.pdf

López Tolentino, M. (2017). *Derivados halogenados. Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 45(9*). https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/2187

Martínez Alier, J., y Muradian, R. (Eds.). (2015). *Handbook of ecological economics. Edward Elgar Publishing.*

Medellin D, Espitia Villarraga E A, Arroyo S, Ramírez Martínez N M, Rodríguez Ortíz J, Córdoba Sánchez M P, Sierra Vega S M, Barrera Cabrera J A, López Perilla Y R (2022). *Flora de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal de Bogotá, D.C..*

Version 1.7. Secretaría Distrital de Ambiente. Occurrence dataset https://www.gbif.org/es/dataset/887677ec-c307-4398-8fe5-0676c40b57ca

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2005, 21 de abril). Decreto 1220 de 2005.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2006, 7 de abril). *Resolución 627 de 2006. "Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.".* https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientevdt_0627_2006.htm

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (s. f.). *Sistema de Información Ambiental Colombiano - SIAC*. https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/sistema-de-informacion-ambiental-colombiano-siac

Ministerio de Minas y Energía. (2021). *Cobertura del servicio de gas natural- I trimestre de 2021*. (archivo Excel). https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24282529/COBERTURA+GN+1-2021.xlsx

Moreno Jiménez, A. (2013). *Población y polución atmosférica intraurbana por dióxido de nitrógeno Cuadernos Geográficos* 52(1), 84-107. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/666251/poblacion_moreno_cuage_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y

National Geographic. (2010, 9 de septiembre). *Lluvia ácida.* Consultado el 04 de julio de 2023. https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/lluvia-acida

National Geographic. (2011, 5 de septiembre). *La Meteorología.* Consultado el 04 de julio de 2023. https://www.nationalgeographic.es/ciencia/la-meteorologia#:~:text=El%20concepto%20de%20Meteorolog%C3%ADa%20se,como%20pueden%20ser%20las%20nubes.

Observatorio Ambiental de Bogotá [OAB]. (2022). *¿Qué es un humedal y cuántos hay en Bogotá?*. https://oab.ambientebogota.gov.co/que-es-un-humedal-y-cuantos-hay-en-bogota/

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*. https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (s,f). *Especies Exóticas Invasoras. Viviendo en armonía con la naturaleza*. Consultado el 20 de abril de 2021. https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-ias-es.pdf

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021b). *Sordera y pérdida de la audición.* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2005). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.* http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69478/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf;jsessionid=04E0DA69210CAC670F4C5E0B27F28E9B?sequence=1

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021a). *Contaminación del aire ambiente (exterior).* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health

Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNNC]. (2017). *Comisión Conjunta del Corredor de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental acuerda acciones para la protección de los páramos y los bosques andinos.* Consultado el 12 de octubre de 2023. https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/es/comision-conjunta-del-corredor-de-ecosistemas-estrategicos-de-la-region-central-de-la-cordillera-oriental-acuerda-acciones-para-la-proteccion-de-los-paramos-y-los-bosques-andinos/

Presidencia de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1076 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153

Quintanilla, V. (2020). *5 cosas que deberías saber sobre el metano*. https://aida-americas.org/es/blog/5-cosas-que-deberias-saber-sobre-el-metano

Región Central RAP-E. (s. f.). Talleres del Nodo Regional Centro Oriente Andino de Cambio Climático (NRCOA). https://regioncentralrape.gov.co/nodo-cambio-climatico/

Región Metropolitana Bogotá-Cundinamarca. (s.f.). *¿Qué es la Región Metropolitana?* Consultado el 1 de septiembre de 2022. https://www.regionmetropolitana.com/qu%C3%A9-es-la-regi%C3%B3n-metropolitana

Ruiz, J., y Escobar, O. (2012). *Alteraciones de la precipitación y la temperatura ante variabilidad y cambio climático para la ciudad de Bogotá. Subdirección de Meteorología-IDEAM.* *http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Escenarios+Bogota+%28Ruiz+y+Escobar%29.pdf/13e1c051-d085-45b6-8bb0-d1c86df1beb1*

Saavedra, S. (2020). *Contaminación del aire y enfermedades cardiovasculares.* Sociedad Interamericana de Cardiología. https://www.siacardio.com/editoriales/prevencion-cardiovascular/contaminacion-del-aire-y-enfermedades-cardiovasculares/

Secretaría de Cultura Recreación y Deporte [SCRD]. (s.f.). *Entidades adscritas y vinculadas*. Consultado el 1 de julio de 2023. https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/entidades-adscritas-y-vinculada

Secretaría de Cultura Recreación y Deporte [SCRD]. (s.f.b). Así impulsa la Secretaría de Cultura el nuevo contrato social para Bogotá. Consultado el 1 de julio de 2023. https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/impulsamos-desde-la-scrd-un-nuevo-contrato-social-jengon

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] (2021b). *Programa Bogotá Cómo Vamos Sector Ambiente. Informe Cuestionario Año 2020 Radicado No 2021ER16793 del 29 de enero de 2021. Bogotá, Colombia*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (2008). *Calidad del sistema hídrico de Bogotá.*. http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021211/Calidadsistemahidricobogota.pdf

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2003). *Política de Producción Sostenible para el Distrito Capital.* https://repositorio.saludcapital.gov.co/bitstream/handle/20.500.14206/4902/SDS-SHAREPOINT2-0475.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2010b). *Política para Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital.* http://ambientebogota.gov.co/politica-para-la-gestion-de-la-conservacion-de-la-biodiversidad-en-el-distrito-capital

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2014). *Política Pública Distrital de Protección y Bienestar Animal 2014-2038.* https://www.ambientebogota.gov.co/bg/politica-de-bienestar-animal

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2014b, 20 de noviembre). *Resolución 3654 de 2014. "Por la cual se establece el programa de reconocimiento -BOGOTÁ*

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE-", y se deroga la resolución 5926 de 2011. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=60054

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2015). *Informe Técnico No. 01575, 01 de septiembre del 2015 Descripción y contexto de las cuencas hídricas del Distrito Capital (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo). Grupo Recurso Hídrico Superficial.* Radicado No 2015IE165111 del 01 de septiembre. Bogotá, Colombia.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2019). *Sector Ambiente. Diagnóstico Sectorial.* https://www.idiger.gov.co/documents/20182/503416/Diagn%C3%B3stico+sectorial+Ambiente+ajustado+%281%29.pdf/dfb08d03-266c-438a-8b27-9ff05bbb328c

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2020a). *Informe anual de Calidad del Aire de Bogotá Año 2019, Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá*. http://rmcab.ambientebogota.gov.co/Pagesfiles/IA%20200531%20Informe%20Anual%20de%20Calidad%20del%20Aire%20A%C3%B1o%202019.pdf

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2020b). *Informe Técnico No. 00886, 31 de mayo del 2020 Índice De Calidad Hídrica - WQI 2019-2020 Red de Calidad Hídrica tradicional de Bogotá. Bogotá, Colombia.* https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=15506

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2020c). *Informe Técnico de Seguimiento a la Política Pública Distrital de Protección y Bienestar Animal*.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021e). *Recurso: Suelo. Gestión. Recolección Transporte y Disposición Final de Residuos Hospitalarios (RTDF/RH).* https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=178&v=l

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] .(2021f). *Plan estratégico para la gestión Integral de la calidad del aire de Bogotá 2030.* https://drive.google.com/file/d/1Pt7cGCRSzm8ogsA450Tauy0J065ZU9nW/view

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021g). I*nforme técnico de seguimiento a la Política Pública Distrital de Educación Ambiental. Bogotá D.C. Bogotá, Colombia.*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021h). *Aspectos a Tener en Cuenta para la Concertación de los Asuntos Ambientales del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital. Documento Técnico. Bogotá.*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021I). *Inventario de emisiones gases de efecto invernadero.*

https://ambientebogota.gov.co/documents/10184/3031797/INGEI+2021.pdf/df90e5f3-6b7c-4f8c-9e59-5d2bad2fac36

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021j). Plan Estratégico de Tecnologías de la Información – PETI 2021- 2024. https://www.ambientebogota.gov.co/documents/893475/1882433/PETI+2021-2024.pdf/46568243-b129-44f4-be70-42c7e1808e53?version=1.0

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021k, 24 de diciembre). *Resolución 5480 de 2021 "Por la cual se establecen los lineamientos para el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hídricos del Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones".* http://190.27.245.106/BLA/resoluciones/RESOLUCIONES%202021/5480.pdf

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022a). *Informe anual de Calidad del Aire de Bogotá Año 2021, Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá*. http://rmcab.ambientebogota.gov.co/Pagesfiles/informe%20anual%202021_.pdf

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022b). *Árboles Por Hectárea-AHT*. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=bc7e52a0-00ff-11ea-bbab-a5a4d845fb4b

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022c). *Cobertura Arbórea - CAH*. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=9aab3b10-069b-11ea-a83e-51f2c2dbada6

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022d). *PMA Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos de D.C. de Bogotá ,Anexos, Capitulo I https://drive.google.com/drive/folders/1kyWINb8yT55Fo-Tidi4gPYY7zL9qC9W4*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022e). Plan de Transformación Digital Visión digital y hoja de ruta 2022 - 2024. https://humedalesdebogota.ambientebogota.gov.co/documents/893475/1882421/Plan+Transformacion+Digital+SDA.pdf/e502ed0a-81af-4ded-bbc5-7cf19b902dd1?version=1.0

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022f). PROYECTO DE INVERSIÓN 7657 – Transformación cultural ambiental a partir de estrategias de educación, participación y comunicación en Bogotá. Oficina de Participación Educación y Localidades de la SDA. [Documento no publicado].

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2023a). *Bogotá Cómo Vamos Informe 2022 Radicado No 2023EE52012.*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2023b). *Informe rendición de cuentas SDA 2022.* de https://www.ambientebogota.gov.co/documents/893475/4465136/Informe+rendici%C3%B3n+de+cuentas+SDA+2022.pdf/310af32c-8e2f-4761-bcf5-56ce1cf1275*e*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2023c). Informe de gestión cooperación internacional 2020 – 2023. [Documento no publicado]

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (Comunicación personal, julio, 14, 2022f). *Información Resumen Elementos Sistema Hídrico Dec. 190 y Dec. 555.*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (Comunicación personal, julio, 26, 2022e). *humedales declarados.*

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (Comunicación personal, septiembre, 10, 2021d). *Base de pozos con Concesión (70) y de Control (453) = 523 Captaciones* Subterráneas.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.a). *¿Qué es el IBOCA?.* Consultado el 16 de junio de 2021. http://iboca.ambientebogota.gov.co/publicaciones/175/que-es-el-iboca/

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.b). *Aguas Subterráneas.* Consultado el 11 de agosto de 2021. https://ambientebogota.gov.co/aguas-subterraneas

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. s.f.c. Red de Calidad Hídrica de Bogotá (Ampliada). Consultado el 20 de septiembre de 2022. https://oab.ambientebogota.gov.co/redes-de-sistemas-de-informacion-ambiental/red-de-calidad-hidrica-de-bogota-ampliada/

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.e). Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá Agua Superficial Indicadores en Corrientes, Río Fucha - WQIFucha. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=44653620-0be2-11ea-bd5f-9fb652aa9bfb

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.f). Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá Agua Superficial Indicadores en Corrientes, Río Salitre - WQISalitre. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=9d6d07b0-0bdc-11ea-9182-cd48d7cb65c2

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.g). Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá Agua Superficial Indicadores en Corrientes, Río Fucha - WQIFucha. Consultado el 28 de marzo de 2023.

https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=9a36dfd0-0f96-11ea-aeb7-0f92cb796a5a

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.h). Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá Agua Superficial Indicadores en Corrientes, Río Tunjuelo - WQITunjuelo. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=ca57aa20-0bbb-11ea-9480-63980b7261c5

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.I). Residuos dispuestos en Parque Innovación Doña Juana PIDJ provenientes de Bogotá - RDPB-PIDJ. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=03508bc0-1168-11ea-b378-e7ec9c098338

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.j). Residuos dispuestos en Parque Innovación Doña Juana PIDJ provenientes de Bogotá - RDPB-PIDJ per cápita Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=e98d4740-1166-11ea-969e-a1087e0e66ee

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.k.). Porcentaje de residuos sólidos aprovechados. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=6ec732c0-1ddd-11ed-9b72-d7f296417cc2

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.l). Número de Escombros o Residuos de Construcción y Demolición Controlados Dispuestos Adecuadamente - TRCDCDA. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=6ec732c0-1ddd-11ed-9b72-d7f296417cc2

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.m). Residuos de Construcción y Demolición aprovechados en el Distrito Capital - RCDA. Consultado el 28 de marzo de 2023. https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=716eb150-db82-11ec-a9ef-bb82ddb29c43

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.n). *Objeto Geográfico Velocidad del Viento. Escala 1:150.000. Área urbana de Bogotá D.C. Año 2020.* Consultado el 10 de junio de 2022. https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/micka/record/basic/velocidad_viento.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.o). *Ruido.* Consultado el 13 de julio de 2023. https://www.ambientebogota.gov.co/ruido

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.p). Manual del usuario-Presentación del Visor Geográfico. Consultado el 25 de julio de 2023. https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/docs/manual/

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.q). Manual del usuario- Datos abiertos del Visor Geográfico. Consultado el 25 de julio de 2023. https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/docs/manual/datos_abiertos/

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.r). Manual del usuario- Panel lateral de Reportes Ambientales. Consultado el 25 de julio de 2023. https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/docs/manual/reporte/

Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.s). *Cooperación internacional*. https://www.ambientebogota.gov.co/cooperacion-internacional

Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.t.). *Nodo regional de cambio climático centro oriente andino - NRCOA*. https://www.ambientebogota.gov.co/nodo-regional-de-cambio-climatico-centro-oriente-andino

Secretaria Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.u). Gestión Ambiental empresarial. Consultado el 04 de agosto de 2023. https://www.ambientebogota.gov.co/gestion-ambiental-empresarial

Secretaria Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.v). Programas posconsumo o sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental. Consultado el 7 de agosto de 2023. https://www.ambientebogota.gov.co/programas-posconsumo

Secretaria Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.w). PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN PÚBLICA. Oficina de Participación Educación y Localidades. [Documento no publicado]

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (s.f.x). *Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA.* Consultado el 14 de agosto de 2023. https://www.ambientebogota.gov.co/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1

Secretaría Distrital de Desarrollo Económico [SDDE]. (2021). Tablero de indicadores Observatorio de Desarrollo Económico. https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/sites/default/files/files_articles/nuevo_tablero_de_indicadores_odeb_26-05-2021_v.5.xlsx

Secretaría Distrital de Planeación [SDP]. (2020a). *Proceso de Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. Tomo: Estructura Ecológica Principal y el*

Componente Rural Bases de Ordenamiento del Territorio. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/tomo_2._epp_pot_2020.pdf

Secretaría Distrital de Planeación [SDP]. (2020b). *Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital EBI-D Proyecto 7805 Fortalecimiento de la planeación ambiental para la sostenibilidad ambiental distrital y regional Bogotá*. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/7805_126_secretaria_distrital_de_ambiente_1.pdf

Secretaría Distrital de Planeación [SDP]. (2022). *Informe de Seguimiento Plan de Acción Política Pública Distrital de Educación Ambiental (2019-2030) Documento CONPES DC No. 13* https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/informe_seguimiento_p.p._educacion_ambiental.pdf

Secretaría Distrital de Planeación. (2019). *Documento Técnico de Soporte para la Constitución de un Área Metropolitana entre Bogotá y sus municipios*. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/libro_dts_areametropolitana-bgtamunicipios.pdf

Secretaría Distrital de Planeación. (s. f.). *RAPE*. https://www.sdp.gov.co/micrositios/rape/que-es#:~:text=RAPE%20es%20la%20sigla%20de,jur%C3%ADdica%2C%20autonom%C3%ADa%20y%20patrimonio%20propio.

Secretaría Distrital de Salud [SDS] (2019). Documento de Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud para el Distrito Capital. Bogotá, Colombia. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-bogota-2019.pdf

Secretaría Distrital de Salud [SDS]. (2022b). Exposición a ruido ambiental en Bogotá D.C. Consultado el 25 de marzo de 2023. https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/salud-ambiental/exposicion-ruido/.

Secretaría Distrital de Salud [SDS]. (s.f.a). Datos de Salud, Demografía y Salud. Consultado el 1 de julio de 2023. https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/demografia/piramidepoblacional/

Secretaría Distrital de Salud [SDS]. (s.f.b). *Afiliación según régimen de aseguramiento SGSSS en Bogotá D.C. junio 2023*. Consultado el 17 de julio de 2023.

https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/ofertas-de-servicios-de-salud/afiliacion-regimen/

Secretaría Distrital de Planeación [SDP]. (s.f.c). *POT ¿Qué es?*. Consultado el 2 de agosto de 2023. https://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/que-es

Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital [UAECD]. (s.f.). *Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital (IDECA). Cuerpos de Agua de Bogotá*. Consultado el 20 de diciembre de 2021. https://mapas.bogota.gov.co/?l=431&e=74.25701139089051,4.566824334348439,-73.92742154714097,4.732616710110254,4686&b=262#

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [UAESP]. (2021). Documento electrónico seguimiento PACA "Un Nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del siglo XXI". Bogotá, Colombia. [Documento no publicado]

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [UAESP]. (2020). Documento Técnico de Soporte del Plan Integral de Residuos Sólidos. https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/planeacion/DTS_PGIRS_345_2020.pdf

Unidad de Planeación Minero Energética [UPME]. (2019). Metodología y resultados de la estimación del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica ICEE-2018. http://www.upme.gov.co/Siel/Siel/Portals/0/Piec/Anexo3_Metodologia_ICEE_2018_paraComentariosDic5.pdf

Universidad Nacional [UNAL] y Alcaldía Mayor de Bogotá. (2012). *Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá*. Consultado el 24 de abril de 2021 http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/1763282/Cat%C3%A1logo%20Plantas%20Invasoras.pdf

Valora Analitik (2021). *Sector construcción de Colombia aumentó 69 % en empleabilidad; sigue alerta por altos precios de acero*. Consultado el 19 de septiembre de 2021. https://www.valoraanalitik.com/2021/08/18/sector-construccion-de-colombia-aumento-69-empleadbilidad/

Vásquez-Manzanares, V. (2014, diciembre). *Externalidades y medioambiente*. Revista Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing.

Veeduría Distrital. (2018). *Referentes Técnicos de la Estructura Ecológica Principal. Elementos de Discusión para la revisión general del POT*. https://veeduria-distrital.micolombiadigital.gov.co/sites/veeduria-distrital/content/files/000038/1858_informe40.pdf

Wintebotham, A. (2012). The Solutions to Externalities: From Pigou to Coase. The Student Economic Review, 25, 172-180.