INFORME

SECTOR AMBIENTE
DIAGNÓSTICO SECTORIAL

BOGOTÁ D.C. AGOSTO DE 2019

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

IDPYBA

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ

IDIGER
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos
y Cambio Climático

Tabla de Contenido

Introducción 4

1. Bajo aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición – RCD generados en el Distrito Capital. 5

1.1. Causas y consecuencias 6

1.2. Localización y Población relacionada con el problema 7

1.3. Indicadores e índices 7

1.4. Prioridades de intervención 9

1.5. Referentes documentales 9

2. Niveles altos concentración de material particulado fino PM2,5 que superan los límites de norma. 11

2.1. Causas y consecuencias 13

2.2. Localización y Población relacionada con el problema 14

2.3. Indicadores e índices 14

2.4. Prioridades de intervención 14

3. Bajo conocimiento y apropiación de los bienes y servicios ambientales del Distrito Capital. 15

3.1. Causas y consecuencias 16

3.2. Localización y Población relacionada con el problema 17

3.3. Indicadores e índices 18

3.4. Prioridades de intervención 19

4. Aumento del nivel de emisiones de Gases de efecto de invernadero en el Distrito Capital. 20

4.1. Causas y consecuencias 21

4.2. Localización y Población relacionada con el problema 22

4.3. Indicadores e índices 22

4.4. Prioridades de intervención 23

5. Altos niveles de ruido en las zonas críticas del Distrito Capital 25

5.1. Causas y consecuencias 25

5.2. Localización y Población relacionada con el problema 27

5.3. Prioridades de intervención 27

6. Pérdida de coberturas vegetales en la Estructura Ecológica Principal (EEP) y zonas de interés ambiental de la ciudad. 28

6.1. Causas y consecuencias 28

6.2. Localización y Población relacionada con el problema 29

6.3. Indicadores e índices 30

6.4. Prioridades de intervención 30

7. Altos niveles de maltrato animal en la ciudad de Bogotá 32

7.1. Causas y consecuencias 32

7.2. Localización y Población relacionada con el problema 33
7.3. Indicadores e índices 34
7.4. Prioridades de intervención 34
8. Alta pérdida de coberturas verdes en el área urbana de Bogotá 35
8.1. Causas y consecuencias 37
8.2. Localización y Población relacionada con el problema 37
8.3. Indicadores e índices 38
8.4. Prioridades de Intervención 39
8.5. Referentes documentales 40
9. Alta vulnerabilidad frente a sismo por la continua edificación informal en el Distrito Capital 42
9.1. Causas y consecuencias 43
9.2. Localización y Población relacionada con el problema 44
9.3. Prioridades de intervención 44
9.4. Referencias documentales 45

Introducción

La administración de "Bogotá Mejor para Todos" contempló la Sostenibilidad Ambiental Basada en la Eficiencia Energética, como el tercer eje transversal, el cual incluyo programas que se constituyeron en la línea estratégica para las entidades del sector ambiente del Distrito Capital, la cuales le correspondió velar porque el proceso de desarrollo económico y social en el marco de la misionalidad de cada una estuviera orientado al desarrollo sostenible mediante la recuperación, protección, conservación y uso sostenible del ambiente y los recursos naturales, en función y al servicio del ser humano como el supuesto fundamental que prevalece para garantizar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, con la participación de las ciudadanía. Tomando como punto de partida las problemáticas y necesidades que fueron identificadas para el Plan de Desarrollo "Bogotá Mejor para todos".

En ese Sentido este Informe de Diagnóstico Sectorial da cuenta de las principales problemáticas y las acciones asociadas que se vienen adelantando desde las entidades que integran el Sector Ambiente, como una herramienta útil de punto de arranque para pensarse una agenda de intervención ambiental para la ciudad.

Con el presente Diagnostico Sectorial se pretende dar cuenta del estado y condiciones en que se encuentran los componentes ambientales críticos del Distrito capital; reconociendo los impactos negativos al ambiente que afectan la salud de los ciudadanos, como consecuencia de afectaciones a los recursos naturales.

1. Bajo aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición – RCD generados en el Distrito Capital.

La inadecuada disposición de residuos sólidos, en el Distrito Capital ha sido catalogada como una de las problemáticas ambientales que se debe atacar con mayor énfasis. Lo anterior ya que afecta gravemente los recursos naturales como aire, agua, suelo, flora, fauna, entre otros, generando afectación a la calidad de vida de los habitantes alterando su paisaje y entorno en el cual desarrollan sus actividades de vivienda, trabajo y/o esparcimiento.

Según la Resolución Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS 472 de 2017, los RCD son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas. Los RCD susceptibles de aprovechamiento corresponden a productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno, productos de cimentaciones y pilotajes, pétreos y no pétreos.

La Secretaría Distrital de Ambiente- SDA, avanzo en la implementación de un modelo eficiente y sostenible de gestión de los RCD en la ciudad, en el cual se identifica para el manejo de RCD tres principios rectores (máxima reducción, optimización del aprovechamiento y mínima disposición final), los cuales garantizan una adecuada gestión ambiental de la obra. Esquema 1.

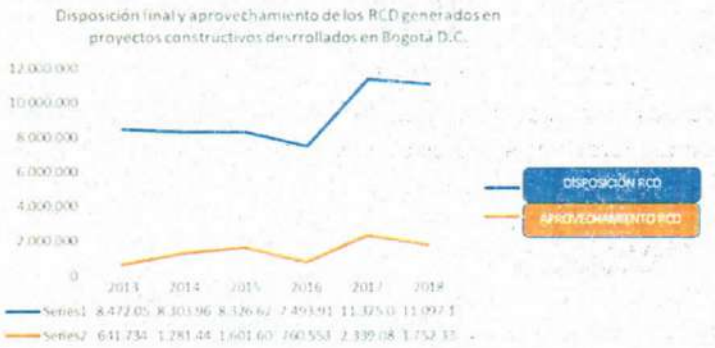
Esquema 1. Principios rectores de la gestión de RCD



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2015)

La SDA ha venido fortaleciendo las actividades de evaluación control y seguimiento en relación a la disposición final y aprovechamiento de los RCD generados en proyectos constructivos no obstante, como se observa en la gráfica No. 1 el potencial de aprovechamiento de los RCD (Tchobanoglous, Theisen y Vigil, 1994) y la relación de los RCD dispuestos vs los RCD aprovechados, se encuentra que en el D.C., existe un bajo aprovechamiento de los RCD, por lo tanto, se requiere diseñar e implementar medidas que conlleven a incrementar el aprovechamiento encaminado a disminuir la disposición final de RCD.

Gráfica No. 1. Disposición final y aprovechamiento de los RCD generados en proyectos constructivos desarrollados en Bogotá D.C.



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2019)

1.1. Causas y consecuencias

Teniendo en cuenta las actividades de gestión, evaluación, control y seguimiento que se realizan desde la Entidad a los diferentes actores de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), se ha identificado que las causas del bajo aprovechamiento de los RCD está asociada a varios factores que se relacionan con:

- Nivel bajo en el desarrollo de competencias en la separación adecuada y el aprovechamiento de RCD por parte de los profesionales, técnicos y personal de construcción, así como de la ciudadanía en general.
- Baja implementación de medidas de prevención y reducción: En la actualidad no se están teniendo en cuenta medidas encaminadas a disminuir la generación de RCD desde las etapas de diseño y desarrollo de las obras civiles.
- Inexistencia de puntos limpios para acopio temporal: En la actualidad el Distrito Capital no cuenta con Puntos Limpios debido a que no se han generado los proyectos para su implementación, como lo ordena la Resolución MADS del 472 de 2017.
- No existe un sistema de recolección de RCD eficiente, efectivo y eficaz para atender a los. pequeños generadores. Por tal razón ellos se ven obligados a contratar servicios de recolección que no están autorizados para el transporte de residuos por parte de la autoridad ambiental, lo que aumenta el riesgo de disposición inadecuada de los RCD.
- Falta de armonización entre las normas distritales vigentes con las estrategias de la normativa nacional: La norma nacional, Resolución MADS 472 de 2017, contiene algunos parámetros adicionales a los contemplados en las normas Distritales vigentes, que deben ser incluidos en la norma distrital. La SDA avanza en la elaboración del proyecto de decreto en el cual se articula las normas distritales con la norma nacional, y se establece las disposiciones para la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición – RCD y aplica a todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan Residuos de Construcción y Demolición – RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el perímetro urbano de Bogotá D.C.
- Déficit de Plantas de Aprovechamiento de RCD fijas o móviles y de cobertura de las mismas: Actualmente sólo se encuentran autorizadas una (1) planta de aprovechamiento en Bogotá y

ocho (8) plantas en municipios aledaños, localizadas principalmente al noroccidente y al sur de la ciudad.

- Bajo nivel de estándares técnicos normalizados que soporten la calidad y el uso de los materiales elaborados a partir de los RCD. No existen normas técnicas para concretos y morteros, de manera que se pueda garantizar al sector de la construcción la calidad de los materiales y productos provenientes de las plantas de aprovechamiento.
- Inexistencia de un sistema de información georreferenciado que dé cuenta en tiempo real del cumplimiento de la normativa urbanística y ambiental por parte de las obras civiles existentes en Bogotá D.C.
- Limitado control por parte de las autoridades de todas las obras civiles existentes en Bogotá D.C., al no contar con información suficiente.

Como consecuencias del problema encontramos las siguientes:

- Separación inadecuada de RCD que impide su incorporación al ciclo productivo.
- Aumento del volumen de RCD debido al inadecuado diseño y desarrollo de las obras civiles.
- Incremento de sitios de disposición inadecuada de RCD por parte de los pequeños generadores y los transportadores informales, que afectan el espacio público, la Estructura Ecológica Principal -EEP y áreas urbanas y rural de todo tipo.
- Dificultad para adoptar las estrategias de la Resolución MADS 472 de 2017, considerando que es una norma posterior a la emisión del Plan de Desarrollo Distrital y tal infraestructura no pudo ser considerada en los proyectos de inversión.
- Dado que las obras civiles se encuentran distribuidas por toda la ciudad y no se cuenta con cobertura total de puntos limpios y plantas de aprovechamiento en perímetro urbano, generando desaprovechamiento de los RCD, mayor consumo de energía al utilizar materiales naturales y disminución de la vida útil de sitios disposición final autorizados.
- Pérdida de confianza en la calidad de materiales y productos provenientes de las plantas de aprovechamiento de RCD, debido a la insuficiencia de estándares técnicos que dinamicen el mercado.

1.2. Localización y Población relacionada con el problema

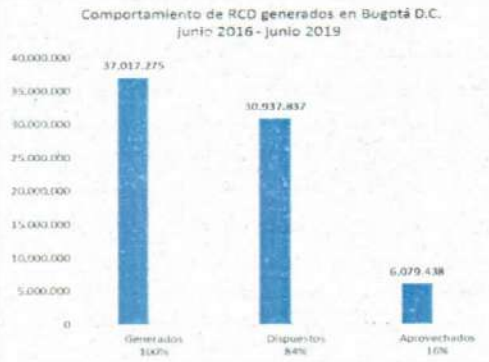
Teniendo en cuenta que la generación de RCD se presenta en todas las obras civiles que se realizan en Bogotá D.C., la población relacionada con el problema corresponde a todos los actores de la cadena de gestión.

1.3. Indicadores e índices

Es de resaltar que basados en la información soportada por la SDA en el periodo de junio 2016 a junio 2019, se reportó como resultado de las actividades de evaluación control y seguimiento un incremento en la disposición adecuada de estos residuos, registrando un total de 30.937.837 toneladas de Residuos de Construcción y Demolición, de los cuales en la vigencia 2016 son 4.112.722, en la vigencia 2017 corresponde 11.375.080, en la vigencia 2018 en 11.097.105 toneladas de RCD, y 4.352.930 en lo que va del 2019, de las cuales a través del aprovechamiento (utilización y tratamiento) en el periodo de junio 2016 a junio 2019 la SDA a través de las acciones de evaluación

control y seguimiento, ambiental, evidencio la aplicación de técnicas de aprovechamiento y tratamiento a un total de 6.079.438 toneladas de RCD. Información SEGPLAN – SDA.

Gráfica No. 2: Comportamiento de RCD generados en Bogotá D.C. junio 2016 –junio 2019

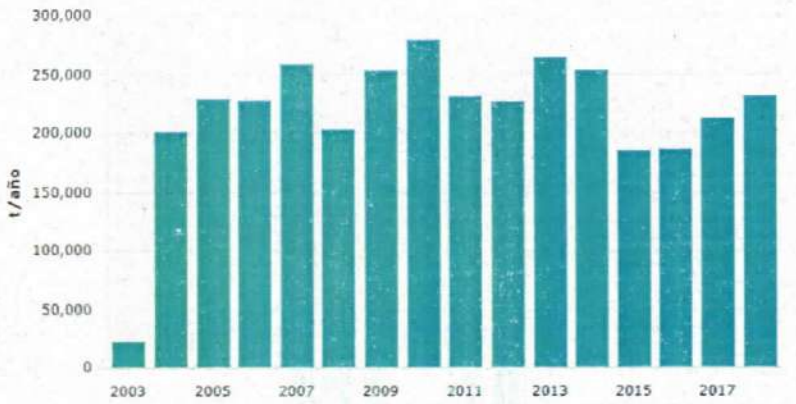


Fuente SEGPLAN SDA Proyecto de inversión 1141 Gestión Ambiental Urbana

Como se observa en la gráfica No. 2, la cifra de RCD generados vs la cifra de los RCD aprovechados, el 16,4% de RCD ha sido aprovechado, lo cual es un porcentaje bajo considerando el potencial de material susceptible de aprovechamiento.

Los residuos de construcción y demolición mezclados con residuos ordinarios que son abandonados en espacio público, son recolectados por el servicio público de aseo y conducidos al relleno sanitario Doña Juana, durante el año 2018 se recogieron 230.570,86 toneladas, como se muestra en la gráfica 3.

Gráfica No. 3: Los residuos de construcción y demolición recolectados conducidos al relleno sanitario Doña Juana



Fuente: OAB 2019. http://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=29&v=l#
Observatorio Ambiental de Bogota

1.4. Prioridades de intervención

Es necesario implementar mecanismos encaminados a fortalecer cada uno de los actores (generadores, transportadores y gestores) que participan en la cadena de gestión de RCD, la cual involucra 5 actividades: prevención y reducción, recolección y transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final orientada a disminuir la cantidad de los RCD que llegan a los sitios de disposición final legalmente constituidos. A continuación, se enlistan las prioridades de intervención para todos los actores de la cadena de gestión.

1. Promover la implementación y operación de Puntos Limpios en Bogotá siguiendo los principios de la economía circular.
2. Desarrollar e implementar un Sistema de información integral que potencie la gestión y control de los RCD desde el ámbito público y privado con información geográfica de los grandes generadores en tiempo real, cuantificación y caracterización de los residuos generados, información de los gestores (ubicación, cantidades gestionadas, etc) incluyendo aquellos que se ubican fuera del perímetro distrital.
3. Desarrollar Normas técnicas de calidad de los materiales reciclados a partir de RCD, que permita su utilización en las obras civiles.
4. Actualizar la normativa distrital: Resolución 01115 de 2012, Resolución 0932 de 2015 y Decreto 586 de 2015 con base en la Resolución nacional 472 de 2017.
5. Promover la creación de Plantas de Aprovechamiento de RCD fijas o móviles para aumentar la capacidad de recepción de RCD alargar la vida útil de los materiales y ampliar la oferta de productos generados.

1.5. Referentes documentales

- Decreto Distrital 357 de 1997. "por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción."
- Decreto Distrital 586 de 2015. "Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C."
- Montoya-Villarreal S.P., Ortega-Acosta A.I., Orozco-Gutiérrez C.J., González Rojas C.P., Forero-Díaz D.A., Casas-Camargo H.L., Albarracín J., Pérez-Parra L.F., Naranjo-Velazco S.O., Y.T. Meza-Osorio, Jofra-Sora M., Madorell-Arbolí M. y Samper-Sugrañes I.. 2016. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). *Bogotá D.C., hacia una nueva cultura en la gestión integral de los RCD* Bogotá, Colombia.
- Resolución MADS 472 de 2017 "Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones"
- Resolución Nacional 541 de 1994. "Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales y elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación"
- Resolución SDA 01115 de 2012. ""Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital
- Secretaría Distrital de Ambiente, Guía para elaboración del Plan de gestión de Residuos de Construcción y Demolición – RCD en la obra. (2015)

- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP "Diagnóstico del manejo integral de escombros en Bogotá Distrito Capital – 2009"
- Resolución UAESP 365 de 2013. "Por el cual se expide y se adopta, el Reglamento Técnico y Operativo, Comercial y Financiero para la prestación, gestión y operación del servicio público de aseo en Bogotá D.C."
- Vasconcelos N. (17 de febrero de 2010), EU, Japón y Europa reciclan los desperdicios del concreto. CNN MEXICO. Recuperado de: http://mexico.cnn.com/mundo/2010/02/18/eu-japon-y-europa-reciclan-losdesperdicios-del-concreto/

2. Niveles altos concentración de material particulado fino PM2,5 que superan los límites de norma.

Los límites que establece la normatividad Colombiana en materia de calidad de aire se orientan cada vez más a ser estrictos a fin de proteger mejor la salud de los habitantes, es así como el país en julio 2018, dio un salto en el valor límite pasando de 50 a 37 $\mu g/m^3$ para material particulado fino ($PM_{2.5}$).

Bogotá, a través de las actividades de los ciudadanos, avanza en su desarrollo tecnológico, económico y social continuamente, variando la afectación que se genera sobre la calidad del aire de la ciudad y los recursos naturales en general, de modo que los problemas de contaminación de la ciudad también evolucionan.

El conjunto de cambios mencionados anteriormente, norma y desarrollo, hacen que, aunque en términos generales la calidad del aire en la ciudad ha mejorado substancialmente, se hayan registrado más mensajes de alerta al ciudadano en los últimos años, grafica 4.

Gráfica No. 4: Concentración PM2.5 promedio anual



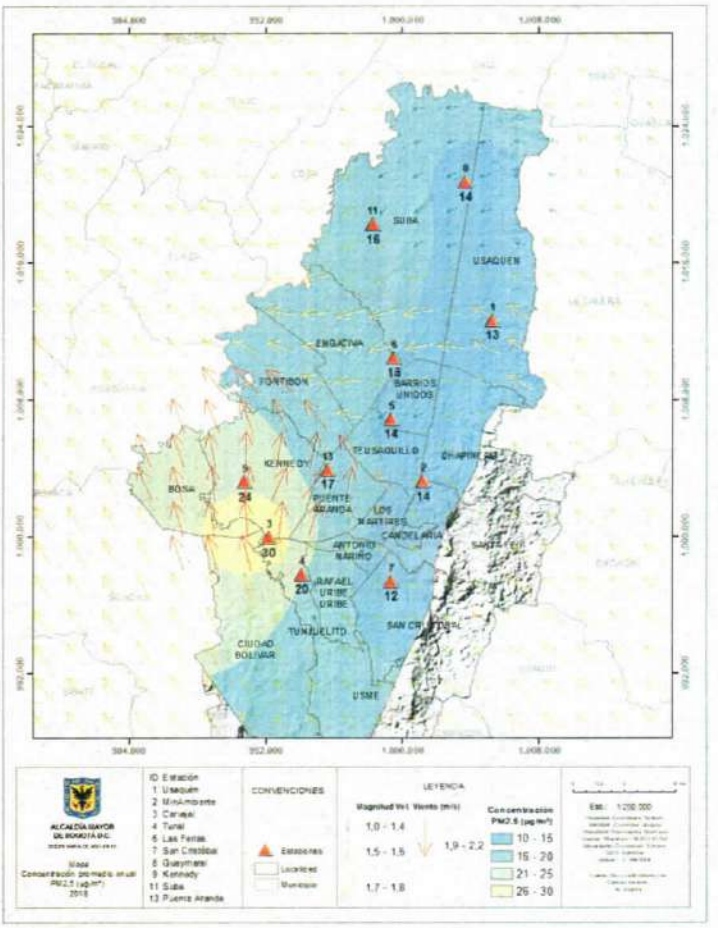
Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente – SDA 2019

La concentración promedio anual del material particulado fino ($PM_{2.5}$) que se miden con los equipos de las estaciones de la Red de Calidad del Aire presentan variaciones que tienden a la baja, sin embargo, hoy en día los niveles no son suficientes para cumplir la meta que se ha propuesto el país para el 2030, con el fin de avanzar en la reducción del riesgo al que están expuestos los habitantes de las ciudades.

La concentración de los contaminantes del aire que se miden en la ciudad determina los valores del Índice Bogotano de Calidad del Aire (IBOCA) para cada uno de los contaminantes. En la ciudad se usa con mayor frecuencia el IBOCA basado en la concentración de $PM_{2.5}$, por ser este el contaminante de mayor incidencia, en estos momentos, en la salud de los Bogotanos.

Los valores resultantes para el Índice IBOCA $PM_{2.5}$ son los que dan lugar a las declaratorias de los estados de prevención, alerta o emergencia y la restricción de actividades contaminantes en el territorio, como ha sucedido en 2018 y 2019.

MAPA: Concentración promedio anual $PM_{2.5}$



Las concentraciones de $PM_{2.5}$ se miden cada hora en todas las estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del aire en la Ciudad. Con base en estas mediciones horarias se calcula el promedio anual para cada estación.

Las mediciones horarias que hacen los monitores en cada estación, ocasionalmente superan el valor permitido por la norma (37 $\mu g/m^3$ desde julio, 2018), lo que se denomina "excedencia de $PM_{2.5}$". Estas excedencias son vigiladas cuando se presentan de manera continua a fin de saber su comportamiento, cuanto tiempo duran, con qué frecuencia se presentan, ya que estos son los criterios para las declaratorias de alerta en la ciudad.

Estas excedencias se han registrado en la mayor parte del territorio distrital, en diferentes periodos del año, como se muestra a continuación, a partir de los datos obtenidos en todas las estaciones con que cuenta la ciudad:

Excedencias PM2.5 norma diaria
50 µg/m3 (hasta junio 30 de 2018)
37 µg/m3 desde julio 01 de 2018)

AÑO	Carvajal - Sevillana	Centro de Alto Rendimiento	Fontibón	Guaymaral	Kennedy	Las Ferias	Min-Ambiente	Móvil 7ma	Puente Aranda	San Cristobal	Suba	Tunal	Usaquén	TOTAL
2016	12	2	N.A.	0	15	0	4	N.A.	0	0	2	11	5	**51**
2017	1	0	N.A.	0	0	0	0	N.A.	0	0	0	1	0	**2**
Ene-Jun 2018	0	0	N.A.	0	1	0	0	N.A.	0	0	0	1	0	**2**
Jul-Dic 2018	27	0	0	0	6	0	2	5	1	0	0	7	1	**49**

Fuente: SDA – SCAAV- 2019

Al hacer la norma más restrictiva, las excedencias se presentan con mayor frecuencia, ejemplo de ello son las 27 excedencias registradas en la estación Carvajal, en el segundo semestre de 2018; mientras que durante el primer semestre del mismo año y todo el 2017 solo se presentó una. Casos

similares se presentan en las estaciones Kennedy, Puente Aranda, Tunal y en la Estación Móvil (Cra. 7 Cll. 60).

Cabe destacar que en las demás estaciones el número de excedencias a la norma, se han reducido entre 2016 y 2018, a pesar del cambio en la norma, actualmente más restrictiva.



Las concentraciones de material particulado en la ciudad que sobrepasan las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud, son de particular importancia dado que la literatura científica demuestra, de forma inequívoca, que existe una relación directa entre enfermedad respiratoria y niveles de contaminación por material particulado, especialmente la fracción fina ($PM_{2.5}$). La alta incidencia de este tipo de enfermedades genera pérdidas económicas representadas en gastos en servicios de salud, pérdidas en productividad y competitividad

2.1. Causas y consecuencias

En Bogotá el problema tiene múltiples causas entre las que se destacan:

- El desarrollo de actividades económicas: industriales, comerciales y de prestación de servicios; que generan emisiones de material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$), y de gases contaminantes (SO_2, NO_x, CO). Las actividades productivas cuentan con equipos de combustión que utilizan combustibles líquidos y sólidos, que no son controlados de manera adecuada;
- El parque automotor emite contaminantes al aire en cantidades suficientes para alterar significativamente la calidad del aire de la ciudad.
- La quema de llantas, madera y residuos son prácticas que pueden contribuir emitiendo material particulado al aire.
- las emisiones que se generan en los municipios en algunas ocasiones afectan la contaminación del aire del DC, teniendo en cuenta que es una condición influencia global.

En este sentido, las consecuencias son percibidas principalmente por los grupos vulnerables: menores de catorce años y mayores de 60 años, quienes desarrollan más fácilmente sintomatologías respiratorias. No obstante, la población en general puede verse afectada, según los niveles que alcance la concentración de los contaminantes del aire.

2.2. Localización y Población relacionada con el problema

La población afectada por la alta concentración corresponde a habitantes en diferentes zonas de la ciudad donde se presentaron las excedencias en los últimos años, principalmente en inmediaciones de las estaciones Kennedy, Tunal, Estación Móvil y Puente Aranda.

2.3. Indicadores e índices

El problema se identifica y controla mediante los siguientes indicadores:

- la concentración ($\mu g/m^3$) de $PM_{2.5}$, medida en las estaciones de la RMCAB;
- el número de excedencias del valor medido frente a la norma de 37 $\mu g/m^3$ desde julio 01 de 2018, es decir el número de veces que a lectura del monitor está por encima del valor permitido.
- La frecuencia y continuidad en el tiempo de las excedencias, es decir el número de veces que se excede la norma en un período de tiempo determinado y la cantidad de horas que permanece la excedencia;
- IBOCA.

2.4. Prioridades de intervención

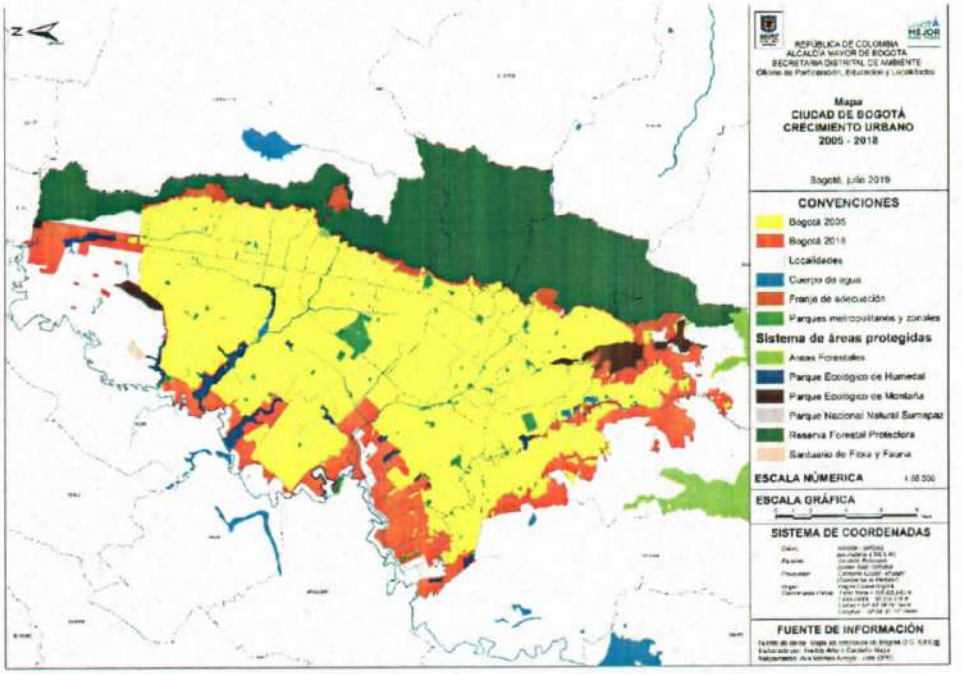
A continuación, se presentan las prioridades de intervención que deben considerarse en el futuro cercano para continuar mejorando la calidad del aire en la ciudad:

- Ampliación de la cobertura de la RMCAB, para $PM_{2.5}$ y otros contaminantes criterio, incluyendo áreas en las que se presentan condiciones que justifican conocer mejor la calidad del aire a la que se exponen sus habitantes. Así como obtener datos a nivel de UPZ y/o barrios en eventos de excedencias a la norma.
- Mejorar la articulación interinstitucional para la atención de emergencias por contaminación del aire.
- Según el inventario de emisiones para el año base (2008), las industrias aportan más del 45% de las emisiones de PM y se estima que en el año 2020 aumentarían 1.6 veces, por lo que se sugiere priorizar la implementación de las medidas formuladas en el PDDAB: sistemas de control, cambio de combustibles y proyectos que reduzcan emisiones de PM.
- El sector transporte presenta mayor crecimiento respecto a las emisiones del año base es el PM (80%). Se sugiere robustecer el marco regulatorio, la actuación interinstitucional (SDA, SD Movilidad y Policía de tránsito), promover la implementación de proyectos que reduzcan las emisiones de PM, de modo que se logre un impacto evidente en la reducción de vehículos altamente contaminantes que circulan en la ciudad.

3. Bajo conocimiento y apropiación de los bienes y servicios ambientales del del Distrito Capital.

Según las últimas cifras del censo del 2018 reveladas por el DANE, en Bogotá habitan 7.181.469 ciudadanos[1]. En el 2005 la población censada por el DANE en la ciudad era de 6.778.691 habitantes. Este crecimiento demográfico, sumado al desarrollo socioeconómico de la Capital, ha llevado a que en las últimas décadas se haya presentado un gran deterioro ambiental como consecuencia de la expansión urbana y de las actividades realizadas a expensas del patrimonio natural. A continuación, se presenta un mapa que refleja el crecimiento demográfico del 2005 al 2018.

Mapa: Ciudad de Bogotá crecimiento urbano 2005- 2018



Fuente: Oficina de Participación Educación y Localidades de la Secretaria Distrital de Ambiente

No obstante las acciones de participación y educación ambiental adelantadas por las entidades que conforman el Sector Ambiente, aún existe un número significativo de ciudadanos que tienen un bajo nivel de conocimiento sobre el cuidado del ambiente, y falta de apropiación territorial, debido a que no se ha llegado al 100% de la población que habita en Bogotá. Por otra parte, en la implementación de las encuestas de conocimiento, se referencia un bajo conocimiento de los participantes en los ejes temáticos que desarrolla el equipo de educación ambiental de la Oficina de Participación Educación y Localidades (OPEL), evidenciándose en el 52% de los ciudadanos evaluados no conocen los aspectos ambientales del Distrito Capital[2] . Y que además debe fortalecerse los procesos de

[1] https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018

[2] Información de la sistematización de las encuestas de conocimiento aplicadas al inicio de las acciones de educación ambiental que desarrolla la Oficina de Participación, Educación y Localidades de la SDA.

participación ciudadana y educación ambiental como ejes fundamentales para la apropiación social del territorio a través de la identificación participativa de las situaciones ambientales conflictivas existentes en cada una de las localidades de Bogotá, que involucren los diferentes agentes sociales y académicos que habitan en los territorios ambientales del Distrito.

Con relación a las intervenciones en arbolado, se identifica una percepción desinformada sobre éstas por parte de la ciudadanía. Durante esta administración el Jardín Botánico José Celestino Mutis ha intervenido 70.218 árboles en manejo fitosanitario, cifra record en esta materia y que supera 2,8 veces los avances de la administración anterior; de otro lado, a la fecha el Jardín ha plantado 136.678 árboles, como aporte a la meta distrital de plantación de 500.000. Estos resultados contribuyen al crecimiento año tras año del número de árboles en espacio público de la ciudad, según los datos publicados en el Observatorio Ambiental de Bogotá[3]. Sin embargo, de acuerdo con la encuesta *Vive Natural,* 61.8% de los encuestados tiene la percepción de que el número de árboles ha disminuido, y 17,2% manifestaron que permanece igual. Igualmente, se observa a través de esta encuesta desconfianza en intervenciones como las de tala: el 38% de los encuestados creen que éstas se realizan "Porque no hay conciencia ambiental", mientras que un 27% consideran que esto sucede "por negocio de los operadores" y un 11,4% "Porque la política distrital es pavimentar todo". Tan sólo el 11% de los encuestados escogió argumentos basados en el riesgo generado por las condiciones de algunos árboles o por una selección de especies más adecuada para la ciudad.

Así mismo, en el proceso de seguimiento y actualización del plan de acción de la Política Pública Distrital de Educación Ambiental (2019) se evidenció que persiste la baja valoración de la diversidad biológica, ecológica y cultural de territorio y es débil la generación de conocimiento, la movilización y corresponsabilidad ciudadana frente al cuidado, protección y defensa del ambiente.

3.1. Causas y consecuencias

Las causas que se presentan para esta situación son:

- Baja apropiación del territorio como consecuencia de la falta de identidad con la ciudad, ocasionada por los fenómenos migratorios que sufre Bogotá como Distrito Capital
- Bajo reconocimiento del entorno del D.C. y baja valoración de los bienes y servicios ambientales que se generan, como ejes fundamentales para la salud y la calidad de vida.
- Poca articulación efectiva entre los diferentes sectores, actores institucionales y comunitarios que ejecutan programas y proyectos en educación ambiental y participación ciudadana.
- La intermitencia en los procesos de acompañamiento y liderazgo por parte de las entidades competentes en educación ambiental y participación ciudadana.
- Falta de fortalecimiento de las estrategias que permitan articular la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital, la Política Pública Distrital de Educación Ambiental y demás normatividad vigente.
- Debilidades en el marco de valores y ética ambiental de la ciudadanía Bogotana.

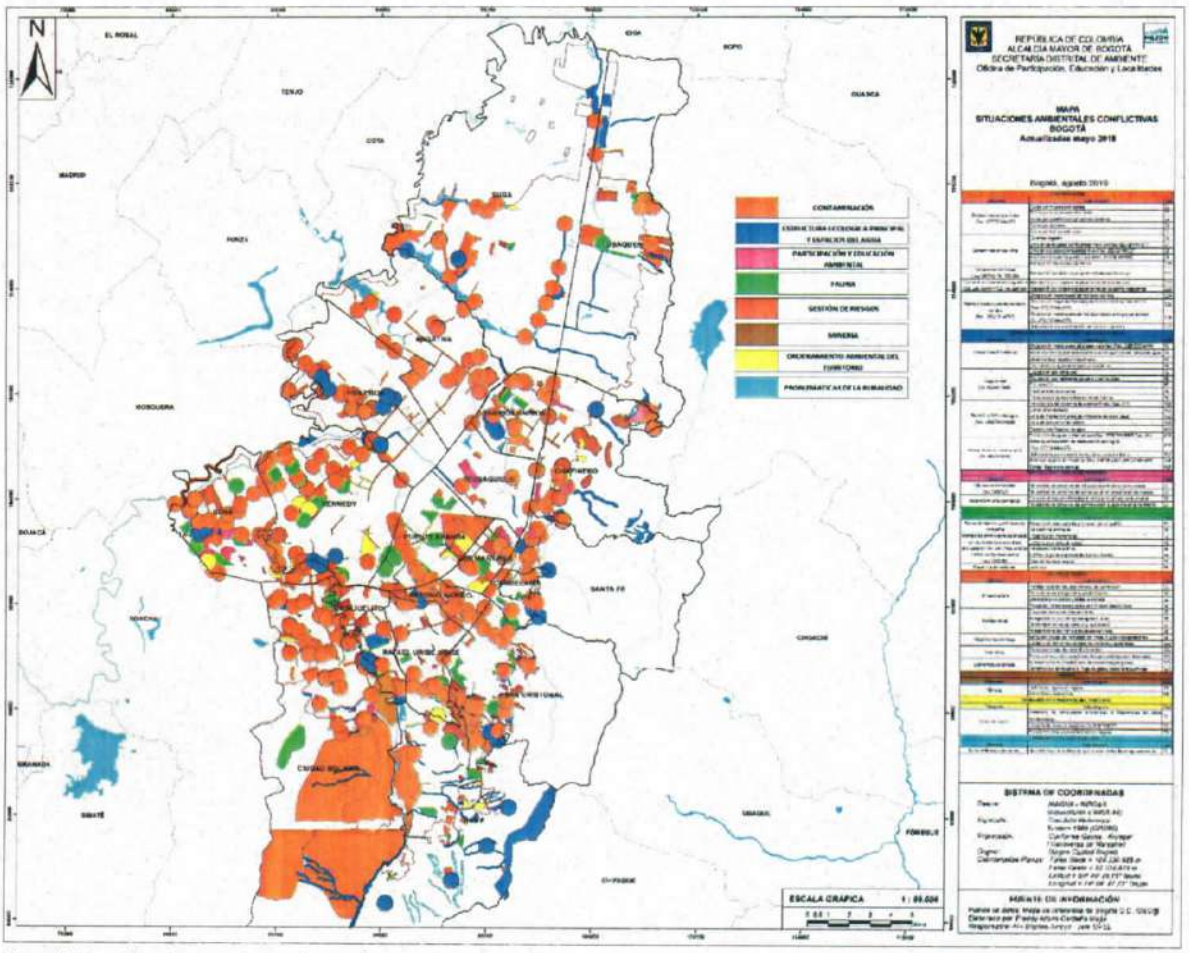
Las anteriores causas conllevan a las siguientes consecuencias:

[3] http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=1034&v=l Julio 8 2019

- Relación no armónica entre el ciudadano, las coberturas vegetales y la institucionalidad a cargo de su gestión que hacen que las intervenciones de la ciudadanía sobre las coberturas verdes se vengan desarrollando de manera desarticulada y, en algunos casos, en oposición a los lineamientos de la institucionalidad, generando conflictos entre los actores y afectando el adecuado desarrollo de dichas coberturas.
- Pérdida de la identidad territorial, apropiación y respeto por la biodiversidad y diversidad cultural de la ciudad urbano-rural.
- Deterioro y contaminación ambiental causada por la expansión urbana y la apatía ciudadana
- Daños por parte de la ciudadanía a la malla verde y desinterés por el conocimiento y conservación del entorno.
- Baja participación ciudadana en los procesos relacionados con la gestión ambiental local.
- Percepción negativa y errada hacia las intervenciones que se realizan por parte de las entidades del Sector.
- Acciones desarticuladas de los sectores que no generan resultados de gran impacto y desgastan los procesos participativos comunitarios por la repetición de acciones o el abandono de planeaciones previas.
- Desarticulación sectorial e interinstitucional para la ejecución y seguimiento de las estrategias de educación ambiental.

3.2. Localización y Población relacionada con el problema

El bajo conocimiento y apropiación de los bienes y servicios ambientales del Distrito Capital se presenta en todo el territorio del Distrito Capital.



Mapa de las situaciones ambientales conflictivas en el territorio.

Frente a los 7.181.469 ciudadanos que habitan en Bogotá, se ha llegado a 2.500.000 ciudadanos con procesos de participación y formación, sin embargo, más de 3.500.000 habitantes se con bajo conocimiento y apropiación de los bienes y servicios ambientales del Distrito Capital.

3.3. Indicadores e índices

Con el fin de medir el aumento en conocimiento y apropiación de los bienes y servicios ambientales del Distrito Capital, se definió el siguiente indicador:

- Número de personas participantes en acciones de educación ambiental y gestión ambiental local.

Este indicador debe entenderse como el ejercicio por medio del cual los ciudadanos participan de manera presencial y/o virtual en jornadas de socialización, estrategias de educación ambiental o de participación ciudadana para la recuperación y conservación de las áreas priorizadas en cada una de las localidades del D.C.

A continuación se relacionan los resultados de participantes en acciones de educación ambiental y gestión ambiental local.

Gráfica No. 5: Ciudadanos vinculados en acciones de participación y educación ambiental



Fuente: OPEL- SDA 2019

3.4. Prioridades de intervención

- Generar procesos de reconocimiento e identificación de agentes sociales vinculados a las dinámicas territoriales que permita reconocer las situaciones ambientales existentes en las localidades del Distrito Capital, y que a partir de un proceso de construcción participativa, se establezcan metodologías de abordaje ante dichas situaciones.
- Enfocar las acciones de participación y educación ambiental en mitigar las situaciones ambientales conflictivas en las áreas de importancia ambiental, tales como ríos, quebradas, humedales, áreas de protección y cerros orientales.
- Fortalecer las estrategias de educación ambiental, definidas en la Política Pública Distrital de Educación Ambiental con los diferentes grupos poblacionales, teniendo como insumo prioritario los resultados y productos definidos en su plan de acción.
- Generar herramientas para informar a los ciudadanos sobre las responsabilidades de las autoridades distritales para la gestión y mantenimiento del entorno, las razones técnicas detrás de las decisiones intervención en beneficio de la ciudadanía.
- Continuar generando los medios adecuados para verificar y medir el impacto específico logrado por los programas educativos y de apropiación adelantados, para que den luces a la toma de decisiones de cara a un mayor cambio en los comportamientos de la ciudadanía.
- Fortalecer la estrategia de aulas ambientales que se desarrolla en los espacios administrados por la entidad, en coherencia con los planes de manejo ambiental de estas áreas.
- Fortalecer la estrategia de educación ambiental mediante las tecnologías de información y comunicación – TIC que permita innovar en los mecanismos y herramientas de divulgación ambiental.
- Fortalecer la estrategia de caminatas ecológicas que se desarrolla en los senderos priorizados de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital.

4. Aumento del nivel de emisiones de Gases de efecto de invernadero en el Distrito Capital.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC (por sus siglas en inglés *Intergovernmental Panel on Climate Change*) en el año 2015 generó el Informe "Cambio Climático 2014", en el que manifiesta, que la influencia humana en el sistema climático es clara, las emisiones antropógenas recientes de gases de efecto invernadero son las más altas de la historia y los cambios climáticos recientes han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales.

Estos cambios se asocian con incremento de temperatura, probabilidad de olas de calor más frecuentes y duraderas, episodios de precipitación extrema intensos y frecuentes, el océano se seguirá calentando y acidificando y el nivel medio global del mar continuará elevándose.

Las emisiones gases de efecto invernadero son cuantificadas en toneladas de CO_2eq, esto es, cuantificando la masa de gas emitido, y transformando el valor teniendo en cuenta el potencial de calentamiento del gas y su equivalente con el potencial de calentamiento del dióxido de carbono. En el Distrito las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero de CO_2eq de mayor influencia se clasifican en el sector de uso de Energía, particularmente en el sector Transporte, como se muestra en el siguiente esquema:



Se observa cómo las emisiones de CO_2eq pasaron de ser 10'566.325 tCO_2eq en el 2008, a 11'650.549 tCO_2eq para el 2012; siendo el CO_2 el principal gas de efecto invernadero, seguido del metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). También, destaca la actividad de quema de combustible como aquella con

el mayor aporte en tCO_2eq, seguida de las emisiones por efecto de uso de energía eléctrica. Dentro de las actividades de quema de combustible, el sector transporte, clasificado como la subcategoría 1A3 en el IPCC, registra el mayor aporte de gases de efecto invernadero, con un total de 5'061.423 tCO_2eq para el año 2008, y 6'297.059 tCO_2eq para el año 2012.

4.1. Causas y consecuencias

El aumento en el nivel de las emisiones asociadas principalmente a las actividades de quema de combustibles (Industrias de la energía, manufactureras y de la construcción, Transporte y Otros sectores) y emisiones fugitivas han ocasionado el aumento de las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero durante el periodo calculado de 2008 – 2012 en el Distrito Capital.

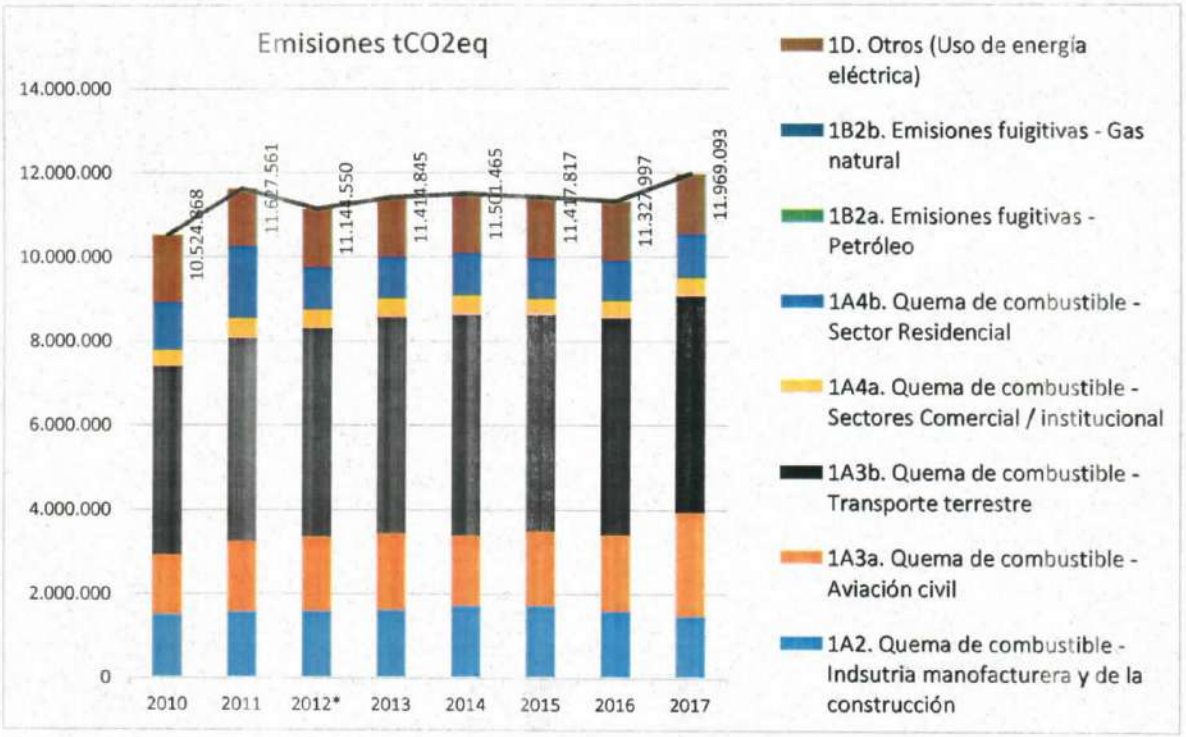
Como consecuencias del problema encontramos lo siguiente;

El *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) plantea que el cambio climático agravará los riesgos existentes y creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos. En Colombia, el Instituto de Estudios Ambientales (IDEAM) ha registrado un incremento de 0.2 a 0.3°C por década y un decrecimiento en la precipitación mensual entre 2 y 3 mm por década entre los años de 1961 y 1990. A partir de estos datos y los resultados de la Primera y Segunda Comunicación Nacional, las zonas y sectores más sensibles al cambio climático en Colombia son las zonas costeras e insulares, ecosistemas de alta montaña y disponibilidad del recurso hídrico, salud, sector transporte, energético y agropecuario.

Según el Instituto Distrital de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) se proyecta para el Distrito Capital un aumento de la temperatura media anual de 0.8°C, 1.4°C y 2.2°C a 2040, 2070 y 2100 respectivamente. Igualmente, proyecta un aumento en el comportamiento general de las lluvias en Bogotá de 6.57%, 9.53% y 8.27% a 2040, 2070 y 2100 respectivamente. Lo anterior, con posibles efectos en las dimensiones de: hábitat humano, recurso hídrico, biodiversidad y servicios ecosistémicos, infraestructura, salud y seguridad alimentaria en el Distrito.

Actualmente, el Distrito cuenta con los inventarios de emisiones y absorciones de Gas de Efecto Invernadero (GEI) para los años 2008 y 2012, y se encuentra en proceso de actualización de la información para la serie temporal comprendida entre 2010 y 2017, lo que permite la toma de decisiones en materia de reducción de emisiones de GEI para los sectores generadores de mayor impacto. Esto permitirá incrementar la capacidad de monitorear proyectos / programas de reducción de emisiones Gas de Efecto Invernadero (GEI), así como fomentar la participación en escenarios internacionales orientados a la mitigación del cambio climático.

Como resultado preliminar de la actualización de la información, se estimaron las emisiones de GEI correspondientes al sector del uso de energía para los años 2010 – 2017, obteniendo los siguientes resultados.



Se observa cómo se conserva la tendencia del sector transporte (aviación civil y transporte terrestre) como la principal actividad generadora de gases de efecto invernadero dentro del sector del uso de energía; así como un incremento neto en cuanto a las emisiones GEI generadas por el sector durante los años 2010 – 2017.

4.2. Localización y Población relacionada con el problema

Población afectada por fenómenos climáticos extremos es la que se localiza en el Distrito Capital.

4.3. Indicadores e índices

Los indicadores para estimar el incremento de los Gases efecto de Invernadero en el Distrito Capital, corresponden al comportamiento de las emisiones de Gas de Efecto Invernadero (GEI) asociadas a las subcategorías de los Inventarios de Emisiones y Absorciones de Gas de Efecto Invernadero (GEI), especialmente en los observados para el Módulo de Energía (Metodología IPCC 2006), como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica No. 6: inventario Gases efecto de Invernadero en el Distrito Capital



Fuente: DCA- SDA 2019

4.4. Prioridades de intervención

Teniendo en cuenta los resultados de los inventarios de emisiones GEI para la ciudad, y los sectores que resultan prioritarios en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero, como prioridades se intervención se establecen:

- Promover desde el Distrito la diversificación de la matriz energética manteniendo desarrollo económico, social y la seguridad climática a través de un buen uso del capital natural.
- Actualizar y mejorar la generación de información sobre emisiones y absorciones de Gases Efecto de Invernadero, a partir de la generación de series de Inventarios.

La Secretaría Distrital de Ambiente – Dirección de Control Ambiental a partir de las medidas de mitigación establecidas en los diferentes Planes de Acción Sectoriales de Mitigación - PAS, aprobados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los programas del Plan Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático para Bogotá D.C. 2015 - 2050 y al Plan Distrital de Desarrollo "BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS" 2016 - 2020, inició acciones de coordinación interinstitucional con diferentes entidades del distrito para la identificación de los proyectos que aporten al cumplimiento de la meta de reducir 1'1000.000 tCO_2eq.

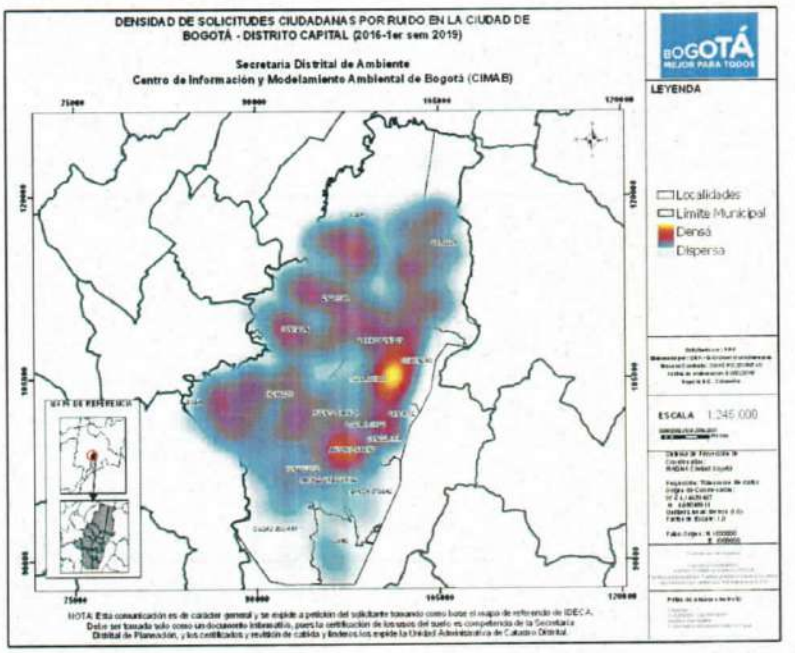
Para esto, elaboró Plan de Acción para la reducción de emisiones de GEI 2016 – 2020, el cual tiene como objetivo Identificar y realizar seguimiento a los proyectos distritales orientados a la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero GEI, dentro del portafolio de proyectos en ejecución que

reportaron activamente reducción de emisiones de GEI se encuentran: "Extracción, tratamiento y aprovechamiento de Biogás provenientes del RSDJ", "Operación Planta de Tratamiento de Aguas Residuales-PTAR Salitre", "Ruta selectiva de residuos orgánicos en las Plazas de Mercado Distritales" y "Gestión para la eficiencia energética del servicio de alumbrado público en Bogotá - D.C". El consolidado de reducción emisiones de GEI para el periodo 2016 – 2019 (III trimestre), producto de la reducción de emisiones reportadas en estos estos proyectos, es de 921.193,21 tCO_2eq.

5. Altos niveles de ruido en las zonas críticas del Distrito Capital

En Bogotá existen en las 19 localidades urbanas, sectores donde se desarrollan actividades económicas de tipo, industrial, comercio y servicio, generadoras de impactos ambientales. Desde la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual de ha detectado que cerca del 60% de las peticiones ciudadanas tienen relación con molestias causadas por contaminación acústica, lo que evidencia una percepción en la ciudadanía de altos niveles de ruido en la ciudad. Condición que está asociada mayoritariamente a establecimientos cuya actividad económica es venta y consumo de bebidas alcohólicas en horario nocturno; ubicadas en áreas de rumba o zonas de rumba, lo que las convierten en potenciales zonas críticas por contaminación auditiva.

Mapa: Densidad de solicitudes ciudadanas por ruido D.C, 2016- 2019



En el mapa a anterior se muestra la densidad de solicitudes por ruido en la ciudad, donde se detecta que las zonas con mayor impacto por contaminación acústica nocturna (9:01PM – 7:00 AM) son: Marly en la localidad de Chapinero, Zona Rosa calle 85 en la localidad del Chapinero, Galerías en la Teusaquillo, Zona Rosa del Barrio Restrepo en la localidad de Antonio Nariño.

5.1. Causas y consecuencias

Aunque las peticiones ciudadanas señalan como zonas críticas las mencionadas anteriormente, el resultado de los Mapas Estratégicos de Ruido-MER, concluye que solo el 10% a la emisión de ruido en la ciudad es causada por el desarrollo de las actividades económicas que desarrollan los ciudadanos: establecimientos de comercio, industria y servicios.

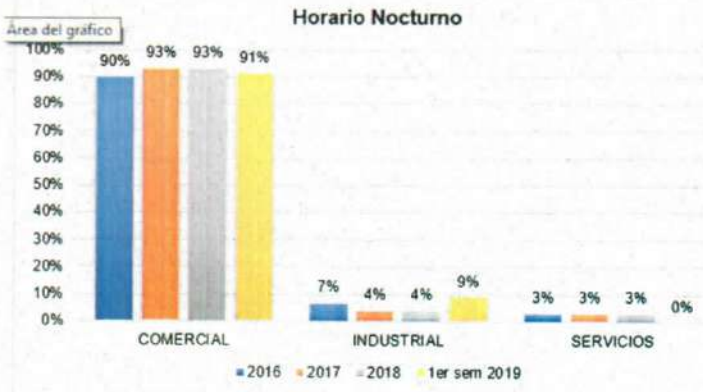
Así mismo, los MER indican que el 20% se debe a otros factores ambientales que generan emisiones acústicas: como el sobrevuelo de aeronaves en la ciudad, el ruido generado por actividades que los

ciudadanos ejecutan en el espacio público como ventas ambulantes, perifoneo, que no son permitidas por la ley.

Y como es característico de una ciudad como Bogotá, el 70% de los altos niveles de ruido en la ciudad se atribuyen al tráfico rodado asociada a las vías de mayor circulación de vehículos.

Producto de estas visitas y en concordancia con la molestia expresada por medio de las solicitudes ciudadanas, se ha determinado que la perturbación a la tranquilidad en la noche se debe a que más del 90% de los establecimientos de comercio con venta y consumo de bebidas alcohólicas incumplen con los estándares máximos permisible, como se observa en la siguiente gráfica 7.

Gráfica No. 7: emisiones acústicas por sector económico Horario Nocturno



Fuente: SDA SCAAVS, 2019

Por el contrario, en el horario diurno la molestia causada principalmente por el sector industria con más del 60% del incumplimiento normativo, es importante destacar, que esta industria es pequeña y mediana.

Gráfica No. 8: emisiones acústicas por sector económico horario diurno



Fuente: SDA –SCAAVS, 2019

En consecuencia a lo anterior y en correspondencia a las solicitudes ciudadanas, en la presente administración la SDA ha identificado más de nueve (9) zonas críticas, asociada, principalmente, a

las conocidas "zonas de rumba", donde como ya se mencionó más del 90% de los establecimientos de comercio evaluados superan los estándares máximos permisibles de emisión de ruido, infringiendo así las normas ambientales, establecimientos que evidentemente no hacen una buena práctica de su labor comercial, lo cual degrada significativamente al ambiente.

5.2. Localización y Población relacionada con el problema

Actualmente el 25% de la población de Bogotá afectada por contaminación acústica, se determina a través del indicador Población Urbana Afectada por Ruido (%PUAR). Es importante aclarar que este porcentaje de la población está afectada por la sumatoria de todas las fuentes que contribuyen a la contaminación ambiental por ruido en la ciudad y no por una fuente en particular.
Los Mapas Estratégicos de Ruido-MER dejan en evidencia una problemática que demanda de acciones desde diferentes autoridades en la ciudad. Ahora bien, el 10% de la problemática: ruido generado por actividades económicas de los ciudadanos, motivan un volumen importante de las peticiones de los ciudadanos, las cuales son atendidas por los ingenieros del grupo de control a emisión de ruido, mediante visitas técnicas y mediciones directas del ruido generado.

5.3. Prioridades de intervención

Lo anterior, hace necesario reducir ese porcentaje de incumplimiento normativo, la reducción de este porcentaje depende principalmente de la buena práctica empresarial y que los establecimientos respeten las políticas distritales sobre el uso del suelo, dado que más del 50% de las actividades económicas de alto impacto denunciadas por los ciudadanos se encuentran en zonas de uso del tipo residencial, donde estas actividades de alto impacto no son permitidas, esto reduciría significativamente, la percepción alta de ruido en las zonas más críticas de la ciudad.

Ahora bien, es una prioridad para la administración salvaguardar la calidad acústica del Distrito, esto en consecuencia a que el ruido es una consecuencia de cualquier actividad económica, motivo por el cual, se hace necesario generar dinámicas con los propietarios, poseedores, administradores, así como, con los usuarios para que se genere cultura sobre la emisión de ruido de las zonas de rumba y el deterioro ambiental que esta genera, dado que el ruido también, es un factor cultural, razón por la cual, la cultura ciudadana es un factor muy importantes para lograr reducir los impactos en la ciudad.

En cuanto a la solución al 90% de la problemática detectada por los MER, ruido en vías y actividades en espacio público, se deben generar de políticas públicas y reglamentar normatividad ya existente, encaminadas al ordenamiento del territorio de modo que se reduzca la mezcla de usos que generan conflicto por los impacto generados por unos uso sobre los otros; regulación sobre ruido vehicular, la transformación a tecnologías limpias a los sistemas de locomoción, así como, características de las construcciones según sus usos y sus posibles impactos al ambiente, así mismo, a programa relacionados con la cultura ciudadana que contribuya al mejoramiento de las relaciones respetuosas y sana convivencia entre los bogotanos.

6. Pérdida de coberturas vegetales en la Estructura Ecológica Principal (EEP) (EEP) y zonas de interés ambiental de la ciudad.

La EEP definida como "red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio. Está compuesta por el sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, los parques urbanos y el Área de Manejo Especial del río Bogotá"[2], esta contiene ecosistemas estratégicos en los que hay la ocurrencia de fenómenos de pérdida de la biodiversidad, que son originados principalmente por causas relacionadas con efecto antrópico, asociado al cambio del uso del suelo, la pérdida de hábitat, el disturbio por incendios, las cuales representan una amenaza en especial a los ecosistemas de los Cerros Orientales y la ruralidad Bogotana. De acuerdo con la anterior, una de las principales problemáticas entorno a la pérdida de coberturas vegetales, se encuentra relacionada con la presencia de especies invasoras, que causan daños a nivel ecológico, económico y social y el cambio y uso ineducado de los ecosistemas estratégicos (CAR, 2015).

En este sentido, estas zonas afectadas por la pérdida de coberturas usualmente son hábitats primordiales para la existencia y conservación de la fauna y flora de la ciudad (Charles & Dukes, 2007). La presencia de especies invasoras como lo son el retamo liso (Genista monspessulanus) y retamo espinoso (Ulex europaeus), ocasionan un alto riesgo para la calidad ambiental de la ciudad, ya que por su alto potencial pirogénico favorecen la propagación del fuego; adicionalmente, porque altera la dinámica natural de los ecosistemas nativos del Distrito, propiciando pérdidas de la biodiversidad y generan riesgos latentes para las comunidades circunvecinas.

De acuerdo con lo anterior y a manera de ejemplo, los incendios forestales causados por especies invasoras pirogénicas y aunado a ello valoración económica y ambiental de los daños ocasionados por 12 incendios forestales catalogados como de gran complejidad, ocurridos entre 2006 y 2017, los cuales afectaron en total 427,50 hectáreas y se estimaron costos de los tres (3) tipos de valores afectados: el de existencia de las coberturas quemadas, el valor de opción del potencial productivo y el valor de uso derivado de la funcionalidad ecosistémica perdida en las áreas perturbadas por este tipo de eventos, dando un total de $29.071.699,44 (SDA,2017)

Finalmente, en términos de biodiversidad se calcula que del Distrito Capital ha perdido aproximadamente un 40% desde los últimos 200 años, por ejemplo, los ecosistemas de Bosque Alto Andino y de Páramo son áreas prioritarias para la conservación, debido a: la riqueza biológica que albergan, a su alto grado de endemismo y a los bienes y servicios que ofrecen (Ojeda et al, 2001) La transformación de estos ecosistemas debido a la presencia de especies invasoras tiene una incidencia directa y significativa en la biodiversidad, principalmente por los cambios en el hábitat.

6.1. Causas y consecuencias

- Procesos de invasión de especies de retamo espinoso y liso, en los ecosistemas estratégicos de la ciudad.
- El cambio en el uso del suelo, uso inadecuado, subutilización u ocupaciones ilegales en áreas protegidas de la EEP, con énfasis especial en la zona rural del Distrito Capital, es uno de los principales causantes de la perdida de las coberturas vegetales.

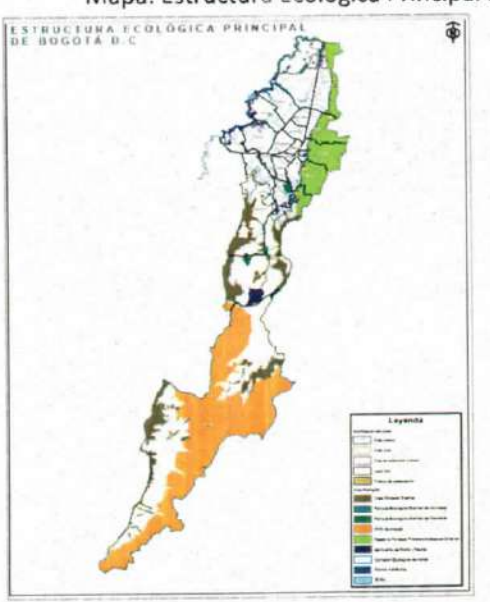
- Aumento de la población en el Distrito Capital, contrastado con un modelo de desarrollo urbano y regional no sostenible.

Como consecuencias del problema encontramos las siguientes:

- Degradación y reducción de áreas de los ecosistemas estratégicos de la ciudad que permiten la resiliencia y sostenibilidad del territorio.
- Mayor número de incendios forestales que eliminan las plantas, destruye los bancos de semillas, debilita la vegetación predisponiéndola al ataque de plagas y enfermedades, ocasiona la muerte de animales y destruye sus hábitats. También deteriora el suelo, favorece la erosión, escorrentía y el arrastre de sedimentos.
- Disminución de poblaciones de especies nativas de fauna y flora, en especial en ecosistemas altamente vulnerables como Bosque Altoandinos y de Páramo.
- Alto grado de amenaza sobre las poblaciones de especies con distribución restringida debido a que el grado de endemismo en los ecosistemas de alta montaña y de páramo están en riesgo de pérdida de hábitats naturales, a causa de procesos de fragmentación y degradación de la cobertura vegetal.
- Afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo, generando posibles problemas de erosión en zonas de interés ambiental, para la ciudad.
- Pérdida de conectividad ecológica por disminución en las áreas de ecosistemas estratégicos, quebranto de servicios ecosistémicos, producto de lo cual se da un aumento del riesgo frente a la ocurrencia de fenómenos de variabilidad y cambio climático.

6.2. Localización y Población relacionada con el problema

Mapa: Estructura Ecológica Principal D.C.



En general la EEP y demás zonas del interés ambiental se pueden ver afectas por la presencia de especies Invasoras y a su vez impactar de manera negativa a los habitantes de las localidades aledañas por la ocurrencia de estos eventos. No obstante, se tienen identificado que la población afectada por los problemas de perdida de cobertura vegetales y falta de conectividad ecológica se encuentra ubicada en las siguientes UPZ: Río Tunjuelo, Los Comuneros, Ciudad Usme, Sagrado Corazón, Parque Entrenubes, San Blas, Sumapaz, Tintal sur, Fontibón, Zona Franca, Capellanía, Calandaima, Corabastos, Castilla, Boyacá Real, Alamos, Garcés Navas, Engativá, Minuto de Dios, El Rincón, Tibabuyes, Venecia, Doce de Octubre, Bosa Central, los cuales se aprecian en el Anexo 1. Mapa de la EEP

6.3. Indicadores e índices

- Número de hectáreas recuperadas, rehabilitadas o restauradas en los ecosistemas estratégicos de la ciudad (Anexo 2. Indicadores restauración e incendios forestales).

- Número de incidentes forestales (quemas, conatos, incendios forestales) (Anexo 2. Indicadores restauración e incendios forestales).

Gráfica No. 9. Incidentes forestales presentados de 2010-2018



Fuente: IDIGER, 2019

- Índices de biodiversidad alfa son los que se deben utilizar para determinar si hay un declive en poblaciones[4].

Gráfica No. 10: Hectáreas rehabilitadas, recuperadas y restauradas 2014-2019



Fuente: SDA-DGA, 2019

6.4. Prioridades de intervención

- Realizar de labores de mitigación que ha realizado la SDA en coordinación con otras entidades, entre las cuales están: control del complejo de retamo (debido a su condición pirogénica que favorece la propagación del fuego), despeje de caminos (para que actúen como cortafuegos), reordenamiento de combustibles vegetales, entre otros.

Fuente: SDA, 2019 y 2014

[4] Dichos índices han sido cuantificados para los 15 Parques Ecológicos Distritales de Humedal. En el momento, se está trabajando en el levantamiento de datos para los ecosistemas de Bosque Alto Andino y Páramo.

- Estructurar e implementar planes de manejo específicos para especies en categoría de amenaza, que habiten en Páramo y en Bosque Altoandino.
- Aumentar el número de hectáreas en procesos de restauración ecológica en Páramos, Bosques, Cerros Orientales, ríos, quebradas y humedales, que aportan a la conectividad ecológica de la Ciudad. En particular es prioritario darle aplicación a gran escala a los modelos de restauración con los que el Jardín Botánico ha venido interviniendo áreas y promoviendo la conservación de la EEP, pero que tienen un carácter primordialmente investigativo y no constituyen intervenciones significativas, ya que su propósito es servir como referencia técnica y su área de impacto es restringida.
- Construir y poner en marcha un sistema contraincendios
- Identificar áreas en Páramo y en Bosque Altoandino, donde se establezca una red de conectores ecológicos, evitando las causas de la fragmentación.
- Mejorar la conectividad ecológica de la ciudad, fortaleciendo las redes de conectores ecosistémicos entre los espacios de la EEP y las áreas de interés ambiental.

7. Altos niveles de maltrato animal en la ciudad de Bogotá

Se define como maltrato animal la no garantía de una o varias de las 5 libertades animales[5] que representan las condiciones mínimas de bienestar:

1. Libres de hambre y sed
2. Libres de incomodidad
3. Libres de dolor, lesiones o enfermedades
4. Libres de miedo o estrés
5. Libertad para expresar comportamientos naturales.

Situaciones como el abandono, desentendimiento y la violencia física, son las formas más comunes que se evidencian de maltrato hacia los animales en la ciudad de Bogotá, así como el incumplimiento de las normas de convivencia establecidas para los ciudadanos tenedores de animales de compañía en relación al manejo de estos en espacios públicos, generando comportamientos contra los animales como envenenamientos masivos, entre otras acciones de violencia que ponen en peligro la integridad de la fauna doméstica del Distrito.

Estas conductas humanas contrarias al bienestar de la fauna del Distrito han derivado en unos altos niveles de maltrato animal, es así como durante las vigencias 2017[6], 2018 y 2019, el Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal atendió un total de 5.068 animales víctimas de casos maltrato y 1171 caninos y felinos mediante el servicio de urgencias médicas veterinarias[7], teniendo en cuenta que este servicio se presta únicamente a animales en estado de abandono cuya vida se encuentra en inminente peligro.

7.1. Causas y consecuencias

Con base en la elaboración del árbol de problemas se identificaron las siguientes causas:

- Falta de cultura ciudadana para respeto y cuidado de la fauna del Distrito: No se han interiorizado o apropiado por parte de la ciudadanía valores asociados a la concepción de los animales como seres sintientes que merecen especial protección
- Desconocimiento de la normatividad vigente en protección y bienestar animal: Existe jurisprudencia y normatividad como la ley 1774 de 2016 y el Código de Policía que ampara a los animales como sujetos de especial protección, estableciendo a su vez, herramientas legales que penalizan los actos de maltrato animal, sin embargo, no son conocidos por el total de la ciudadanía.
- Inadecuada tenencia de animales de compañía: Ciudadanos que deciden asumir el cuidado de animales de compañía sin establecer un compromiso basado en la garantía de los mínimos de bienestar animal.
- Deficiencia en la gestión de conocimiento enfocado a la protección y el bienestar animal: Dada la relativa novedad del tema, existen pocos estudios técnicos, datos estadísticos, entre otras herramientas de gestión de conocimiento primordiales para la toma de decisiones públicas.

---

[1] Secretaría Distrital de Ambiente. «Política Pública Distrital de Protección y Bienestar Animal.» Bogotá, 22 de Junio de 2015. 14.

[6] El Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal fue creado mediante el Decreto 546 de 2016, sin embargo inició actividades en el segundo trimestre de la vigencia 2017.

[7] Informes de Gestión 2017 y 2018, Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal.

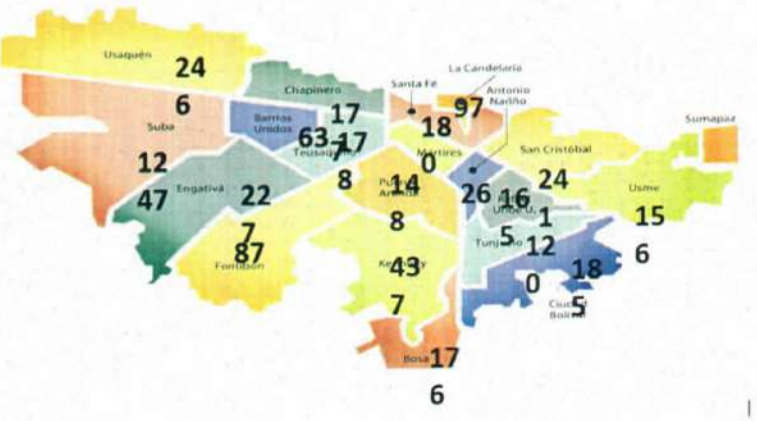
Luego de identificar la situación problemática y sus causas se determinaron las siguientes consecuencias:

- Aumento de animales en estado de calle por abandono: El abandono entendido como una forma de maltrato animal, es el resultado del desentendimiento del cuidador que deja a su animal en estado de calle
- Deterioro de espacios públicos (contaminación): El no cumplimiento de lo establecido en el Código de Policía, especialmente en lo relacionado a la recolección de excretas tiene un efecto negativo en el equilibrio ambiental de la ciudad.
- Conflictos de convivencia ciudadana: Conflictos de convivencia entre personas tenedoras y no tenedoras de animales de compañía por el incumplimiento de las normas de convivencia en tenencia responsable de fauna doméstica.
- Mayor demanda de respuesta institucional: Altos niveles de maltrato animal requieren una intervención de la administración distrital que desborda su capacidad institucional tanto en recurso humano como presupuestal.

7.2. Localización y Población relacionada con el problema

El problema está presente en las 20 localidades de Bogotá, sin embargo, según las cifras de atención a animales por casos de maltrato las localidades que más presentaron este fenómeno en la vigencia 2018 fueron Suba, Kennedy, Usaquén y San Cristóbal

Mapa. Con cifras de atención a casos de maltrato animal por localidad 2018



Fuente: Informe de Gestión 2018 proyecto de inversión 7520 Subdirección de Atención a la Fauna

Según el estimativo poblacional anual actualizado por la Secretaría Distrital de Salud, para el año 2018, se estima que la población de animales de compañía para la ciudad de Bogotá es de 986.526 caninos y 275.943 felinos con propietario y/o tenedor; de los cuales, se calcula que aproximadamente el diez por ciento (10%), es decir, 114.831 animales deambulan libremente por la ciudad.[8]

[8] http://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/salud-ambiental/vacunacion-antirrabica/ consultado 01/08/2019

En cuanto a la población relacionada con el problema, se toman los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 realizado por el DANE, el cual establece una población humana de 7,181,469[9] habitantes para la ciudad de Bogotá, dado que el problema no sólo involucra a las personas tenedoras de animales de compañía, sino en general a todos los ciudadanos que puedan tener contacto con estos, especialmente con aquellos que se encuentran en situación de calle.

7.3. Indicadores e índices

En la siguiente tabla se describen los indicadores asociados a la problemática, teniendo en cuenta que estos fueron diseñados en la vigencia 2018, por tal motivo las cifras asociadas a estos corresponden al periodo de tiempo entre el 1 de enero de 2019 a 30 de junio de 2019.

NOMBRE INDICADOR	FÓMULA DE CÁLCULO	DATOS FORMULA DE CALCULO
Animales atendidos por el programa de maltrato animal	Número de Animales atendidos por el programa de maltrato animal / Numero de Animales programados	Número de Animales atendidos por el programa de maltrato animal: 1305 Número de animales programados: 2530
Animales atendidos del programa de urgencias veterinarias	Número de Animales atendidos por el programa de urgencias veterinarias /Numero de Animales programados	Número de Animales atendidos por el programa de urgencias veterinarias: 559 Numero de Animales programados: 510

Fuente; IDIPIBA, 2019

7.4. Prioridades de intervención

- Realización de un censo poblacional de animales domésticos en la ciudad de Bogotá, que permita establecer una línea base actualizada y confiable para el diseño y seguimiento de planes, programas o proyectos de la administración distrital en temas de protección y bienestar animal.
- Priorizar la implementación de estrategias pedagógicas y espacios de participación ciudadana, orientados a la construcción de una cultura ciudadana por la protección y bienestar animal, con el fin de fomentar en la ciudadanía valores de respeto y cuidado hacia los animales.
- Fomentar herramientas de gestión de conocimiento para el fortalecimiento de la innovación pública en temas de bienestar animal, con el fin de orientar la toma de decisiones públicas hacia el principio de eficiencia.
- Garantizar el recurso humano y financiero para lograr ampliar la cobertura de los servicios de urgencias médicas veterinarias, esterilizaciones de caninos y felinos, así como la atención a casos de maltrato animal en la ciudad de Bogotá.

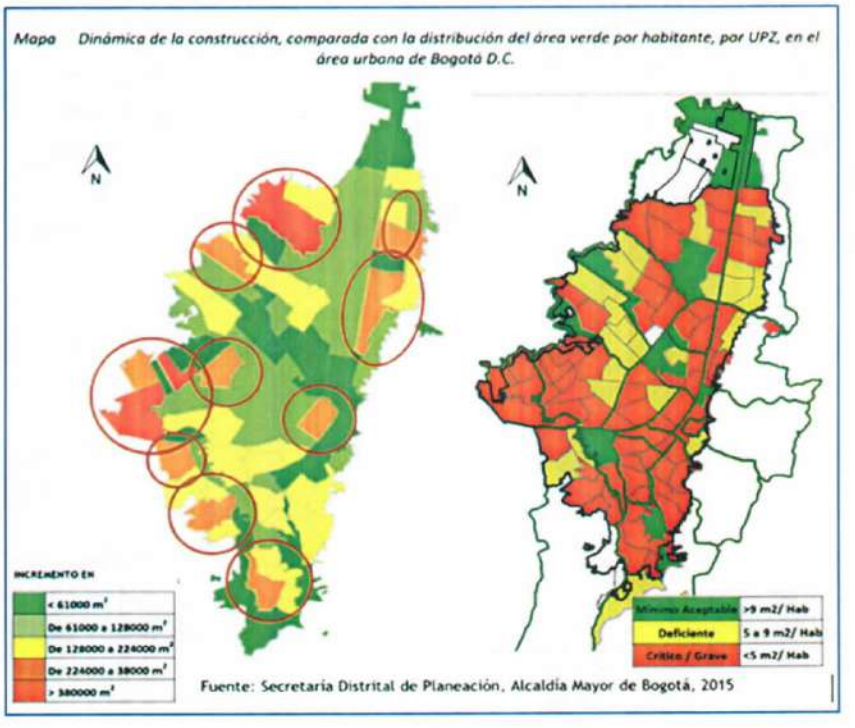
[9] https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-3ra-entrega.pdf Consultado 01/08/2019

8. Alta pérdida de coberturas verdes en el área urbana de Bogotá.

Es evidente la trascendencia del rol que cumplen los espacios lineales como los corredores de ronda, viales, férreos y canales y cursos de agua, como conectores entre los diferentes espacios verdes presentes en la ciudad desde las áreas naturales hasta los pequeños parques de bolsillo. Sin embargo, la planificación, conservación y promoción de una conectividad funcional aún no se consolidan como el eje de la política pública para el desarrollo ambiental de Bogotá.

En la ciudad, los árboles y las zonas verdes urbanas benefician a las comunidades económicamente, a través del incremento de valor de las propiedades, la generación de empleo y la oferta de materia prima para artesanías (Dwyer, 1992; Garrod y Willis, 1992), socialmente, porque satisfacen necesidades psicológicas, sociales y culturales de la población urbana mediante el alivio de tensiones, la reducción del estrés, el mejoramiento de la concentración, la prevención del desarrollo de enfermedades mentales, como agente de cohesión social y por ende contribuye a la reducción de la comisión de crímenes (Schoroeder y Cannon, 1987; Michael y Hull, 1994; Escobedo et all, 2018) y ambientalmente, porque aportan valor estético, purifican el aire, atenúan las temperaturas extremas, reducen el ruido, mejoran la hidrología y se constituyen como hábitat para la fauna (Broderick y Miller, 1989; Matthews, 1991; Huang et al., 1992).

Para McCallum y Dobson (2002) y Adams (2005), la urbanización fragmenta el paisaje, lo que destruye o modifica el hábitat de muchas especies locales, rompe procesos ecológicos y crea nuevos hábitats para especies con alta capacidad de tolerancia al disturbio. Sin embargo en Bogotá, de las coberturas consideradas como naturales la mayoría ha sido intervenida, lo que ha dado como resultado, relictos, fragmentos o parches de vegetación y a pesar de su gran importancia se considera que no se han logrado consolidar mecanismos que garanticen su adecuada gestión.

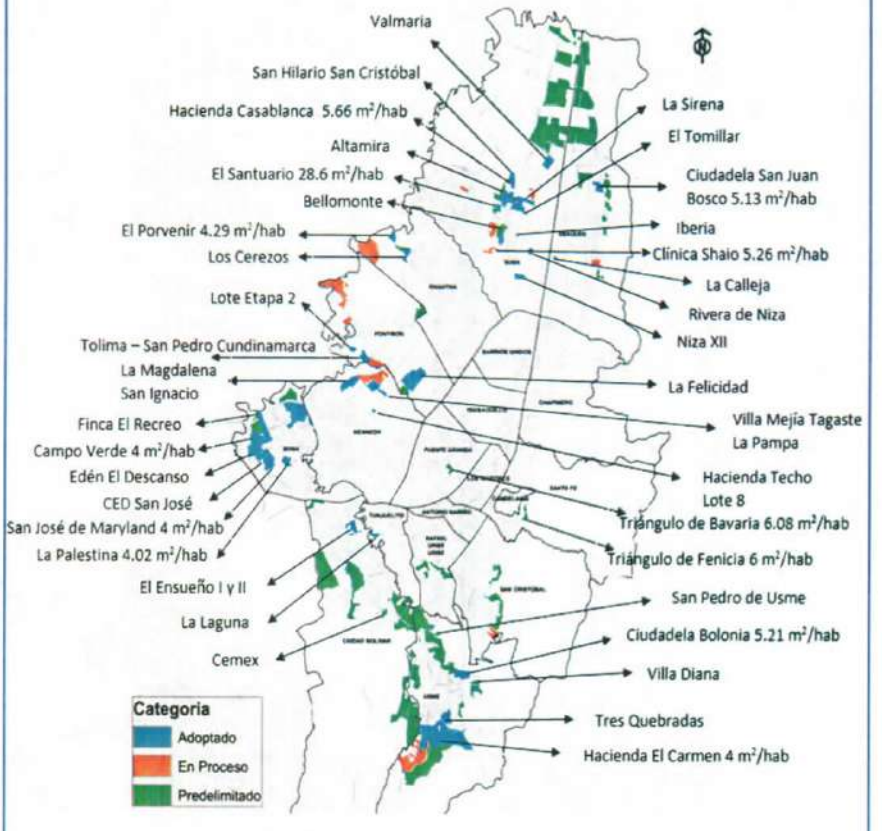


Mapa *Dinámica de la construcción, comparada con la distribución del área verde por habitante, por UPZ, en el área urbana de Bogotá D.C.*

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015

En la ciudad existen algunos avances en materia de normatividad para la generación de espacio público, en este sentido, para la edificación de predios privados, el decreto Distrital 436 de 2006 establece que el determinante para la cesión mínima de espacio público para el desarrollo de un Plan Parcial es la mayor área entre el tope mínimo obligatorio de área verde, 4m^2 por habitante o el 17 % del área neta urbanizable. Según el cálculo basado en la información contenida en el Boletín de Renovación Urbana (Cámara de Comercio de Bogotá, 2014), el promedio de m^2 por habitante de área verde generado por el desarrollo de los planes parciales es de 4,87 m^2 (Ver mapa estado del trámite de los Planes Parciales). Por tanto, es notable que, de acuerdo con el crecimiento de población, se presenta un gran déficit en la creación de área verde arborizable en la ciudad, ya que debiera ser de 9 m^2 de área verde percápita, según lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para construir ciudades sostenibles. (Tovar, 2016)

Mapa 6 Área a desarrollar y ubicación y estado del trámite de los planes parciales en Bogotá D.C.



Elaboración Germán Tovar. Fuente Secretaría Distrital de Planeación, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015

El Acuerdo 327 de 2008, en concordancia con la Resolución No. 456 de 2014 de la SDA-, determina que el endurecimiento de área verde por razón de la construcción de obra pública debe realizarse en área verde efectiva dentro del área de influencia del proyecto. A la fecha, según las resoluciones de autorización otorgadas por la SDA, se han endurecido más de 5 has y en torno a ello, no se ha realizado compensación efectiva razón por la cual es evidente la reducción de área verde en el Distrito Capital.

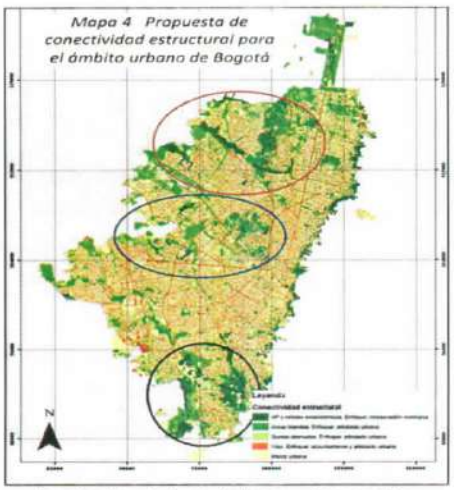
8.1. Causas y consecuencias

Las principales causas de esta problemática son el bajo nivel de exigencia de determinantes ambientales en los diferentes instrumentos de planeamiento y uso del suelo que impiden procesos urbanísticos que favorezcan la generación de zonas verdes aunado a la baja capacidad institucional de las autoridades de planeación y ambiente para la gestión (evaluación, seguimiento, control y manejo técnico) del urbanismo y del arbolado urbano y las zonas verdes de la ciudad.

Este urbanismo actual con bajos estándares ambientales fragmenta el paisaje, rompe procesos ecológicos, modifica el hábitat de muchas especies locales y crea nuevos hábitats para especies con alta capacidad de tolerancia al disturbio, aminora las relaciones de número de árboles, y de área verde por habitante, además, hace que la distribución del arbolado sea desigual en las diferentes localidades. Al endurecer zonas verdes y construir sin planificación se reduce la disponibilidad de áreas verdes para la plantación de nuevos árboles y con ello se reduce la oferta de servicios ambientales, de otro lado, se favorece el detrimento de las coberturas vegetales tanto en su estado físico como sanitario, lo que genera la simplificación progresiva de la vegetación, facilita la predominancia de especies de avifauna comunes y generalistas en la ciudad reduciendo así la biodiversidad actual, todo ello en conjunto contribuye a que se potencien los efectos del cambio climático.

8.2. Localización y Población relacionada con el problema

Se evidencia que Bogotá experimenta alta inequidad en la distribución de árboles, encontrándose localidades con alta densidad poblacional y muy pocos individuos arbóreos, como es el caso de localidades como Bosa, con 25 personas por árbol o Ciudad Bolívar con 16 personas por cada árbol, mientras que existen localidades como Teusaquillo 2,58 o Chapinero con 2,50 habitantes por árbol. En términos de calidad de la cobertura arbórea el 53% corresponde a especies foráneas, siendo las más abundantes especies como: Sauco, Acacia Negra, Jazmín del Cabo, Acacia Japonesa, Urapán, Holly Liso, Ciprés y el Eucalipto. Adicionalmente alrededor de 53.000 árboles se encuentran en condiciones fitosanitarias críticas y requieren la implementación inmediata de acciones de manejo que eviten que finalmente deban ser sustituidas. De acuerdo con cifras de la Secretaría Distrital de Ambiente, 19.500 árboles están en riesgo de colapso o volcamiento en espacios públicos de la ciudad, principalmente en las localidades de Usaquén (2741), Suba (2564), Teusaquillo (1959) y Fontibón (1953).

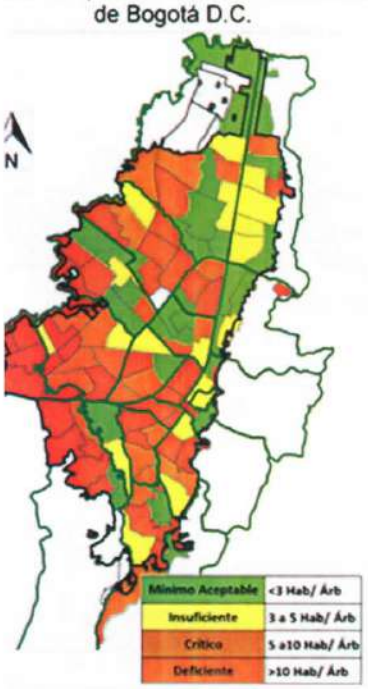


Fuente: Secretaría de Ambiente y Conservación Internacional para la Política para la conservación de la Biodiversidad del Distrito Capital, 2009

La localización se encuentra en el mapa propuesto en el estudio elaborado entre la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Asociación Bogotana de Ornitología (ABO), producto del contrato-convenio 046 de 2007 (Ver mapa propuesta de conectividad), en el que se formulan criterios técnicos para la conectividad ecológica con énfasis en la conservación de aves y la consolidación de procesos de restauración en la Estructura Ecológica Principal de la ciudad. La población afectada es toda la que habita la ciudad, o aquellos que hacen tránsito por la misma.

8.3. Indicadores e índices

Mapa 1 Relación número de habitantes por árbol, en el área urbana de Bogotá D.C.



Elaboración propia. Fuente SIGAU, 2011

Respecto a La línea base del indicador para medir esta problemática, lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, para construir ciudades sostenibles es tener 9 m2 por habitante de área verde pública. De igual forma la OMS recomienda que no debería haber más de 3 habitantes por árbol.

Cuando se analiza la distribución de árboles por habitante, el promedio para Bogotá es de 6.6 habitantes por árbol, valor que se mantuvo estable entre el año 2011 y el 2017. La localidad con mayor déficit es Bosa, seguida por Kennedy, Fontibón, Engativá, Barrios Unidos, los Mártires, Antonio Nariño y Ciudad Bolívar, algunas de ellas corresponden a los sitios declarados en alerta naranja por contaminación del aire (principalmente material particulado) en la ciudad. Bajo estos parámetros es posible hablar de déficit en el número de árboles por habitante en Bogotá, puesto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades deberían tener al menos un árbol por cada tres habitantes. En relación con la densidad de árboles por hectárea es de 33,48, algunas UPZ cuentan con más de 90 árboles/Ha, como Niza, Sagrado Corazón, Chapinero y Parque Salitre, la localidad con mayor densidad es Santa Fe y la que posee los valores más bajos es Los Mártires con 9,76 árboles/Ha. (DADEP, 2017)

Otro indicador a considerar es la reducción de la cobertura arbórea, en los registros que reposan en el Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB) se observa que la cobertura arbórea de la ciudad ha disminuido de 1.053 hectáreas del año 2011 a 1.004 hectáreas en 2018. En la actualidad Bogotá presenta una cobertura arbórea del 2,61%, aunque es una variable que no ha sido calculada mediante el índice de paisaje verde, nos permite señalar que estamos muy por debajo de otras grandes ciudades

8.4. Prioridades de Intervención

Es imperativo aumentar el área verde pública exigible en los instrumentos de planificación y uso del suelo, así como aumentar la capacidad institucional para su gestión.

Para ello, es necesario la revisión de normas vigentes actualmente, ya que se requiere la modificación del denominado decreto de andenes (Decreto 561 de 2015), con el fin de incluir sistemas constructivos como el de andenes suspendidos que garanticen el espacio y la cantidad de sustrato mínimo vital para el buen arraigo de arbolado con el fin de evitar futuros volcamientos y otros como los puentes y los canales de raíces que eviten o minimicen daños del arbolado a la infraestructura, así mismo, debería derogarse la Resolución conjunta de las Secretarías de Ambiente y Planeación 01 de 2019 que restringe casi totalmente la obligación de compensar las áreas endurecidas, que reglamenta el Acuerdo Distrital 327 de 2008, norma que determinó que el endurecimiento de área verde por razón de la construcción de obra pública debería realizarse en área verde efectiva dentro del área de influencia del proyecto. La mencionada resolución, determina como área de influencia inmediata de los proyectos realizados en área urbana, a toda la ciudad. Lo que en términos prácticos significa que el endurecimiento por cualquier obra realizada podría compensarse en cualquier área del Distrito Capital especialmente en los bordes, en la periferia o en las zonas protegidas, situación que empeora las condiciones locales ambientales iniciales que se encontraban antes de realizar la obra y favorece la fragmentación ecológica al dificultar la generación de corredores biológicos, por lo tanto contraviene el sentido del Acuerdo Distrital y promueve el endurecimiento y la mayor fragmentación de las zonas verdes al interior de la ciudad.

Un mecanismo para lograr esto puede ser establecer un plan maestro de coberturas vegetales a nivel ciudad distrito capital rural y urbano, para que así exista una carta de navegación en todas las administraciones y no haya rupturas en el desarrollo de la ciudad, que debe nacer del desarrollo de los componentes de la Estructura Ecológica Principal. A través del fortalecimiento de la planeación de la arborización y la jardinería en espacio público, mediante estrategias que partan desde la escala macro a la micro, se podrá generar unidad, identidad y calidad urbana, convirtiéndose así esta herramienta en una política en todo el territorio según su condición física.

En cuanto al rol de las entidades del Distrito en la materia, este plan debe incluir la revisión de los instrumentos de planificación y políticas que actualmente regulan las coberturas vegetales, con el fin de realizar los ajustes necesarios que permitan generar mecanismos de comunicación y coordinación de competencias a nivel institucional, y que así distribuyan de una manera más clara las tareas entre las diferentes entidades en temas de arbolado y jardinería, evitando el traslape de funciones en la solución de los requerimientos que presenta la ciudad en la cotidianidad.

La conectividad requiere de generación de más zonas verdes, por medio de la toma de decisiones del urbanismo que reconstruye la ciudad en su interior, desde la planificación y con una normatividad adecuada para tal fin. Desde la planificación, se debe buscar el enlace de las zonas verdes generadas en los planes parciales, las áreas de cesión de las nuevas urbanizaciones, la ampliación de las zonas de protección ambiental de las vías y servicios públicos para generar corredores verdes arborizables; y en donde no haya mayor posibilidad, el gobierno de la ciudad debería adquirir manzanas urbanizadas y demolerlas para generar parques de bolsillo y zonales, que además de cumplir la función de conectividad, puedan aproximar los pulmones verdes al lugar de residencia de los ciudadanos y con ello reducir la inequidad existente. Es necesario revisar y planificar las especies vegetales que deben ser plantadas en estos espacios, pues deben tener la

versatilidad de cumplir con la doble funcionalidad de ser hábitat de avifauna de especies poco comunes y raras, y ser especies aptas para el arbolado urbano. (Tovar, 2019).

La selección de especies arbóreas que brinden amplia oferta de alimento y refugio para las aves y que busquen simultáneamente establecer condiciones para la colonización de nuevas especies de pájaros, debe constituirse en una directriz para los responsables de realizar los diseños paisajísticos de las nuevas obras civiles. Los nuevos arreglos florísticos pueden generar una EEP con mayor conectividad a nivel funcional y puede tener alcances importantes en el proceso de recolonización de especies de avifauna que permanecen en la periferia, asociadas con el mejor estado de conservación. Las especies seleccionadas deben además contar con características que las hagan resistentes ante plagas y enfermedades, y a la exposición ambiental de la ciudad.

Ejecutar los Planes Locales de Arborización Urbana (PLAU), adoptados mediante la Resolución SDA 2350 de 2018, ya que dichos instrumentos de planeación contienen las actividades y sitios priorizados en cuanto a la selección de árboles para las nuevas plantaciones, así como el mantenimiento del arbolado antiguo con el fin de prevenir su deterioro, recuperar el que se encuentra enfermo y manejar el que está en condiciones críticas.

8.5. Referentes documentales

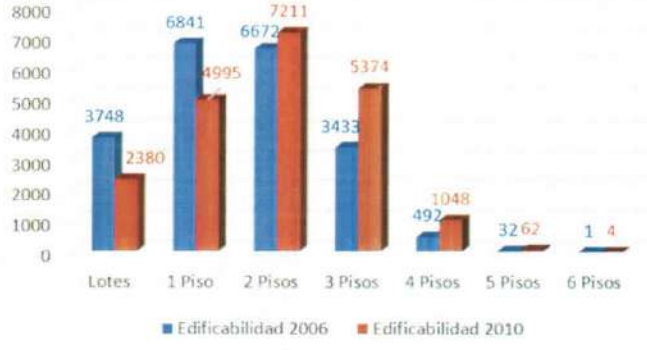
- Adams, L.W. (2005). Urban wildlife ecology and conservation: A brief history of the discipline. Urban Ecosystems, 8: 139-156
- Broderick SH and DM Miller (1989) Trees, Cities and Global Warming. University of Connecticut, Cooperative Ext. System, Urban and Community Forest File, Fact Sheet no.2, 1 p.
- Dwyer JF (1992) Economic Benefits and Costs of Urban Forests. In: Rodbell, P.D. ed. Proceedings of the Fifth National Urban Forest Conference, Los Angeles, November 1991. Washington DC, American Forestry Association. pp. 55-58
- Escobedo, F., Clerici N., Staudhammer C., Feged-Rivadeneira A., Bohorquez J.C., Tovar G. (2018) Trees and Crime in Bogota, Colombia: Is the link an ecosystem disservice or service?. Land Use Policy 78:583-592
- Garrod GD and KG Willis (1992) Valuing Goods' Characteristics: An Application of Hedonic Price Method to Environmental Attributes. Journal of Environmental Management. 34:59-76.
- Huang, J., Richard, R., Sampson, N. and H. Taha (1992). The Benefits of Urban Trees. In: Akbari, H. et al., eds. Cooling our Communities: A Guidebook on Tree Planting and Light-coloured Surfacing. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Policy Analysis, Climate Change Division. pp. 27-42.
- Matthews JR (1991) Benefits of Amenity Trees. In: Hodge, S.J. ed. Research for Practical Arboriculture: Proceedings of a seminar, University of York, April 1990. London Forestry Commission Bulletin no. 97, pp. 74-80.
- McCallum, H and Dobson, A. (2002) Disease, habitat fragmentation and conservation. Proc R Soc Lond, B 269:2041-2049
- Michael SE and Hull RB IV (1994) Effects of Vegetation on Crime in Urban Parks. Virginia Polytechnic Institute & State University, Dept. of Forestry, College of Forestry and Wildlife Resources. Blacksburg, VA, USA. 2 pp.
- Muller, N y Werner, P., (2010) Urban Biodiversity and the case for implementing the convention on biological diversity in towns and cities. En: Muller, N., Werner, P y Kelcey, J.G. (eds). 2010. Urban biodiversity and desing. Conservation Science and Practice Series. Wiley-Blackwell and the Zoological Society of London. 648 p.
- Schroeder HW and WN Cannon (1987) Visual Quality of Residential Streets: Both Street and Yard Trees make a Difference. Journal of Arboriculture, 13(10):236-239.

- Tovar, G. (2016). Propuesta de plan para la gestión de la infraestructura verde urbana de Bogotá Distrito Capital. (Trabajo de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia).
- Tovar, G. (2019). Manejo de la avifauna como parte de la gestión del arbolado urbano en Bogotá D.C. Territorios (40), 83-117. Doi:http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios
- /a.6253

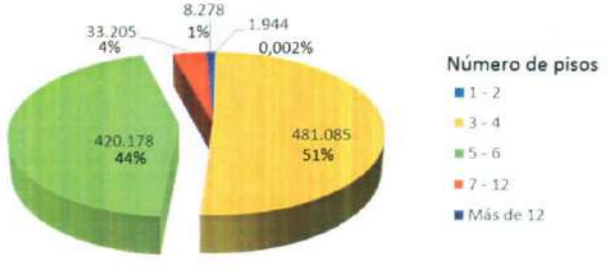
9. Alta vulnerabilidad frente a sismo por la continua edificación informal en el Distrito Capital

El crecimiento poblacional y económico han llevado a la ciudadanía en Bogotá a ampliar sus viviendas de manera gradual, sin el debido control y diseño, mediante procesos informales de construcción y autoconstrucción. Esto ha ocasionado que las viviendas hayan sido construidas con materiales y sistemas no sismo resistentes y sin seguir el diseño de la Norma Sismo Resistente (NSR-10), como la mampostería simple, que hace algunos años o décadas tenían 1 y 2 pisos, y que en la actualidad llegan a 3, 4 o 5 pisos (Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, 2010), con materiales y procesos de construcción defectuosos y además presentando deficiencias en la calidad de los materiales, conexiones y configuraciones de las viviendas. Como se puede apreciar en la Grafica 11, para un barrio típico con viviendas vulnerables en Bogotá para un periodo de 5 años, el número de edificaciones de 1 piso disminuyó para ser reemplazado por edificaciones de 2, 3 y 4 pisos.

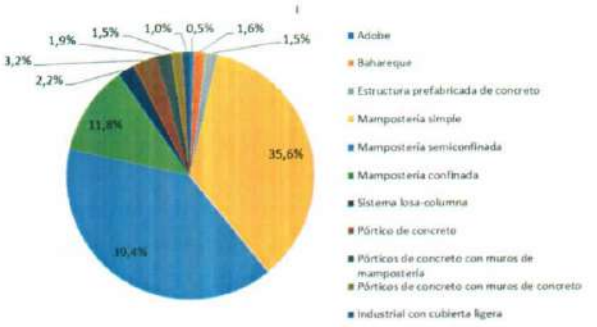
Gráfica No. 11. Comparativo de edificabilidad en barrios representativos de Bogotá 2006-2010. (Adaptado de SDHT, 2010)



Gráfica No. 12. Caracterización de las viviendas en Bogotá por altura basada en últimos datos actualizados de Catastro (Construido con base de datos UAECD 2017).



Gráfica No. 13. Caracterización de las viviendas en Bogotá por sistema estructural basado en últimos datos actualizados de Catastro (Construido con base de datos UAECD 2017).



Según las estadísticas obtenidas por la Administración Distrital sobre la base de datos de la Unidad Administrativa Especial de Catastro de Distrital, más del 75% de la ciudad está construida con materiales estructuralmente vulnerables, tales como la mampostería simple y semiconfinada, el adobe y el bahareque, de las cuales aproximadamente el 40% ya poseen alturas superiores a los dos pisos, como se puede observar en la Grafica 12 y la Grafica 13. (IDIGER, 2018).

9.1. Causas y consecuencias

Las causas de las Condiciones Vulnerabilidad Estructural de Vivienda frente a Sismos son variadas, tales como las *edificaciones construidas de manera informal*, que eventualmente son ampliadas en planta o altura incrementando aún más la condición de vulnerabilidad estructural; las deficiencias en la concienciación y apropiación del *conocimiento del riesgo sísmico* por parte de las comunidades y el incremento en las condiciones de exposición y vulnerabilidad física por el incremento demográfico normal o esperado para el territorio. Así mismo, la *ausencia de procesos de información* que le indiquen a la población los riesgos que se generan por las prácticas constructivas que realizan en sus viviendas y la forma de mitigarlos y la *ausencia de control sobre las construcciones* tanto por parte de los propietarios como de los entes responsables del control urbanístico por falta de recursos. Adicional a ello, las *normativas para el trámite de reconocimiento de edificaciones* en las curadurías urbanas que se enmarcan en normas nacionales son de difícil aplicación y alto costo para comunidades de escasos recursos.

Teniendo en cuenta estas condiciones, se realizó la modelación del riesgo sísmico en edificaciones para la ciudad de Bogotá entre los años 2017 y 2018, donde se utilizó el Sistema de Modelamiento de Amenaza y Riesgo de Bogotá (SISMARB), donde se analizan escenarios de daño por Sismo para la ciudad de Bogotá. Dichos análisis fueron ejecutados contemplando para el modelo de exposición la base de datos de catastro para 2017 observando un número de aproximadamente 945,000 edificaciones modeladas. En este ejercicio se plantearon 16 escenarios probables para la ciudad (IDIGER, 2018). Entre los resultados obtenidos y para dar una idea del escenario de riesgo sísmico para Bogotá, se ha establecido que, de ocurrir el evento sísmico de seguridad limitada mencionado por la NSR-10, las cifras de heridos, fatalidades, edificaciones colapsadas o en condición de daño severo serían muy superiores a lo observado en el sismo del Eje Cafetero de 1999.

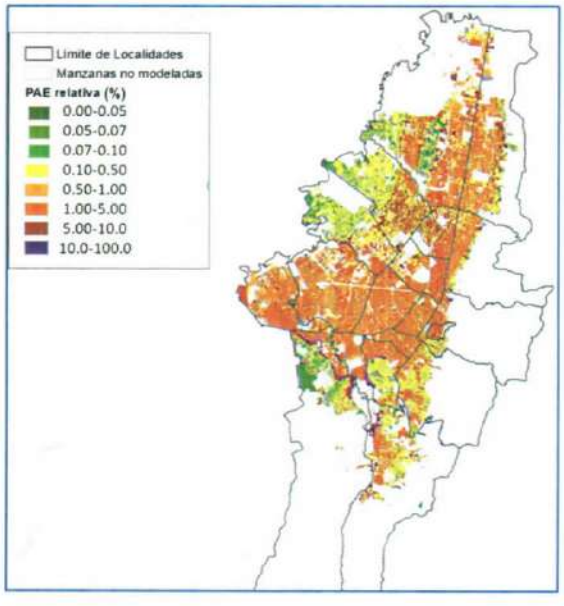
Las consecuencias que se podrían tener ante un evento sísmico fuerte en Bogotá, estarían representadas en altas pérdidas económicas y humanas. Se estima que las pérdidas económicas

físicas podrían llegar hasta los 60 billones de pesos, para ciertos escenarios de sismo en la Falla Frontal de la Cordillera oriental y que para hacer frente a todos los posibles escenarios de riesgo sísmico futuros para la ciudad se necesitaría una prima anual del 1% del valor total de las edificaciones de la ciudad. Además, teniendo en cuenta la alta probabilidad de colapso de este tipo de edificaciones vulnerables se esperaría que la tasa de pérdidas humanas sea también considerablemente alta.

9.2. Localización y Población relacionada con el problema

Todo lo anterior ha conllevado que la ciudad de Bogotá presente condiciones de Vulnerabilidad Estructural de Vivienda Frente a Sismos, se ha podido establecer que las mamposterías simples y semiconfinadas, que representan las tipologías más vulnerables ante sismo, se concentran en las localidades de Ciudad Bolívar, Usme, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal y parte de Suba y parte de Usaquén, donde además se concentran los mayores porcentajes de daños y pérdidas por edificación (Ver siguiente mapa).

Mapa de localización de sectores con mayores porcentajes de Pérdidas Anuales Esperadas (PAE relativa %) donde se deben priorizar las intervenciones (IDIGER, 2018)



Fuente: IDIGER 2019

9.3. Prioridades de intervención

Como acción principal se establece que se requiere generar a nivel de sector una línea base para poder medir la vulnerabilidad estructural de vivienda en la ciudad, con el fin de poder generar un indicador que permita establecer el nivel de vulnerabilidad actual y futura para con esto también poder establecer la eficiencia de las intervenciones a proponer.

Adicionalmente, y como primeros pasos en esta materia para afrontar la problemática mencionada, la ciudad en el Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático para Bogotá

D.C., 2018-2030, introdujo en el Componente 3. Objetivo 5. "Reducir el riesgo sísmico y de gran impacto", incluyendo líneas de acción tales como:

- Promoción del reforzamiento estructural de vivienda no sismo resistente.
- Implementación de pilotos de reforzamiento estructural y promoción de técnicas de reforzamiento estructural en edificaciones de vivienda no sismo resistente.
- Diseño e implementación de instrumentos para el reforzamiento estructural de vivienda no sismo resistente.

Como acción para cumplir con estas líneas, actualmente el IDIGER adelanta un programa piloto en las localidades de Ciudad Bolívar, Usme y Rafael Uribe Uribe, cuyo objetivo es el de fortalecer las capacidades de las comunidades en la reducción de la vulnerabilidad estructural de sus viviendas frente a sismos y la importancia de proteger su vida.

Finalmente, en el mismo documento también se plantea el desarrollo y actualización de modelos de riesgo sísmico para priorización de intervenciones y su uso en la definición de instrumentos de protección financiera que permitan mejorar las capacidades de la ciudad de responder ante la ocurrencia de un evento sísmico.

9.4. Referencias documentales

IDIGER. (2018). Caracterización General del Escenario de Riesgo Sísmico. Obtenido de Presentación Modelación del riesgo sísmico en edificaciones para la ciudad de Bogotá: https://www.idiger.gov.co/rsismico

Secretaría Distrital de Hábitat. (2010). Desarrollo Urbano: Oportunidad, Riesgo y Desafío. Bogotá: Presentación Secretaria Distrital de Hábitat.

Secretaría Distrital del Hábitat. (2014). Evolución y análisis socioeconómico de los hogares. Obtenido de http://habitatencifras.habitatbogota.gov.co/documentos/Estudios_Sectoriales/El_deficit_habitacional_en_Bogota_D_C.pdf

Elaborado por los equipos interdisciplinarios de las entidades del sector ambiente, Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal – IDPYBA, Jardín Botánico "José Celestino Mutis" – JBB e Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER (FONDIGER), y Secretaría Distrital de Ambiente.

FRANCISCO JOSÉ CRUZ PRADA
Secretario de despacho
Secretaría Distrital de Ambiente
Diciembre 2019