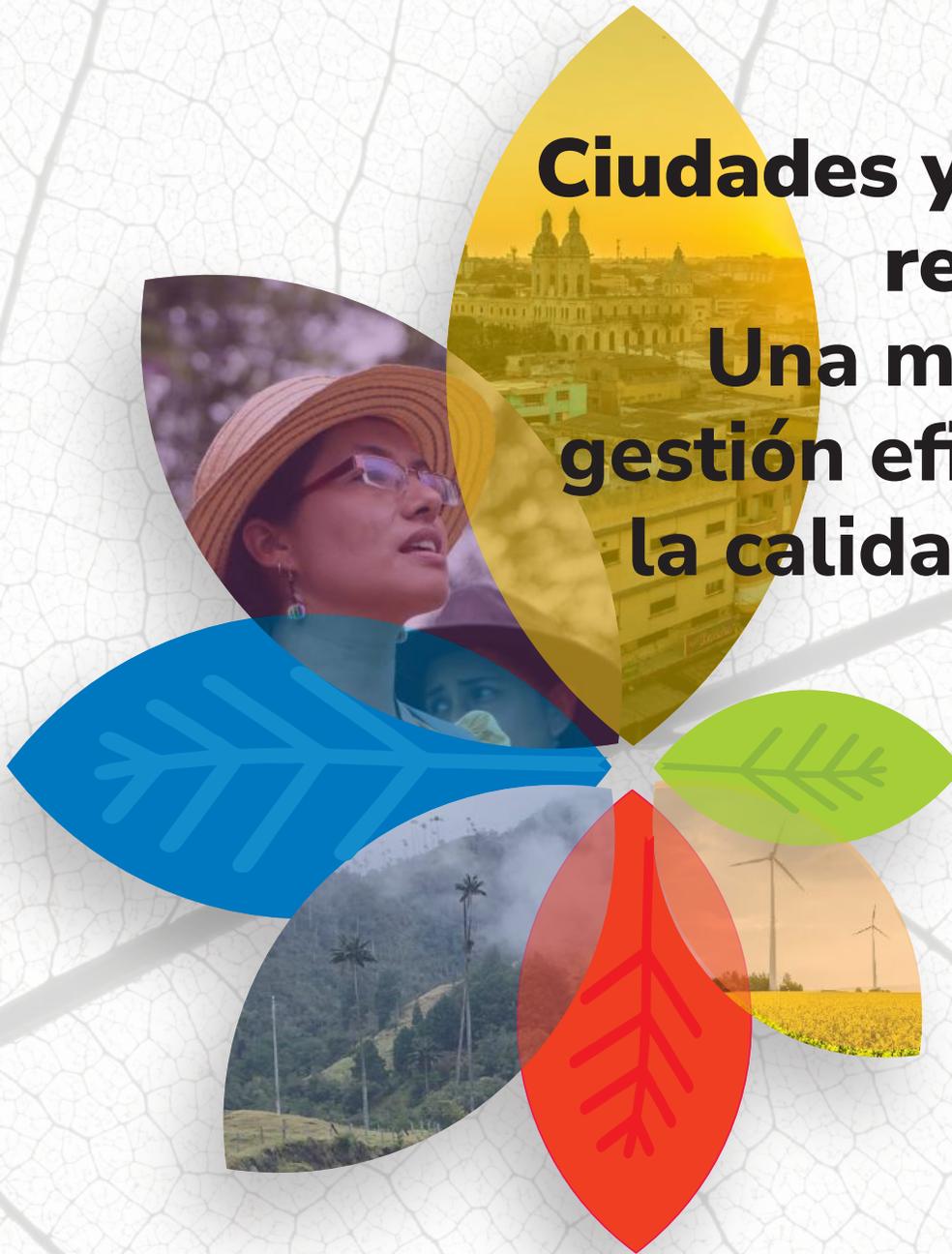


Ciudades y hábitats resilientes: Una mirada a la gestión eficiente de la calidad del aire



Dirección General
Jorge Iván González

Subdirección General de Prospectiva y
Desarrollo Nacional
Juan Miguel Gallego Acevedo

Subdirección General del Sistema
General de Regalías
Tania Guzmán Pardo

Subdirección General de
Descentralización y Desarrollo Territorial
Hugo Fernando Guerra Urrego

Subdirección General de Inversiones,
Seguimiento y Evaluación
José Alejandro Herrera Lozano

Secretaría General
Sandra Camargo Bendeck

Dirección de Ambiente y Desarrollo
Sostenible
Carolina Díaz Giraldo, directora

Subdirección de Gestión Ambiental
Paula Andrea Rojas Gutiérrez

Subdirección de Cambio Climático y
Gestión del Riesgo de Desastres
Ana María Vargas Rodríguez

Edición general
Giselly Páez Bertiery
Liceth Cantor Cantor

Ciudades y hábitats resilientes: Una mirada a la gestión eficiente de la calidad del aire

Coordinación editorial
Oficina Asesora de Comunicaciones del DNP

Lina González Rincón, jefe (e)
Carmen Elisa Villamizar
Javier Romero
Diana Velásquez

Documento elaborado con el apoyo de la
Agencia Francesa de Desarrollo (AFD),
organismo que con los recursos de la Unión
Europea implementa el “*Proyecto Apoyo
a la implementación de paisajes rurales
climáticamente inteligentes en Colombia*”,
trabajo ejecutado en coordinación con el
Fondo Acción a través de “*Territorios Verdes
Climáticamente Inteligentes*”.

©Departamento Nacional de Planeación,
noviembre de 2023
Calle 26 núm. 13-19
PBX: (+57) 601 3815000
www.dnp.gov.co

Contenido

Presentación	5
La contaminación del aire es una de las principales causas de muerte y enfermedad en Colombia y el mundo. Nueve de cada 10 personas respiran aire con altos niveles de contaminantes	6
En 2018, más de 7.000 muertes estarían relacionadas con contaminación del aire por PM _{2,5} cuyo costo es cercano a los \$11,7 billones, que equivalen al 1,22 % del PIB del mismo año	7
Mensajes de política pública para seguir fortaleciendo la prevención y el control de la contaminación del aire en Colombia	15
Referencias	18

Presentación

La valoración económica de la degradación ambiental por contaminación del aire en Colombia busca movilizar la toma de decisiones entre los actores clave del nivel nacional y territorial para desarrollar y fortalecer la planeación e implementación de intervenciones para mejorar la calidad del aire de los territorios, uno de los compromisos del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia, Potencia Mundial de la Vida, que apuesta por alcanzar una transición energética justa, segura, confiable y eficiente para lograr la carbononeutralidad y consolidar territorios resilientes al clima.

Los resultados que se consolidan en *Ciudades y hábitats resilientes: Una mirada a la gestión eficiente de la calidad del aire* instan a las autoridades ambientales y entes territoriales, en especial a los que se encuentran en lugares donde hay vigilancia de la calidad del aire, a prevenir y controlar la contaminación del aire y con ello, disminuir los efectos en la salud y el bienestar de la población, proporcionándoles información que oriente y sirva de insumo en sus ejercicios de planeación e inversión. Para lograr este propósito, el documento contiene datos sobre *morbilidad y mortalidad* asociada a la exposición a la contaminación del aire y la estimación de sus costos. Se espera que los entes territoriales se incorporen estos datos tanto en programas de gobierno y en planes de desarrollo territorial de los mandatarios locales y departamentales como en las estrategias de prevención y control de la contaminación del aire y los planes de gestión ambiental regional (PGAR) que formulan las autoridades ambientales; también los planes de movilidad que lideren las entidades del sector transporte y en el establecimiento de directrices y determinantes ambientales para la planeación del territorio que consideren el comportamiento y dispersión de los contaminantes en el aire.

Como aspecto complementario la información que conforma el estudio constituye una oportunidad para propiciar diálogos entre los actores del nivel nacional sobre la pertinencia y los efectos de los instrumentos de política pública nacional que se implementen de manera articulada entre las entidades del Sistema Nacional Ambiental como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), en coordinación con otras carteras del Gobierno nacional como la de transporte, energía, salud y comercio, industria y turismo.

La publicación de estos resultados por parte del Departamento Nacional de Planeación es posible gracias al apoyo de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), organismo que con los recursos de la Unión Europea implementa el proyecto “Apoyo a la implementación de paisajes rurales climáticamente inteligentes en Colombia” en coordinación con el Fondo Acción. De igual forma, a la orientación técnica y el suministro de información por parte del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el Instituto Nacional de Salud y los ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Salud y Protección Social.

En este contexto, el Departamento Nacional de Planeación invita a actores públicos y privados, a la academia y a la comunidad en general a consultar *Ciudades y hábitats resilientes: Una mirada a la gestión eficiente de la calidad del aire*, un esfuerzo de entidades nacionales e internacionales por presentar información actualizada sobre los costos de la degradación ambiental por contaminación del aire, para movilizar intervenciones integrales y efectivas que atiendan esta problemática ambiental y de salud pública que aqueja al país.

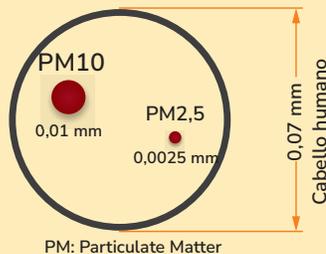
« La contaminación del aire es una de las principales causas de muerte y enfermedad en Colombia y el mundo. Nueve de cada 10 personas respiran aire con altos niveles de contaminantes.



La contaminación del aire es la concentración de sustancias que, en estado sólido, líquido o gaseoso, son causantes de efectos adversos en el ambiente y la salud. Los contaminantes en el aire se presentan en forma de partículas y gases, y son emitidos como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de ambas.

El polvo, el humo, la niebla y la ceniza que pueden estar en estado líquido o sólido se les conoce como **material particulado**. Este contaminante se clasifica de acuerdo con su tamaño en partículas suspendidas totales (PST), material particulado con diámetro inferior a 10 micras (PM10) y en material particulado con diámetro inferior a 2,5 micras (PM2.5). El tamaño de estas partículas determina la profundidad de ingreso

al sistema respiratorio e incluso al torrente sanguíneo, de tal manera que condiciona los efectos en la salud que se le asocian (CONPES 3943 de 2018).



- En el ámbito internacional la contaminación del aire sigue siendo uno de los principales factores de riesgo para la salud. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que la exposición a material particulado de 2,5 micras de diámetro (PM 2,5) estaría asociada a cerca de 6,7 millones de muertes prematuras alrededor del mundo cada año (OMS, 2022).
- La prolongada exposición, incluso a concentraciones moderadas de partículas finas, incrementa de manera significativa la probabilidad de padecer enfermedades cardíacas y sufrir accidentes cerebrovasculares, que son las principales causas de mortalidad en los países que hacen parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- En Latinoamérica se calcula que alrededor de 249.000 muertes son provocadas por contaminación del aire si se considera que más de 150 millones de personas viven en ciudades que exceden las directrices de calidad del aire que establece la OMS.
- En cuanto a los costos en salud a escala global, de acuerdo con el Banco Mundial (2022), los costos asociados a mortalidad y morbilidad por la exposición a la contaminación del aire con partículas PM2,5 en 2019, ascendieron a USD 8,1 billones al año, monto que representa un 6,1% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial.
- The Global Climate & Health Alliance, en 2023, reveló que los países del G20 no integran la calidad del aire en sus planes climáticos, en cambio, los países de bajos y medianos ingresos lideran la adopción de medidas para mejorar la calidad del aire en los planes nacionales sobre el clima, entre ellos Colombia lidera la lista de los 15 países evaluados junto con Malí y Chile .

« En 2018, más de **7.000** Muertes estarían relacionadas con contaminación del aire por **pm2,5** cuyo costo es cercano a los **\$11,6** billones, que equivalen al **1,19 %** del pib del mismo año. »

- La mortalidad asociada a la baja calidad del aire en 2018 fue superior al número de víctimas fatales por siniestros viales que fue de 6.476 en el mismo año (Agencia Nacional de Seguridad Vial , 2022).
- Las muertes atribuibles a exposición a $PM_{2,5}$ en 2018 fueron en promedio, 7.754 —con un rango entre 4.754 y 10.432— y 7.325 en 2015 —con un rango entre 4.589 y 9.641—.
- Antioquia y Valle del Cauca son los dos departamentos del país con el mayor número de muertes que estuvieron relacionadas con la baja calidad del aire en 2018, con más de 1.000 casos al año en cada uno, lo que equivale al 30,1 % del total nacional.
- En Colombia 13 de cada 100 muertes en 2018, se podrían vincular con la exposición a aire contaminado.
- El 75 % de las muertes asociadas a exposición a $PM_{2,5}$ se concentraron en ciudades principales de más de 2,2 millones de habitantes, como Bogotá, Medellín y Cali, así como en algunas ciudades intermedias de entre 500.000 y 1,3 millones de habitantes, como Barranquilla, Cúcuta, Pereira y Bucaramanga.
- Alrededor de 22.300 casos de hospitalización en 2018 estuvieron relacionados con contaminación del aire por $PM_{2,5}$, mientras que en 2015 esta cifra pudo haber estado en alrededor de las 20.800 hospitalizaciones.
- La enfermedad isquémica del corazón representó la principal afectación relacionada con la baja calidad del aire con el 36,8 % de la mortalidad de 2018, mientras que el cáncer de pulmón se estima tuvo la menor proporción con el 8,5%. Por su parte, la enfermedad respiratoria aguda —infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB)— fue la causa por la que se presentaron los mayores casos de hospitalización en 2018.
- La valoración económica de la mortalidad y de la morbilidad corresponde a un valor central cercano a \$11,74 (\$7,18-\$15,77) billones para 2018, y \$11,17 (\$7-\$15,77) billones en 2015, de los cuales aproximadamente el 98,5 % corresponden a la valoración de la mortalidad, y el 1,5 %, a morbilidad por atención de la enfermedad en hospitalizaciones y por la pérdida de productividad por incapacidades médicas.
- En comparación con el valor del PIB a precios corrientes de 2018, la valoración económica de impactos en salud por exposición anual a $PM_{2,5}$ correspondería, aproximadamente, al 1,19 % (del 0,73 % al 1,6 %) y al 1,22 % en 2015 (del 0,77 % al 1,61 %).
- La metodología de valorización económica de la degradación ambiental por contaminación del aire que se aplicó tanto en 2022 como en 2018 sigue las orientaciones del Banco Mundial y aborda tres dimensiones: exposición, relación con efectos en salud y valoración económica.

- Con respecto a la dimensión de exposición, se buscó caracterizar el nivel de contaminación del aire por material particulado igual o inferior a 2,5 micras de diámetro (PM_{2,5}) al que se encontraba sometida la población de los municipios del país que cuentan con sistemas de vigilancia de calidad del aire, que para 2015 fue de 21 y en 2018 de 27.
- Sobre los efectos en salud, en la **tabla 1** se identifican las causas específicas que fueron consideradas tanto en el documento que publicó el DNP en 2018 (información de 2015), como el que se actualizó en 2022 (información de 2018).

Tabla 1. Efectos en salud considerados en el estudio de valoración económica de la degradación ambiental por contaminación del aire que realizó el DNP 2018 y actualizó en 2022

	2018	2022
Mortalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cáncer de pulmón y cardiopulmonares: Defunciones no fetales por municipio de residencia (> 44 años). 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad respiratoria aguda en menores de 5 años • Enfermedad pulmonar obstructiva crónica en mayores a 30 años • Enfermedad isquémica del corazón en mayores a 25 años • Accidente cerebrovascular en mayores a 25 años • Cáncer de pulmón en mayores a 30 años • Diabetes Mellitus tipo 2 para todas las edades
Morbilidad	Bronquitis crónica > de 44 años Enfermedad por síntomas respiratorios en > de 44 años Enfermedad de las vías respiratorias inferiores en < 5 años Admisiones hospitalarias por causas respiratorias Visitas a urgencias Días de actividad restringida	Bronquitis crónica en mayores de 44 años Síntomas respiratorios en mayores de 44 años Enfermedades de las vías respiratorias inferiores en menores de 5 años Admisiones hospitalarias por causas respiratorias en toda la población Visitas a urgencias por causas respiratorias en toda la población Diabetes Mellitus tipo 2 para todas las edades

Fuente: DNP 2018 y 2022.

- La valoración económica se enfocó en la apreciación que en los individuos y la sociedad da al bienestar de contar con un aire que no esté contaminado y los costos de intervención en salud e incapacidad.

- Si bien el marco metodológico que se siguió en 2018 y en 2022 es el mismo, los resultados no son comparables entre sí, ya que la población objeto de estudio no fue la misma. Por un lado, debido al cambio en la ubicación de algunas estaciones de los 21 sistemas de vigilancia de calidad del aire que se implementaron en 2015 que se analizaron en 2018, respecto a la de las estaciones que hicieron parte de los 27 sistemas analizados en 2022; además, por la inclusión de nuevos efectos en salud en nuevos grupos de población como se identificó en la tabla 1. Por lo anterior, la actualización del estudio de 2022 incluyó una actualización de los datos de 2015.
- Con el fin de que los entes territoriales del nivel departamental y las autoridades ambientales que cuentan con sistemas de vigilancia de calidad del aire puedan conocer la información de sus territorios, se presentan en las tablas siguientes los resultados encontrados. El número de muertes que son atribuibles a contaminación del aire por PM_{2,5} por departamento y la estimación de los costos asociados se detallan en la tabla 2; el número de muertes atribuibles a la contaminación del aire por PM_{2,5} por autoridad ambiental y la estimación de los costos asociados se muestran en la tabla 3; y, por último, el número de casos de hospitalización que estuvieron relacionados con la contaminación del aire por PM_{2,5} por autoridad ambiental se enlistan en la **tabla 4**. Como complemento, se presenta el consolidado de los resultados de estudios de valoración económica de la degradación ambiental por contaminación del aire, realizados por el DNP y el Banco Mundial.

Tabla 2. Número de muertes que son atribuibles a contaminación del aire por PM_{2,5} por departamento y la estimación de los costos asociados

Departamento	Muertes atribuibles	Costos (billones de pesos - Colombia) *
Bogotá, D. C.	1.997	2,994
Antioquia	1.306	1,958
Valle del Cauca	1.089	1,633
Atlántico	592	0,888
Norte de Santander	337	0,505
Risaralda	299	0,448
Santander	256	0,384
Córdoba	252	0,378
Bolívar	247	0,370
Magdalena	203	0,304

Departamento	Muertes atribuibles	Costos (billones de pesos - Colombia) *
Tolima	192	0,288
Meta	190	0,285
Cundinamarca	177	0,265
Caldas	144	0,216
Cauca	98	0,147
Huila	82	0,123
Nariño	75	0,112
Cesar	74	0,111
Quindío	73	0,109
Boyacá	42	0,063
Chocó	27	0,040
La Guajira	2	0,003
Total	7.754	11,624

* Precios constantes de 2018. Fuente: DNP, 2023.

Tabla 3. Número de muertes que son atribuibles a contaminación del aire por PM_{2,5} por autoridad ambiental y la estimación de los costos asociados.

Autoridad ambiental con vigilancia de la calidad del aire	Muertes atribuibles	Costos (billones de pesos - Colombia)*
Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá	1.997	1,91
Área Metropolitana del Valle de Aburrá	1.271	0,12
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente de Cali	955	0,27
Establecimiento Público Ambiental Barranquilla	553	0,45
Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental	337	0,04
Corporación Autónoma Regional de Risaralda	299	0,05
Área Metropolitana de Bucaramanga	256	0,28

Autoridad ambiental con vigilancia de la calidad del aire	Muertes atribuibles	Costos (billones de pesos - Colombia)*
Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge	252	0,30
Establecimiento Público Ambiental de Cartagena	247	0,06
Corporación Autónoma Regional del Magdalena	203	0,22
Corporación Autónoma Regional del Tolima	192	0,11
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena	190	0,00
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	177	0,11
Corporación Autónoma Regional de Caldas	144	0,51
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	134	0,29
Corporación Autónoma Regional del Cauca	98	0,06
Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena	82	0,15
Corporación Autónoma Regional de Nariño	75	0,11
Corporación Autónoma Regional del Cesar	74	0,20
Corporación Autónoma Regional del Quindío	73	0,38
Corporación Autónoma Regional de Boyacá	42	1,43
Corporación Autónoma Regional del Atlántico	39	0,83
Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia	35	0,37
Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó	27	2,99
Corporación Autónoma Regional de La Guajira	2	11,62
Total	7.754	11,62

* Precios constantes de 2018. Fuente: DNP, 2023.

Tabla 4. Número de casos de hospitalización que estuvieron relacionados con la contaminación del aire por PM_{2,5} por autoridad ambiental

Autoridad ambiental con vigilancia de la calidad del aire	Accidente cerebrovascular en mayores a 25 años	Cáncer de pulmón en todas las edades	Diabetes mellitus tipo 2 para todas las edades	Enfermedad isquémica del corazón en mayores a 25 años	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica en todas las edades	Enfermedad respiratoria aguda en todas las edades
Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá	653	76	851	1.203	1.273	2.531
Área Metropolitana del Valle de Aburrá	333	67	791	459	1.028	1.285
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente de Cali	588	34	364	458	329	633
Establecimiento Público Ambiental Barranquilla	244	7	269	286	103	576
Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental	57	15	131	146	115	390
Corporación Autónoma Regional de Risaralda	114	1	172	96	58	365
Área Metropolitana de Bucaramanga	53	2	125	72	37	356
Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge	69	10	121	70	69	249
Establecimiento Público Ambiental de Cartagena	91	3	150	83	35	225
Corporación Autónoma Regional del Magdalena	181	6	168	127	81	199
Corporación Autónoma Regional del Tolima	47	6	107	165	107	145
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena	148	6	68	89	89	126

Autoridad ambiental con vigilancia de la calidad del aire	Accidente cerebrovascular en mayores a 25 años	Cáncer de pulmón en todas las edades	Diabetes mellitus tipo 2 para todas las edades	Enfermedad isquémica del corazón en mayores a 25 años	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica en todas las edades	Enfermedad respiratoria aguda en todas las edades
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	31	2	37	31	14	122
Corporación Autónoma Regional de Caldas	53	3	75	86	50	95
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	36	2	69	49	28	84
Corporación Autónoma Regional del Cauca	28	3	70	82	61	79
Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena	34	3	46	43	34	79
Corporación Autónoma Regional de Nariño	30	1	33	54	18	78
Corporación Autónoma Regional del Cesar	23	1	29	64	29	65
Corporación Autónoma Regional del Quindío	48	1	16	14	5	51
Corporación Autónoma Regional de Boyacá	2	0	39	5	26	43
Corporación Autónoma Regional del Atlántico	34	3	22	16	22	40
Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia	14	0	13	25	4	33
Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó	10	1	22	32	22	31
Corporación Autónoma Regional de La Guajira	7	0	15	2	3	30
Total	2.928	253	3.803	3.757	3.640	7.910

Tabla 5. Relación de resultados de estudios de valoración económica de la degradación ambiental por contaminación del aire, realizados por el DNP y el Banco Mundial, entre 2004 y 2022

Año	Fuente	Costos asociados (en pesos)	Número de muertes	Porcentaje del PIB	Sistemas de vigilancia de calidad del aire
2002	Banco Mundial y MinAmbiente (2004)	1,5 billones	6.040	0,8 %	4
2010	Banco Mundial (2014)	5,7 billones	5.027	1,1 %	12
2015	DNP (2018)	12,2 billones	8.030	1,5 %	21
2015	DNP/AFD-UE/FA (2022) *	11,17 billones (7 -14,69)	7.325 (4.589-9.641)	1,22 % (0,77 %-1,61 %)	21
2018	DNP/AFD-UE/FA (2022) *	11,624 billones (7,18 – 15,77)	7.754 (4.757-10.342)	1,19 % (0,73 %-1,6 %)	27

*Precios constantes de 2018. // AFD – UE / FA: Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), organismo que con los recursos de la Unión Europea implementa el “Proyecto Apoyo a la implementación de paisajes rurales climáticamente inteligentes en Colombia” en coordinación con el Fondo Acción, mediante el cual el DNP recibió recursos de cooperación.

« Mensajes de política pública para seguir fortaleciendo la prevención y el control de la contaminación del aire en Colombia »

1. Promoción de políticas públicas integrales

Movilizar una agenda conjunta entre el sector ambiente, salud, transporte, energía y comercio e industria, para que el desarrollo de los instrumentos técnicos, normativos y de política sobre calidad de aire, se vea desde diferentes enfoques complementarios e integrales y no aislados.

- b. El Plan Nacional de Desarrollo (2022-2026) en el catalizador “*Ciudades y hábitats resilientes*” reconoce la importancia de la gestión de la contaminación del aire. Esto representa una oportunidad para incorporar criterios de calidad del aire en los planes de desarrollo departamentales y municipales, así como en sus planes, programas y proyectos.
- c. Apostar por la cofinanciación de sistemas de transporte público con estándares de bajas y/o cero emisiones, promoviendo el desarrollo de sistemas basados en movilidad eléctrica. Una oportunidad para seguir apoyando este tipo de soluciones y con ello disminuir el material particulado en ciudades principales e intermedias.
- d. Incidir en la actualización de políticas locales, por ejemplo, en la Política Distrital de Salud Ambiental de Bogotá, con el fin de fortalecer las acciones del Distrito en prevención de los efectos en la salud de las personas por la baja calidad del aire, pues este estudio evidencia que Bogotá es una de las ciudades más más afectadas por la actual calidad del aire.
- e. Incluir en las conversaciones sobre calidad de aire entre los actores del sector productivo. Es fundamental articularse con sectores cuyos procesos generan contaminantes del aire, especialmente material particulado, para la construcción de políticas y programas enfocados en prevención y acción. El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 prioriza el sector transporte en temas de reducción de gases de efecto invernadero. Este puede ser un camino para propiciar conversaciones desde diferentes perspectivas que apunten a solucionar problemas ambientales y de salud pública.

6. Gestión y control preventivos y no correctivos. Pasar de atender las enfermedades asociadas con una baja calidad del aire a prevenirlas

- a. MinAmbiente facilitará y orientará a las autoridades ambientales para que elaboren e implementen, los programas de reducción de la contaminación establecidos en el artículo 15 de la Resolución 2254 de 2017.
- b. Las secretarías de educación de los territorios desarrollarán programas dirigidos a la población, sector privado y entidades gubernamentales, con el objetivo de sensibilizar sobre la importancia de la calidad del aire y la adopción de prácticas responsables.

- c. Las autoridades ambientales y los entes territoriales involucrarán activamente a todos los actores en la identificación de problemas y soluciones para mejorar la de calidad del aire en los municipios y departamentos.
- d. Las autoridades ambientales reforzarán los mecanismos de control y seguimientos en las fuentes de contaminación, para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental por parte del sector privado y la población en general.
- e. Las autoridades ambientales trabajarán en función de proyectos estratégicos regionales para abordar de manera integral la problemática de la contaminación del aire, en coordinación con entidades de gobierno, academia, sector privado y organizaciones no gubernamentales.
- f. Las autoridades ambientales, con el apoyo técnico del IDEAM y del MinAmbiente, ampliarán la redes de monitoreo de la calidad del aire en puntos estratégicos de los territorios para evaluar continuamente los niveles de contaminantes del aire. Esto les permitirá desarrollar análisis periódicos que evalúen la calidad del aire en sus áreas de influencia, para atender las principales fuentes de contaminación y los contaminantes más críticos, así como las poblaciones más sensibles.
- g. *Inversión y articulación público-privada en innovación.* Fortalecer las iniciativas de innovación que desde la academia y sector privado se han venido desarrollando para prevenir y controlar las emisiones; con ello se mejorará la calidad del aire, en articulación con líneas estratégicas de inversión del sector público y privado, lo que podría fortalecer soluciones innovadoras basadas en tecnología para abordar la baja calidad del aire desde la mitigación. De igual forma, es necesario fomentar la investigación en tecnologías y prácticas que contribuyan a reducir la contaminación del aire y promover el uso de las fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER) en los sectores que generan mayores emisiones.

Referencias

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2022). *Observatorio Nacional de Seguridad Vial - Histórico víctimas*. <https://ansv.gov.co/es/observatorio/estad%C3%ADsticas/historico-victimas>
- Banco Mundial. (2022). *The Global Health Cost of PM2.5 Air Pollution A Case for Action Beyond 2021*. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/550b7a9b-4d1f-5d2f-a439-40692d4eedf3/content>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Valoración económica de la degradación ambiental en Colombia 2015*. DNP.
- GBD 2019 Risk Factors Collaborators. (2020). *Supplementary appendix 1: Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019*.
- Global Burden of Disease Collaborative Network. (2020). *Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Relative Risks*.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- The Global Climate & Health Alliance. (2023). *Clean Air NDC Scorecard*. <https://climateandhealthalliance.org/es/press-releases-es/un-estudio-sobre-la-contaminacion-atmosferica-revela-que-los-paises-del-g20-no-integran-la-calidad-del-aire-en-sus-planos-climaticos/>



www.dnp.gov.co