



EFFECTOS EN LA SALUD RELACIONADOS CON LA CALIDAD DEL
AIRE EN LOS MUNICIPIOS DE SOLEDAD, MALAMBO Y PUERTO
COLOMBIA. 2015-2017

VALENTINA ARRIETRA BRAVO
LAURA GUTIÉRREZ VARELA
RAFAEL LEÓN MONTES

**PROGRAMA DE MEDICINA 2019
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
BARRAQUILLA (ATLÁNTICO), COLOMBIA
2019**

EFFECTOS EN LA SALUD RELACIONADOS CON LA CALIDAD DEL
AIRE EN LOS MUNICIPIOS DE SOLEDAD, MALAMBO Y PUERTO
COLOMBIA. 2015-2017

VALENTINA ARRIETRA BRAVO
LAURA GUTIÉRREZ VARELA
RAFAEL LEÓN MONTES

PROYECTO DE INVESTIGACION II

TUTOR
SORAYA SALCEDO MENDOZA
Magister Epidemiología Clínica

PROGRAMA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
BARRAQUILLA (ATLÁNTICO), COLOMBIA
2019

Agradecimientos

Agradecimiento muy especial a nuestra universidad Simón Bolívar, por ofrecernos a través de sus docentes los conocimientos necesarios a lo largo de estos 5 años, suficientes para poder realizar el presente trabajo, a nuestros compañeros quienes nos impulsan a exigir lo mejor de nosotros cada día, y por su puesto a nuestra tutora la Dra. Soraya Salcedo por su paciencia dedicación y acogida en este proyecto.

Resumen

Introducción: En Colombia la deficiente calidad del aire constituye un grave problema. La contaminación del aire es una de las causas más probables del crecimiento de las enfermedades respiratorias y la mortalidad prematura.

Objetivo: Identificar los efectos en la salud relacionados con la calidad del aire en los municipios de Malambo, Soledad y Puerto Colombia en el período 2015 – 2017.

Métodos y materiales: estudio descriptivo observacional transversal retrospectivo, que incluyó los habitantes de los municipios con diagnósticos de como enfermedad respiratoria aguda, bajo peso al nacer, enfermedades cardiovasculares y cáncer, en donde instrumentos de recolección fueron del el S IVIGILA, RIPS, RUAUF, índice de calidad de aire de cada municipio.

Discusión: Existen pocos estudios que evalúen los niveles de los principales contaminantes en los países latinoamericanos y que permita de cierta manera relacionarlos con la aparición de una enfermedad específica debido a lo anterior, el aire, se convierte en un componente de estudio importante ante la salud pública.

Resultados: Las mediciones realizadas con el índice de calidad de aire fueron buenas y aceptables para los tres municipios. En relación con la enfermedad respiratoria aguda, bajo peso al nacer, enfermedad cardiovascular, y tumor maligno de bronquios el municipio de Soledad se reportó el mayor número de casos, siendo la enfermedad respiratoria de vías aéreas inferiores el evento con mayor prevalencia en los tres municipios, así como también el infarto agudo al miocardio la principal patología de origen cardiovascular.

Conclusiones: Este estudio nos permitió concluir que existe una alta prevalencia de enfermedad respiratoria y aunque no se observa un efecto importante en la salud relacionada con la calidad del aire en los municipios mencionados, es necesario implementar el monitoreo continuo de los efectos de la salud relacionados con la calidad del aire, las zonas que cuentan con un sistema de monitoreo.

Palabras clave: Contaminación, salud pública, índice de calidad del aire, enfermedad respiratoria aguda, bajo peso al nacer, enfermedad cardiovascular, cáncer.

Abstract

Introduction: In Colombia, poor air quality is a serious problem. Air pollution is one of the most likely causes of the growth of respiratory diseases and premature mortality.

Objective: The objective of this work is to identify the health effects related to air quality in the municipalities of Malambo, Soledad and Puerto Colombia in the period 2015 – 2017.

Methods and materials: retrospective cross-sectional observational descriptive study, which includes the inhabitants of the municipalities with diagnoses of acute respiratory disease, low birth weight, cardiovascular diseases and cancer, where collection instruments were from SIVIGILA, RIPS, RUA F, quality index of air of each municipality.

Discussion: There are few studies that evaluate the levels of the main pollutants in Latin American countries and that somehow allow them to be related to the appearance of a specific disease due to the above air, they become an important study component in public health.

Results: The measurements made with the air quality index were good and acceptable for the three municipalities. In relation to acute respiratory disease, low birth weight, cardiovascular disease, and malignant bronchial tumor, the municipality of Soledad reported the highest number of cases, with lower respiratory tract disease being the event in relation to acute respiratory disease. of major reports in the three municipalities, as well as acute myocardial infarction, the main pathology of cardiovascular origin and the malignant tumor of bronchial and lung.

Conclusions: This study allowed us to conclude that there is a high prevalence of respiratory disease and although there is no significant effect on health related to air quality in the mentioned municipalities, it is necessary to implement continuous monitoring of health effects related to air quality, the areas that have a monitoring system.

Keywords: Pollution, public health, air quality index, acute respiratory disease, low birth weight, cardiovascular disease, cancer.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Abstrac.....	7
Lista de figuras.....	9
Lista de tabla.....	10
Introducción.....	12
1. Problema de investigación.....	13
1.1 Planteamiento del problema.....	20
1.2 Justificación.....	23
2. Objetivos.....	26
2.1 Objetivo General.....	26
2.2 Objetivos Específicos.....	26
3. Marco Teórico.....	27
4. Diseño Metodológico.....	41
4.1 Tipo de Estudio.....	41
4.2 Área de Estudio.....	41
4.4 Población y Muestra.....	41
4.4 Criterios de exclusión.....	42
4.5 Información de captura de datos.....	43
4.6 Análisis de la información.....	43
4.7 Aspectos éticos.....	43
4.8 Cuadro de variables.....	44
5. Cronograma de actividades.....	49
6. Presupuesto.....	50
7. Resultado y discusiones.....	51

8. Conclusiones y recomendaciones.....	86
9. Referencias Bibliográficas.....	93
A. Anexos.....	102

Lista de Figuras

Figura 1. Relación del tamaño de las partículas contaminantes con una hebra de cabello.....	pág. 25
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Lista de Tablas

Tabla 1: Concentración permisible de sustancias en el aire.....	Pág. 38
Tabla 2: Concentraciones permisibles de sustancias contaminantes según el decreto 610 del 2010.....	Pág.39
Tabla 3 Diferencias entre las directrices nacionales y las propuestas por la OMS....	Pág. 40
Tabla 4. Variables del estudio.....	Pág.44
Tabla 5. Cronograma de actividades.....	Pág.49
Tabla 6. Presupuesto.....	Pág.50
Tabla 7. Enfermedad respiratoria aguda, municipio de Soledad 2015 - 2017.....	Pág.51
Tabla 8. Defunciones por Infección Respiratoria Aguda en menores de 5 años. Municipio de Soledad 2015 – 2017.....	Pág.52
Tabla 9. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio de Soledad. 2015-2017.....	Pág. 53
Tabla10. Principales causas de defunción por enfermedad cardiovascular. Municipio de Soledad. 2015 – 2017.....	Pág.55
Tabla 11. Distribución del cáncer según ciclo de vida y sexo. Municipio de Soledad- 2015 – 2017.....	Pág. 57
Tabla 12. Principales causas de defunción por cáncer. Municipio de Soledad- 2015 – 2017.....	Pág. 58
Tabla 13 Causas específicas de cáncer de pulmón. Municipio de Soledad- 2015-2017.....	Pág. 59
Tabla 14. Enfermedad respiratoria aguda, municipio de Malambo 2015 2017.....	Pág. 60
Tabla 15. Defunciones por Infección Respiratoria Aguda en menores de 5 años. Municipio de Malambo 2015 – 2017.....	Pág. 61
Tabla 16. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio de Malambo. 2015-2017.....	Pág. 62

Tabla 17. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio de Malambo. 2015 2017.....	Pág. 62
Tabla 18. Distribución del cáncer según ciclo de vida y sexo. Municipio de Malambo. 2015 – 2017.....	Pág. 64
Tabla 19. Principales causas de defunción por cáncer. Municipio de Malambo- 2015- 2017.....	Pág. 65
Tabla 20. Enfermedad respiratoria aguda, municipio de Puerto Colombia 2015 - 2017.....	Pág. 66
Tabla 21. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio Puerto Colombia. 2015 – 2017.....	Pág. 67
Tabla 22. Principales causas de defunción por enfermedad cardiovascular. Municipio de Puerto Colombia. 2015 2017.....	Pág. 69
Tabla 23. Distribución del cáncer según ciclo de vida y sexo. Municipio de Puerto Colombia. 2015 – 2017.....	Pág. 70
Tabla 24. Principales causas de defunción por cáncer. Municipio de Puerto Colombia 2015 2017.....	Pág. 72
Tabla 25. Descripción general de la calidad del aire.....	Pág. 74.
Tabla 26. Resultados de la calidad del aire por contaminante y estación de monitoreo.....	Pág. 78.

Introducción

La salud, según la organización mundial de la salud (OMS) es un “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” en donde el componente ambiental hace parte esencial en el mantenimiento de la misma¹.

Las profundas transformaciones en el ambiente producto de actividades humanas, los cambios sociales, económicos, políticos, tecnológicos, que han contribuido a la mejora de la calidad de vida de la población en general, también han generado daños en el ambiente, así como un aumento de la desigualdad social⁴.

De acuerdo a la Real Academia Española el aire se define como un fluido que forma la atmósfera de la tierra. Es una mezcla gaseosa que contiene en diversas proporciones oxígeno, nitrógeno, argón, dióxido de carbono y otros gases⁷, siendo este importante y vital en el buen funcionamiento de nuestro organismo por lo tanto su contaminación puede causar efectos nocivos en nuestra salud.

El ministerio de medio ambiente en Colombia de acuerdo con lo establecido en el Título 5 del Decreto 1076 de 2015 y ajustando la definición indica , que la contaminación atmosférica es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes, entendidos estos como fenómenos físicos o sustancias o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que solos, o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de estas¹.

Algunas de las causas de la contaminación de aire incluyen quema de combustibles de biomasa, uso de combustibles fósiles para la movilización de vehículos y producción industrial entre otros³.

Es considerado un riesgo a nivel mundial, según estimaciones de 2016, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 4,2 millones de defunciones prematuras. Un 91% de esas defunciones prematuras se producen en países de bajos y medianos ingresos, y las mayores tasas de morbilidad se registran en las regiones de Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental de la OMS².

En EEUU alrededor de 160 millones de personas habitan en zonas que sobrepasan los estándares de contaminación situación similar en América Latina y el Caribe con 110 millones de personas, mientras que en China es considerado el principal problema de salud pública.

En Colombia en base a los análisis realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es uno de los problemas ambientales de mayor preocupación a causa de los impactos generados tanto en la salud como en el ambiente, además, es el tercer factor generador de costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales².

Asociado a eventos de interés pública ,son múltiples los efectos que pueden generar la contaminación atmosférica sobre la salud a corto y largo plazo, entre los cuales podemos mencionar enfermedades respiratorias con la neumonía, el cáncer de pulmón y enfermedades cardiovasculares, algunas situaciones que aumentan la proporción de efectos nocivos son aquellos que padecen algún tipo de enfermedad de base, en los cuales el acceso a los servicio de salud es limitado, poblaciones vulnerables como niños y ancianos, personas de bajo

recursos que obliga en algunas situaciones a vivir cerca de fuentes potenciales de contaminación, entre otras.

Se ha demostrado una fuerte asociación entre los factores de riesgo y los efectos, entre los cuales los niños menores de cinco años, con bajo peso al nacer, los adultos mayores son más vulnerables a los efectos contaminantes³.

“En Colombia la deficiente calidad del aire constituye un grave problema, especialmente para las tres cuartas partes de colombianos que viven en las zonas urbanas. La contaminación del aire es una de las causas más probables del crecimiento de las enfermedades respiratorias y la mortalidad prematura, los daños a edificios y cultivos, y el deterioro de la visibilidad.” (Sánchez E., 2006)⁵

El material particulado (PM, por sus siglas en inglés) se define como una mezcla de partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera, formando parte de la contaminación del aire. Pueden ser de polvo, cenizas, hollín, metales, entre otras. Algunas fuentes de material particulado son la industria, la construcción, el comercio o el transporte. Estas partículas se categorizan según su tamaño, el cual se mide en micras o micrómetros, cuyo símbolo es μm . Las más grandes miden entre 2,5 y 10 μm y se representan por la sigla PM10. Las partículas pequeñas son menores a 2,5 μm y se representan con la sigla PM2,5⁴.

Existe evidencia que el PM impacta la salud de los niños, alterando el crecimiento de la función pulmonar, incrementando la enfermedad respiratoria y sus síntomas, aumentando el ausentismo escolar, incrementando las consultas y hospitalizaciones por enfermedad respiratoria, además del incremento en la mortalidad infantil y en menores de 5 años³.

Estudios realizados en Asia y Norteamérica han demostrado que en las personas mayores la exposición a niveles bajos o moderados de contaminantes del aire aumentan la frecuencia de

morbilidad respiratoria por asma, bronquitis y EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica); también se ha demostrado asociación entre el aumento de la concentración de los contaminantes criterio y una mayor frecuencia de eventos cardiovasculares en las personas mayores³.

La relación entre el material particulado y los impactos en la salud (discapacidad y mortalidad) se ha demostrado a nivel global. El PM10 en gran medida, y el PM2.5 en menor medida, ha sido monitoreado por los diferentes sistemas de vigilancia de calidad del aire, que se encuentran presentes en un número mayor de ciudades en Colombia. De la misma forma, los estudios epidemiológicos más avanzados se han asociado al PM10⁵.

La contaminación atmosférica es un fenómeno que se asocia principalmente a las actividades en los centros urbanos y/o de transformación de importancia. Se puede establecer que la población expuesta en Colombia es la que habita o realiza actividades en los centros urbanos de mayor tamaño del país. En este sentido, según el DANE citado por el Banco Mundial, cerca de un 59% de la población vive en centros urbanos de un tamaño superior a 100 mil habitantes (2009).

Según los resultados de las estimaciones entregadas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizadas por expertos del Banco Mundial sobre los principales impactos ambientales que causan daños a la salud de la población destacan un impacto significativo de la contaminación del aire y del agua).

La reacción del Gobierno Nacional ante este hecho se ha dado en términos de políticas y, en el año 2008 y hasta la actualidad, ha impulsado la creación y el fortalecimiento de la Política Nacional de Salud Ambiental a través de El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3350 “Lineamientos para la Formulación de la Política Integral de Salud

Ambiental con énfasis en los Componentes de Calidad de Aire, Calidad de Agua y Seguridad Química”).

Según este CONPES, entre los factores ambientales que producen un deterioro negativo en la salud humana y generan altos costos en la economía del país son la baja calidad de aire, la baja calidad del agua para consumo humano y el inadecuado manejo de las sustancias químicas, y sus impactos en las poblaciones vulnerables (niños, mujeres embarazadas, adultos mayores y población en extrema pobreza).

Por lo anterior se creó la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud (CONASA) y esta conformó tres mesas de trabajo: calidad del agua (comisión nacional asesora en agua, saneamiento e higiene); calidad del aire (CONAIRE) y seguridad química (comisión intersectorial para la gestión integrada de sustancias químicas)⁵.

Según el diagnóstico del CONPES 3550 de 2008 indica “No existen sistemas de vigilancia en salud pública requeridos para monitorear el evento en salud resultante del factor ambiental” por lo que fue creado el protocolo para realizar la vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos de la salud relacionados con la contaminación del aire en Colombia en el año 2012, el cual se basa en la combinación entre la vigilancia ambiental donde se registra la información de las sustancias tóxicas, vigilancia epidemiológica donde se determina la magnitud del contaminante que entra en contacto con la población y la vigilancia sanitaria donde se registren los eventos de interés en salud pública relacionados con la exposición al contaminante³.

Entre los años 2000 y 2005 se percibe en Colombia un mejoramiento de la salud de la población más vulnerable en Colombia. Mujeres, niños y adultos mayores pierden menos años de vida por discapacidad debido al mejoramiento de la calidad del aire intramural⁵.

El estudio de la salud ambiental y las acciones en este campo, plantean grandes desafíos para la sociedad. Es necesario realizar más estudios epidemiológicos que permitan identificar los efectos para poder realizar las intervenciones que sean necesarias y garantizar una mejor calidad de vida y salud para todos., el presente trabajo busca conocer los efectos del aire sobre la población de puerto Colombia, malambo y soledad en el departamento del Atlántico para poder generar un impacto sobre la morbimortalidad que causa la contaminación del aire, orientando la toma de decisiones y las medidas de intervención para prevenir y controlar los eventos de interés en salud pública asociados.

1. Problema de la investigación

1.1 Planteamiento del problema.

El aire es un complejo compuesto de gases que constituye la atmósfera y es determinante para la vida, la presencia en el aire de una sustancia extraña o una variación significativa en la relación de sus componentes puede provocar un efecto perjudicial³, es por ello que se considera que el aire limpio o un aire de calidad es un requisito básico para la salud y el bienestar humano⁸. El fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire, se entiende como contaminación atmosférica o del aire⁹.

La contaminación del aire se presenta en forma de partículas y gases. El polvo, el humo y la ceniza se conocen como material particulado. Las partículas de mayor interés para la salud, son las que tienen diez micras (PM_{10}), porque no se sedimentan y pueden ingresar al tracto respiratorio, y las de 2,5 micras ($PM_{2,5}$), representan mucho mayores riesgos, pues aparte de ser inhalados pueden llegar al torrente sanguíneo¹⁰; por otra parte, los gases corresponden a diferentes sustancias y compuestos gaseosos que tienen una influencia directa en la química atmosférica ocasionando efectos sobre la salud y el ambiente, los gases contaminantes son: Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Dióxido de Azufre (SO_2), Monóxido de Carbono (CO) y Ozono troposférico (O_3)¹². Las concentraciones del material particulado y gases contaminantes en la atmosfera se miden a través de los Sistemas de Vigilancia de Calidad del aire (SVCA) y se utilizan para calcular el Índice de Calidad del aire cuyo resultado permite clasificarlo en seis categorías, (buena, moderada, dañina a la salud para grupos sensibles, dañina a la salud, muy dañina a la salud y peligrosa), lo que determina la calidad del aire¹⁰.

En relación con lo anterior, una de las evidencias más claras de los efectos negativos sobre la salud humana relacionados con el deterioro de la calidad del aire, son las enfermedades ambientales⁸, estas son eventos de interés en salud pública que se han asociado con la contaminación del aire, entre ellos las enfermedades del sistema respiratorio como el asma, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), las infecciones, pero también se han estudiado efectos sobre el sistema cardiovascular, cáncer de órganos blanco diferentes al pulmón y resultados adversos en la gestación en el desarrollo de los niños³.

Según la OMS, los efectos en la salud de la contaminación del aire (ESCA) son graves: Un tercio de las muertes, por accidente cerebrovascular, cáncer de pulmón y enfermedades cardíacas se deben a la contaminación del aire; lo anterior es equivalente al hábito de fumar tabaco y mucho más alto a los efectos de una dieta hipersódica¹¹. Se calcula de 4.2 millones de muertes prematuras en todo el mundo están relacionadas con la contaminación del aire ambiente¹². Porcentualmente la contaminación atmosférica genera 43% de todas las muertes y enfermedades por EPOC, 29% de todas las muertes y enfermedades por cáncer de pulmón, 25% de todas las muertes y enfermedades por cardiopatía isquémica, 24% de todas las muertes por accidente cerebrovascular, 17% de todas las muertes y enfermedades por infección respiratoria aguda¹³.

Habría que decir que, alrededor del 91% de la población mundial vive en lugares donde los niveles de calidad del aire exceden los límites de la OMS, y a pesar que la contaminación del aire afecta tanto a los países desarrollados, así como a los países en vía de desarrollo, los países de ingresos bajos y medianos sufren la carga más alta, con el mayor número de víctimas en las regiones del Pacífico Occidental y Asia¹³.

Climate & Clean Air Coalition planteó que el 92% de la población en Asia y el Pacífico, es decir, aproximadamente 4 mil millones de personas, está expuesta a niveles de contaminación del aire que representa un riesgo importante para la salud y 2.3 mil millones de esa región está expuesta a niveles de contaminación del aire varias veces más que las determinadas por la OMS para tener un aire seguro, así mismo menciona que en 2015, la mayoría de las muertes mundiales por contaminación ambiental, 35% ocurrieron en el este de Asia y el Pacífico¹⁴.

De igual modo, según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), en 2016, alrededor de 25% de los europeos residentes en zonas urbanas, estaba expuestos a niveles contaminantes atmosféricos, que superaban algunas normas de la Unión Europea sobre la calidad del aire y hasta el 96% de los ciudadanos de la Unión, residentes en zonas urbanas estaban expuestos a niveles de contaminantes atmosféricos que, según la OMS, son perjudiciales para la salud. En la Unión Europa esta exposición causa más de 1.000 muertes prematuras de media al día, más de diez veces el número de víctimas fatales por accidente de tráfico¹⁵.

Toda vía cabe señalar que, Estados Unidos, según American Lung Association, determina que el número de personas que están expuestas a niveles poco saludables es de aproximadamente 134 millones de habitantes, es decir, 41% de las personas en los Estados Unidos, viven en condados que tienen niveles poco saludables, por otra parte, 2.5 millones de niños y más de 9 millones de adultos con asma, aproximadamente 6 millones con EPOC, 8 millones con enfermedades cardiovasculares y 72,900 personas con cáncer de pulmón viven en los condados de los Estados Unidos que recibieron una F (reprobado) por al menos en un contaminante. Más de 157.000 niños y 471.000 adultos con asma, 277.000 con EPOC,

394.000 con daños cardiovasculares y 3.500 con cáncer de pulmón, viven en condados que no superan las tres pruebas¹⁶.

Por otra parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), plantea que la contaminación atmosférica o del aire, es el principal riesgo ambiental para la salud en las Américas¹⁷, asimismo Clean Air Institute alude que por lo menos 100 millones de personas en América Latina y el Caribe están expuestas a niveles de contaminación del aire por encima de los recomendados por la OMS¹⁸.

De la misma forma en Colombia, según la Universidad de los Andes en articulación con University College London, la contaminación ambiental, genera aproximadamente 7.000 casos de muertes prematuras anuales, 7.400 nuevos casos de bronquitis crónica, 13.000 hospitalizaciones por causa de enfermedad respiratoria crónica y 255.000 visitas a sala de Urgencias en Colombia (19). Es así como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) cita que los municipios con mayor contaminación ambiental son Bogotá DC, Medellín, Cali, Barranquilla, el Valle de Sogamoso, Bucaramanga, Cartagena y Pereira y que éstos, generan el 41% de la contaminación del aire en Colombia²⁰.

En relación con los últimos informes del Estado de la Calidad del Aire en Colombia, publicados por el IDEAM, se presentó la realidad de muchas ciudades y regiones que afrontan problemas de contaminación ambiental, las estaciones de monitoreo localizadas en Bogotá, Medellín, Sibaté, Yumbo y la Zona Minera del Cesar, registraron promedio anual por encima de las concentraciones permisibles a nivel nacional, adicional a ello, el área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Secretaría Distrital de Ambiente, declaró varios

episodios críticos de contaminación. Por otro lado, el estudio de Valoración Económica de la Degradación Ambiental en Colombia, develó que la baja de calidad del aire urbano ocasiona 10.629 muertes al año, con un costo para el país de 12.2 billones de pesos (1.5% del PIB de 2015)²¹, un aumento en comparación con el año 2009 en el que el compromiso fiscal correspondía al 1,1% del PIB es decir unos 5.7 billones de pesos, lo que indica que los costos se encuentran en aumento⁸.

A lo que respecta en el departamento del Atlántico existen tres diferentes municipios aparte de la capital del departamento, que cuentan con el sistema de Vigilancia de la calidad del aire, por parte de la estación de vigilancia perteneciente a la alcaldía de Puerto Colombia y también en el municipio de Soledad (información que proporciona la estación Policía Hipódromo de Soledad), la última semana del mes de mayo comprendida del día 24 de mayo del año 2018 hasta el día 31 de mayo del año predicho, informan que 7 de los 8 días cuentan con un nivel de calidad del aire moderada dado las concentraciones de óxido de azufre, óxido de nitrógeno, ozono, PM_{2.5} y PM₁₀, por encima de los niveles nacionales permisibles. En lo que correspondiente a la calidad del aire del municipio de Malambo, información suministrada por la Secretaría de tránsito de Malambo, menciona que 5 de los 8 días cuentan con un nivel de calidad del aire moderada para los mismos gases y partículas en el mismo período de tiempo²².

Dicho lo anterior, es menester mencionar que, los niveles de calidad del aire de la normatividad colombiana son diferentes de los de la OMS, debido a que los niveles establecidos como norma en Colombia, constituyen metas intermedias a lograr para ir alcanzando las metas definidas por la OMS, por lo tanto no se asegura que la normatividad

Colombiana contemple los niveles más bajos y que muestre efectos en morbi-mortalidad por enfermedad respiratoria o cardiovascular, como si lo contemplan los niveles guía de la OMS³.

Por otra parte, la Organización Caleña de Monitoreo ambiental (Orgambiental), menciona que lo que más contamina el aire en Soledad son los automotores, sobre todo en zonas de congestión vehicular como la autopista al Aeropuerto Internacional Ernesto Cortissoz y la carrera 19 y calle 30³⁸, por su parte Malambo es un municipio que limita con soledad y comparten la vía hacia el aeropuerto, de manera que las repercusiones de la contaminación atmosférica en Soledad, puede incidir sobre la calidad del aire en Malambo, para el caso de Puerto Colombia, la mayor causa de contaminación, son la canteras ubicadas a lo largo de la vía al mar, tales como Cementos Caribe, Agrecon, Canteras Munárriz, Canteras Ochoa, Canteras Barranquilla y Canteras Sello Rojo³⁸, lo anterior proporciona para los habitantes de los municipios predichos exposición a factores contaminantes y consecuentemente generar efectos sobre la salud de los mismo, por ello se plantea la siguiente pregunta, ¿Cuáles son los efectos en la salud relacionados con la calidad del aire en los municipios de Soledad, Malambo y Puerto Colombia en el período 2015 a 2017?

1.2 Justificación

La combinación entre la vigilancia ambiental, la epidemiológica y sanitaria es el eje central entre la calidad del aire y sus efectos sobre la salud, a través de la vigilancia ambiental, se registra información sobre las sustancias tóxicas, por ejemplo se identifican las concentraciones de los contaminantes atmosféricos medidos, además de compararlos con los métodos y normas de referencia, finalmente se puede realizar una vigilancia de los efectos, donde se registra la presencia de eventos de interés en salud pública relacionados con la exposición al contaminante³. Lo predicho permitirá conocer la respuesta de la pregunta que genera esta investigación.

La contaminación atmosférica cobra importancia especialmente en las urbes, en los que, gracias al desarrollo industrial y de transporte, así como la falta de planificación en su crecimiento, hace que venga cronológicamente en aumento. Dicha contaminación disminuye notablemente la calidad de vida de la población, lo cual se ve reflejado en aumento de la incidencia, prevalencia y gravedad de las enfermedades respiratorias, en la mortalidad temprana y por lo tanto en consultas hospitalarias y en la ausencia laboral⁹.

En relación con lo anterior, tanto la exposición a corto como a largo plazo a los contaminantes del aire se ha asociado con impactos adversos en la salud²³, es probable que, debido a la contaminación, se experimente algún síntoma a corto plazo como ojos llorosos, tos o ruido al respirar⁹ por otra parte, según el proyecto APHEA y el estudio NMMAPS, destacan los estudios de series temporales, donde se analizan las variaciones en el tiempo de la exposición a contaminación atmosférica y su relación con el indicador de salud en una población (número de defunciones, ingresos hospitalarios, etc.), estos son utilizados para el análisis de los efectos agudos en corto plazo; hallaron que un incremento diario de 10µg/m³ en niveles

de PM10, supone un aumento en el número de defunciones diarios en alrededor de 0.6%. Para los ingresos hospitalarios por causas hospitalarias en personas mayores de 65 años, los resultados indican un incremento entre 1 y 1.5%²⁴. A lo que respecta efectos a largo plazo, la OMS estima que en 2016, aproximadamente el 58% de las muertes prematuras estaban relacionadas con la contaminación atmosférica, a su vez estas se debieron a cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares, mientras que el 18% de las muertes se debieron a enfermedad pulmonar obstructiva crónica e infecciones respiratorias agudas y el 6% de las muertes se debieron a cáncer de pulmón²⁵. En Estados Unidos, a través de un estudio realizado en 2002, se publicó que los contaminantes PM2.5, y los óxidos de azufre se asociado con la mortalidad por todas las causas, por causas cardiovasculares y la mortalidad por cáncer de pulmón. Por cada incremento de 10µg/m³ en las partículas finas, la mortalidad se incrementó 4%, 6% y 8%, respectivamente²⁶.

Por otra parte en Colombia, el Instituto Nacional de Salud, menciona que de 223.000 muertes en Colombia en el año 2016, el 8%, es decir unas 17.549 muertes, se atribuyen a factores de riesgo ambiental y que por lo tanto son prevenibles, 15.681 muertes se dieron gracias a la contaminación atmosférica, las principales causas de muertes relacionadas con la contaminación atmosférica, son la enfermedad isquémica del corazón (7.231 muertes), el accidente cerebro vascular (1.929 muertes), el EPOC (3.872 muertes), las infecciones respiratorias agudas (1.809 muertes) y el cáncer de pulmón (840 muertes), también menciona que la contaminación ambiental con el 3,4% de la carga de la enfermedad general, es la séptima causa de pérdida de años de vida saludable³⁹.

Lo anterior advierte que la contaminación atmosférica es definitivamente un factor contundente al momento de hablar de carga de enfermedad general en Colombia, dada la

inexistencia de estudios que demuestre la asociación entre la contaminación atmosférica y sus repercusiones sobre la salud de manera que el presente proyecto de investigación enfocará sus esfuerzos a conocer lo anterior planteado.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Identificar los efectos en la salud relacionados con la calidad del aire en los municipios de Malambo, Soledad y Puerto Colombia en el período 2015 – 2017

2.2 Objetivos específicos

- Describir la tendencia de los eventos de interés en salud pública asociados a la contaminación del aire e identificar sus factores determinantes.
- Evaluar el comportamiento de la calidad del aire en los municipios de influencia del evento.
- Orientar la toma de decisiones y las medidas de intervención para prevenir y controlar los eventos de interés en salud pública asociados a la contaminación del aire.

3. Marco Teórico

3.1 El aire, componentes, e importancia para la vida.

El ser humano como la mayoría de los seres vivos necesita del aire para mantenerse con vida, el aire es una masa gaseosa homogénea compuesta de diferentes gases. Los gases mayoritarios son: nitrógeno (N₂) en un 78%, oxígeno (O₂) en un 21%, argón (Ar) en un 0.93%, de igual manera el aire también contiene vapor de agua, en aproximadamente un 0.4% y dióxido de carbono (CO₂) en un 0.035%. En el aire existen otros gases con porcentajes muy pequeños como el neón, el helio, el metano, el kriptón el hidrógeno y el amoníaco²⁷. Conociendo lo anterior ¿Por qué el aire es tan importante para nuestra existencia? La respuesta está, en que todos los seres vivos estamos compuestos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, todos estos elementos se encuentran en el aire, bien en su forma natural o bien formando parte de otros compuestos. Gracias a la respiración, procesos metabólicos y ciclos biogeoquímicos somos capaces de adquirir estos elementos, incorporarlos a nuestro organismo y devolver cierta parte al aire otra vez. Gracias al aire los animales podemos respirar, las plantas pueden realizar la fotosíntesis, podemos protegernos de la radiación solar mientras que a la vez obtenemos calor, y disponemos de agua y viento²⁸.

3.2 Contaminantes principales del aire.

La contaminación puede definirse como cualquier modificación indeseable del ambiente, causada por la introducción de agentes físicos, químicos o biológicos en cantidades superiores a las naturales, que resulta nociva para la salud humana, daña los recursos naturales o altera el equilibrio ecológico, por tanto, la contaminación del aire puede conceptualizarse como la agregación indeseable de ciertas sustancias en el aire, que en concentraciones anormales puede traer efectos tóxicos para el ser humano. A medida que las ciudades crecen, comienzan a sufrir una serie de problemas, entre los cuales la contaminación del aire es actualmente uno de los más severos a nivel mundial. Está presente en todas las sociedades, sin importar el nivel de desarrollo socioeconómico, y constituye un fenómeno que tiene particular incidencia sobre la salud del hombre²⁸.

Los contaminantes más comunes nocivos para la salud humana son:

- ✓ PM10 partículas con diámetros de hasta 10µm. Generalmente compuestos por sulfatos, nitratos, amonio, cloruro de sodio y carbón negro. Dañino para la salud debido a que irrita y bloquea las vías bronquiales, generando una amplia gama de enfermedades respiratorias.

- ✓ PM2,5 partículas con diámetros de hasta 2,5 µm. Estas partículas son especialmente nocivas para la salud pues logran penetrar hasta las partes más profundas del sistema respiratorio aumentando los factores de coagulación de la sangre, aumentando o agravando enfermedades isquémicas del corazón.

Igualmente, se ha identificado que algunos metales pesados y particularmente el hierro (abundante en todos los residuos industriales) pueden tener efectos adversos para la salud, las PM_{2,5} son generadas por quema de combustibles fósiles.

- ✓ Ozono (O₃) Generado por la reacción de la luz solar con óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos (VOCs). El ozono en las partes bajas de la atmosfera actúa como un irritante de las vías respiratorias generando asma y neumonía.
- ✓ Óxidos de nitrógeno (NO_x), Uno de los principales contaminantes residuales de la combustión de energéticos fósiles. Juega un papel fundamental en la irritación de las vías respiratorias y en el empeoramiento de la neumonía, asma, bronquitis y en la reducción de la capacidad pulmonar.
- ✓ Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs), son producidos cuando la quema de combustibles fósiles no es completa, como en los motores diésel. La exposición prenatal a estos ha mostrado aumento en el riesgo de infecciones y síntomas nasales en infantes, así como aumento de problemas cognitivos.
- ✓ Dióxido de Azufre (SO₂), contenido en carbones con altos niveles de azufre y aceites. Forma lluvia ácida al combinarse con agua. Los altos contenidos de este compuesto se relacionan con problemas del sistema respiratorio como tos, mucosidades, bronquitis crónica y asma. Varios estudios indican que la exposición prolongada incrementa la tasa de mortalidad especialmente las enfermedades cardíacas y pulmonares.

- ✓ Monóxido de Carbono (CO), producido por combustión en vehículos, calentadores e incineradores. La exposición prolongada se asocia a dolor de cabeza, impedimento visual, reducción de la capacidad cognitiva y habilidad.

Compuestos orgánicos volátiles (VOCs), liberados como gases por algunos líquidos o sólidos contenidos en algunas pinturas, limpiadores y productos automotrices. Amonio (NH₃), peligroso en altas concentraciones. Usado ampliamente en productos farmacéuticos y productos de limpieza²⁹

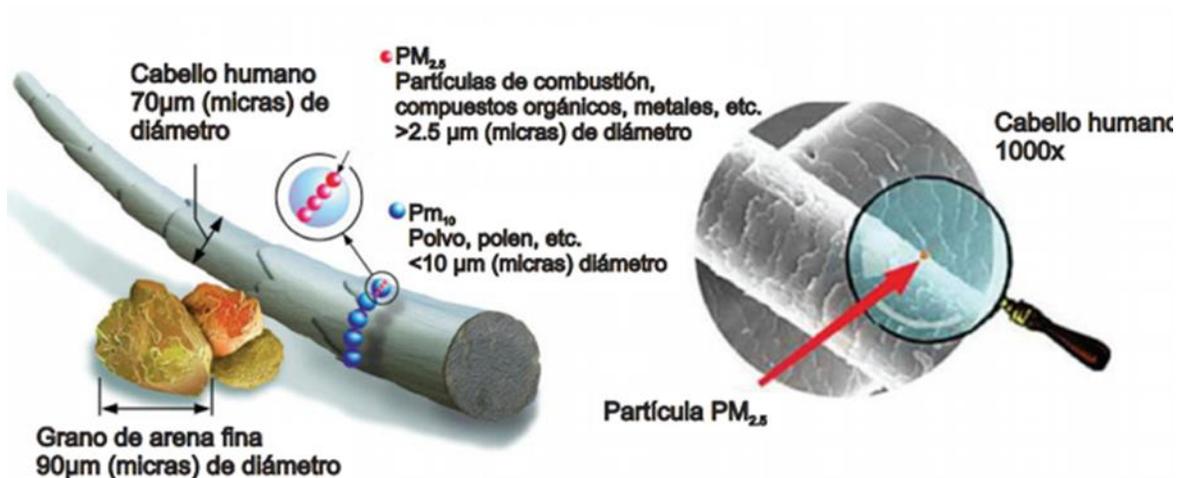


Figura 1: Dimensiones de partículas contaminantes con respecto a una hebra de cabello y un grano de arena.

3.3 Grupos vulnerables a afecciones en la salud por aire contaminado

De acuerdo con la Comisión Europea de Salud y Protección al Consumidor (2007), los grupos vulnerables a efectos en su salud por exposición a contaminantes presentes en el aire son:

- Niños: esta vulnerabilidad está dado por, a inmadurez fisiológica y a diferencias en la exposición. Además, hay que tener en cuenta que, por ser la exposición en edades tempranas, los posibles efectos en salud van a tener más tiempo de vida para manifestarse, y, caso de ocurrir, el daño será mayor en términos de años de vida perdidos o años con discapacidad³⁰.

- Mujeres embarazadas

- Personas mayores de 65

- Personas con enfermedades cardíacas o pulmonares

- Personas con problemas respiratorios, como asma o enfisema

- Personas que trabajan al aire libre

- Atletas que se ejercitan enérgicamente al aire libre Los rasgos genéticos, el estado nutricional y los factores de estilo de vida también pueden contribuir a ser más o menos vulnerable a ciertos contaminantes presentes en el aire²⁸.

3.4 Efectos más importantes sobre la salud

La contaminación del aire causa riesgos, daños o molestias graves en las personas. Puede ingresar por 3 vías o medios: vía respiratoria, cutánea o digestiva; y sus acciones en el organismo pueden ser irritantes, asfixiantes, narcóticas o tóxicas.

Entre sus efectos están: cefaleas, mareos, náuseas, vómitos y disnea, pasando por alteraciones visuales, desorientación, pérdida del conocimiento, hasta infecciones respiratorias, como bronquitis y neumonía, disminución de la función pulmonar, arritmias, accidente vascular agudo y muerte. Estudios epidemiológicos de todo el mundo demuestran que esta contaminación genera un aumento en los síntomas de asma, y efectos crónicos a nivel respiratorio y cardiovascular. Si la exposición a los contaminantes es alta y prolongada, puede conducir a la muerte por enfermedades respiratorias y cardiovasculares³¹.

Así mismo en las últimas décadas se reportan evidencias sobre la asociación entre los contaminantes atmosféricos y el incremento de las consultas de urgencias por enfermedades respiratorias, se estima que la contaminación atmosférica es responsable del aumento en el número de personas afectadas por conjuntivitis, laringitis, asma y bronquitis crónica en las ciudades. Incluso, a largo plazo, puede observarse un aumento de enfisema y cáncer broncopulmonar, adicionalmente los estudios epidemiológicos más actuales sobre los efectos agudos de la contaminación atmosférica sobre la salud nos muestran unas relaciones inequívocas y de las que cada vez se conoce más la importancia. Se produce un incremento significativo de la mortalidad, el mismo día y en días sucesivos, atribuible a

aumentos de las concentraciones de partículas en suspensión menores de $10\mu\text{m}$ (PM10). Las concentraciones de ozono, sobre todo en verano, también tienen este efecto agudo, mientras que otros contaminantes, como el SO_2 , el NO_2 , el CO, metales y otros, tendrían sobre todo efectos en patología crónica. Las patologías más frecuentes que causan esta mortalidad son la respiratoria y la cardiovascular. Entre los estudios que aportan estos datos destacan: el NMMAPS (The National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study), que se llevó a cabo en las 20 ciudades con más población de los Estados Unidos; el estudio APHEIS (Air Pollution and Health: a European Information System) de 29 ciudades europeas (entre ellas Barcelona) y el EMECAM13 (Estudio multicéntrico español sobre la relación entre la contaminación atmosférica y la mortalidad) realizado en 13 ciudades de España. Actualmente, se estudian las causas biológicas, fisiopatológicas y toxicológicas de esta constatación epidemiológica, sobre todo el papel de las partículas de medida más pequeña, partículas finas menores de $2,5\mu\text{m}$ y de $1\mu\text{m}$. Estas partículas pasan a la sangre por los alvéolos pulmonares y son causa de episodios agudos cardiovasculares (que desencadenan infartos de miocardio y cerebrales) y otras patologías (respiratorias, cánceres, trastornos inmunológicos, diabetes, trastornos de crecimiento y neurológicos en niños).

También se ha investigado y se tienen ya suficientes conocimientos científicos para confirmar que concentraciones menores de contaminantes, pero más sostenidas, producen disminución de la función pulmonar y patologías crónicas, a las que son más vulnerables la población infantil, las personas fumadoras y los enfermos con patologías crónicas, como

enfermedad pulmonar obstructiva e insuficiencia cardíaca, que además a largo plazo también son causa de mortalidad. Estudios más recientes, como el realizado por los investigadores del CREAL (Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental¹⁸) en el Área Metropolitana de Barcelona, estiman los beneficios anuales de reducir la exposición media (sólo) de PM₁₀, del área de estudio (57 municipios), a los valores anuales medios recomendados por la OMS (20µg/m³). Estos beneficios serían de 3500 muertos menos al año (representa un aumento de la esperanza de vida media de 14 meses), 1800 ingresos menos en los hospitales por causas cardiorrespiratorias, 5100 casos menos de bronquitis crónicas en adultos, 31 100 casos menos de bronquitis agudas en niños y 54 000 crisis asmáticas menos en todas las edades. Estas cifras son escandalosas si pensamos que el número de muertos por accidentes de tráfico en Cataluña en el 2009 fue de 450, ocho veces menos³².

Hay efectos de la contaminación del aire sobre la salud a corto y largo plazo, siendo la exposición a largo plazo y de larga duración la más significativa para la salud pública. La mayoría de las muertes atribuibles a la contaminación atmosférica en la población general están relacionadas con las enfermedades no transmisibles. En efecto, el 36% de las muertes por cáncer de pulmón, el 35% de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD), el 34% de los accidentes cerebrovasculares y el 27% de las cardiopatías isquémicas son atribuibles a la contaminación atmosférica. Sin embargo, el mayor impacto es sobre la mortalidad infantil, ya que más de la mitad de las muertes de niños menores de 5 años por

infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores (ALRI) son debidas a partículas inhaladas por la contaminación del aire interior producto del uso de combustibles sólido³³.

En resumen, las principales patologías asociadas a contaminación del aire se encuentran: Laringitis, asma, EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), cáncer de pulmón, enfermedades cardiovasculares incluyendo accidentes cerebrovasculares, enfermedad respiratoria en niños,

3.4.1 En el caso de enfermedad respiratoria aguda en niños:

Estudios han mostrado que Un niño menor de 5 años expuesto a PM10 tiene 1,70 veces más riesgo de presentar ausentismo escolar por enfermedad respiratoria aguda, una disminución del PM10 reduciría en un 41,1 % este ausentismo escolar (34) , los estudios han mostrado que en la población de niños, los contaminantes atmosféricos incluyendo el O₃, NO₂ y el PM10 contribuyen a la ocurrencia de síntomas respiratorios, cambios en la función pulmonar, aumento en las infecciones respiratorias e incremento en las consultas de urgencia, hospitalizaciones y mortalidad. Así mismo se ha evidenciado el efecto de la contaminación del aire en el ausentismo escolar³⁵.

3.4.2 Enfermedades cardiovasculares:

Entre los efectos a corto plazo se encuentran el incremento de la mortalidad por enfermedades respiratorias (+1,5%) y cardiovasculares (+0,8%) agudas, (fibrilación auricular, infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardiaca), afectando especialmente a mayores de 65 años, y con enfermedad cardiovascular previa, pero también se relacionan con desarrollo y progresión de aterosclerosis e incluso con modificaciones epigenéticas. Se

observa una relación bidireccional entre la contaminación del aire y los factores de riesgo cardiovascular. Las personas obesas y con diabetes mellitus pueden estar en mayor riesgo de los efectos cardiovasculares de PM 2,5. Al mismo tiempo, los contaminantes del aire de forma aguda pueden exacerbar y crónicamente instigar el desarrollo de varios factores de riesgo tradicionales determinando de esta manera las desviaciones de las trayectorias de salud y el riesgo de enfermedad cardiovascular. Pueden afectar la sensibilidad a la insulina, facilitar la aparición de hipertensión, de diabetes mellitus a través de las respuestas inflamatorias sistémicas. Estos hechos pueden tener un impacto considerable ya que modifican nuestra percepción de riesgo en relación a los factores de riesgo tradicionales³⁶.

3.4.3 Cáncer

Científicos del Centro de Investigación en Nanomedicina de Los Ángeles, expusieron, de forma prolongada, a un grupo de ratones al aire que se respira en esta gran ciudad de Estados Unidos. Y este ha sido el resultado: los roedores sufrieron en su cerebro un proceso de inflamación y la aparición de genes relacionados con el cáncer (11). El cáncer de pulmón ha sido estudiado ampliamente en población ocupacionalmente expuesta a contaminantes específicos de los procesos productivos, realizando ejercicios de estimación del riesgo con el apoyo de dicha evidencia; sin embargo, aún se requiere un mayor número de estudios para aclarar la asociación entre la contaminación extramural y el cáncer³⁷.

3.4.4 Efectos en el embarazo:

Las investigaciones muestran que si durante el embarazo se entra en contacto con niveles elevados de ciertos contaminantes atmosféricos (como el escape de los vehículos), se corre

un riesgo levemente más alto que otras mujeres de tener un bebé prematuro o pequeño. El bebé prematuro es aquél que nace demasiado pronto, antes de las 37 semanas de embarazo, incluso algunas investigaciones indican que estar expuesta a ciertos contaminantes ambientales durante el embarazo puede afectar la inteligencia del niño más adelante en la vida. La contaminación ambiental también puede afectar la salud de la mujer en embarazo en general. Puede causar tos, ardor de los ojos y sensación de opresión en el pecho³⁷.

3.5 Marco legal

Existen diferentes directrices planteadas por organizaciones mundiales como la OMS, en la cual se establecen los niveles máximos de concentración de ciertas sustancias en el aire, a nivel continental la OPS también establece ciertos límites a tener en cuenta para reducir la morbimortalidad de la población causado por contaminación ambiental, finalmente nuestro país cuenta con el decreto 610 del año 2010 donde de igual manera se marcan objetivos en cuanto a la concentración de sustancia nocivas para la humanidad.

Tabla 1: Concentración permisible de sustancias en el aire

Contaminante	Nivel máximo permisible	Tiempo de exposición
Mp2,5	10 $\mu\text{g}/\text{m}$	Media anual
	25 $\mu\text{g}/\text{m}$	Media 24 horas
Mp10	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media anual
	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 24 horas
O ₃ : Ozono	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 8 horas
No ₂ : dióxido de nitrógeno	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media anual
	200 $\mu\text{g}/\text{m}$	Media 1 hora
So ₂ : dióxido de azufre	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media de 24 horas
	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media 10 minutos

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

Tabla 2: Concentraciones permisibles de sustancias contaminantes según el decreto 610 del 2010

Contaminante	Nivel máximo permisible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de exposición
PST	100	Anual
	300	24 horas
PM 2.5	25	Anual
	50	24 horas
PM 10	50	Anual
	100	24 horas
SO_2	75	Anual
	250	24 horas
	850	3 horas
NO_2	100	Anual
	150	24 horas
	200	1 hora
O_2	80	8 horas
	120	1 hora
CO_2	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

Fuente: Decreto 610 2010

Tabla 3: Diferencias entre las directrices nacionales y las propuestas por la OMS

Contaminante	Guía OMS	Resolución 610 del 2010
PST	No establecida	100 µg/m ³ anual 300µg/m ³ media 24 horas
PM 10	20 µg/m ³ media anual 50µg/m ³ media 24 horas	50 µg/m ³ media anual 100 µg/m ³ media 24 horas
PM 2.5	10 µg/m ³ media anual 25 µg/m ³ media 24 horas	25 µg/m ³ media anual 50 µg/m ³ media 24 horas
O₂	100 µg/m ³ media de 8 horas	80 µg/m ³ media en 8 horas 120 µg/m ³ media 1 hora
NO₂	40 µg/m ³ media anual 200 µg/m ³ media en 1 hora	100 µg/m ³ media anual 150 µg/m ³ media 24 horas 200 µg/m ³ media 1 hora
SO₂	20 µg/m ³ media 1 hora 500 µg/m ³ media en 10 minutos	80 µg/m ³ media anual 250 µg/m ³ media 24 horas 750µG/ m ³ media 3 horas
CO₂	No establecida	10.000 µg/m ³ media 8 horas 40.000 media 1 hora µg/m ³

Fuente: Resolución 610 Del 2010

4. Diseño metodológico

4.1 Tipo de Estudio

Descriptivo observacional transversal retrospectivo para describir los efectos de la salud relacionados con la calidad del aire en los Municipios de Puerto Colombia, Malambo y Soledad en el departamento del Atlántico en el periodo 2015 – 2017.

4.2 Área de Estudio

Municipios de Puerto Colombia, Malambo y Soledad en el departamento del Atlántico.

4.3 Población

La población de estudio son los habitantes de los municipios de Malambo, Soledad y Puerto Colombia con diagnósticos de Enfermedad Similar a la Influenza, Infección Respiratoria Aguda Grave, Bajo peso al nacer, Infección Respiratoria Aguda, Enfermedad Respiratoria Vías Aéreas Superiores, Enfermedad Cardiovascular, Cáncer Pulmonar, Enfermedad Respiratoria, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, registrados y notificados en el sistema nacional de vigilancia en salud pública (SIGIVILA), registros individuales de prestación de servicios (RIPS), registro único de afiliados (RUAF). No se requiere muestreo en este estudio. Se incluirán el total de población identificada durante los años de estudio.

4.4 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión

- Casos registrados y notificados en el sistema nacional de vigilancia en salud pública (SIGIVILA), registros individuales de prestación de servicios (RIPS), registro único de afiliados (RUAF) de los habitantes de los municipios de Puerto Colombia, Malambo y Soledad, con diagnósticos de Enfermedad Similar a la Influenza, Infección Respiratoria Aguda Grave, Bajo peso al nacer, Infección Respiratoria Aguda, Enfermedad Respiratoria Vías Aéreas Superiores, Enfermedad Cardiovascular, Cáncer Pulmonar, Enfermedad Respiratoria, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

Criterio de exclusión

- Solo aplica casos con inadecuada calidad del dato a partir de las fuentes de información

4.5 Instrumentos de captura de datos

Los instrumentos de recolección de datos estarán constituidos por el SIVIGILA, RIPS, RUAF. Los datos se obtendrán de la información registrada en: ficha de notificación: Infección respiratoria aguda grave - IRAG – inusitada. Cod INS 348. Anexo 1, bajo peso al nacer. Cod INS 110. Anexo 2, enfermedad similar a influenza ESI- IRAG. Cod INS 345, Anexo 3, morbilidad por IRA. Cod 995. Anexo 4; certificado de defunción antecedente

para el registro civil. Anexo 5, y certificado de nacido vivo antecedente para el registro civil. Anexo 6.

4.6 Análisis de la información

Excel constituirá la herramienta de recolección de información, Se realizará análisis descriptivo de las variables objeto de estudio según la naturaleza de las mismas. Las variables cualitativas se analizarán a través de gráficos y tablas de frecuencia, mientras que las variables cuantitativas por medio de medidas de tendencia central y dispersión. Los análisis se realizarán en el software epi info versión 7,2.

4.7 Marco Ético

De acuerdo con la regulación definida en la resolución 008430 de 1993, este estudio es clasificado como riesgo mínimo, ya que es un estudio retrospectivo, que emplea registros de datos a través de fuentes secundarias, por lo que no requiere consentimiento informado.

Este estudio no realiza ninguna intervención o modificación intencional de variables biológicas, fisiológicas o psicosociales de la población, donde las muestras fueron tomadas.

Este estudio será presentado al comité de ética e investigación de la Institución.

4.8 Variables del estudio

Tabla4. Variables del estudio

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	NATURALEZA DE LA VARIABLE	NIVEL DE MEDICION	DEFINICION	CONDICION DE RESPUESTA
DEMOGRÁFICA	EDAD	Cuantitativa discreta	Intervalo	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	< 1 1-4 5-14 15-44 45-59 ≥ 60
	MUNICIPIO	Cualitativa	Nominal	División territorial administrativa en que se organiza un estado	Malambo Puerto Colombia Soledad
	SEXO	Cualitativa	Nominal	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Masculino femenino
MORBILIDAD Y MORTALIDAD	ESI: Enfermedad Similar a la Influenza	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso sospechoso, que haya sido notificado y que haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire en los 7 días previos al inicio de síntomas	Enfermos y fallecidos

Continuación Tabla 4. Variables del estudio.

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	NATURALEZA DE LA VARIABLE	NIVEL DE MEDICION	DEFINICION	CONDICION DE RESPUESTA
MORBILIDAD Y MORTALIDAD	IRAG: Infección Respiratoria Aguda Grave	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso sospechoso, que haya sido notificado y que haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire en los 7 días previos al inicio de síntomas	Enfermos y fallecidos
	BPN: Bajo peso al nacer	Cuantitativa discreta	Razón	recién nacido con peso igual o menor de 2.499 gramos), cuya madre haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire durante todo el embarazo	Enfermos y fallecidos

Continuación **Tabla 4.** Variables del estudio.

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	NATURALEZA DE LA VARIABLE	NIVEL DE MEDICION	DEFINICION	CONDICION DE RESPUESTA
MORBILIDAD Y MORTALIDAD	ERVAS: Enfermedad Respiratoria Vías Aéreas Superiores	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso por enfermedad respiratoria registrado que haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire en los 7 días previos al inicio de síntomas	Enfermos y fallecidos
	ERVAI: Enfermedad Respiratoria Vías Aéreas Inferiores	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso por enfermedad respiratoria registrado que haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire en los 7 días previos al inicio de síntomas	Enfermos y fallecidos
	ECV: Enfermedad Cardiovascular	Cuantitativa discreta	Razón	Conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos	Enfermos y fallecidos

Continuación Tabla 4. Variables del estudio.

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	NATURALEZA DE LA VARIABLE	NIVEL DE MEDICION	DEFINICION	CONDICION DE RESPUESTA
MORBILIDAD Y MORTALIDAD	CP: Cáncer Pulmonar	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso que haya sido registrado en los RIPS o certificado de defunción, donde el paciente o difunto haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire.	Enfermos y fallecidos
	ER: Enfermedad Respiratoria	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso por enfermedad respiratoria registrado que haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire en los 7 días previos al inicio de síntomas	Enfermos y fallecidos
	EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	Cuantitativa discreta	Razón	Todo caso por enfermedad respiratoria registrado que haya permanecido en una zona expuesta a contaminación del aire	Enfermos y fallecidos

Continuación **Tabla 4.** Variables del estudio.

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	NATURALEZA DE LA VARIABLE	NIVEL DE MEDICION	DEFINICION	CONDICION DE RESPUESTA
CALIDAD DE AIRE	INDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA)	Cualitativa	Nominal	Concentración de un contaminante del aire que ha sido medido mediante un sistema de Vigilancia de Calidad del aire	Clasificación del ICA 1.Verde: Buena 2.Amarillo: Moderado 3.Naranja: Dañina a la salud para grupos sensibles 4. Rojo: Dañino para la salud 5.Púrpura: Muy dañina a la salud 6.Marrón: Peligrosa

5. Cronogramas de actividades.

Tabla 5. Cronograma de actividades

Actividades	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Sept-19	Oct-19	Nov-19
Planteamiento y elección de tema de proyecto junto a la asesora	14- 21 Abril							
Construcción de objetivos, justificación, introducción	23- 30 Abril	1-4 mayo						
Primera entrega de adelantos y correcciones		11- mayo						
Construcción de marco teórico y marco metodológico		11-14 mayo						
Segunda entrega de adelantos y correcciones		14- mayo						
Recolección de datos			1-30 junio					
Análisis de datos recogidos				1-31 Julio				
Planteamiento de conclusiones obtenidas					1-31 Agosto			
Entrega final del proyecto						01 de sept		
Correcciones finales						2- 10 sept.		
Presentación proyecto de grado								28/ Nov.

6. Presupuesto

Tabla 6. Presupuesto.

Actividades	Presupuesto planeado
Papelería	\$50.000 pesos
Lapiceros- lápices	\$5.000 pesos
Transportes	\$200.000 pesos
merienda	\$50.000 pesos
Total	\$305.000 pesos

7. Resultados y discusión

7.1 Efectos en la salud relacionados con la calidad del aire

7.1.1 Soledad

7.1.1.1 Enfermedad respiratoria aguda.

El comportamiento de la notificación y la morbilidad atendida de la enfermedad respiratoria aguda desde las diferentes fuentes de información consultadas se presenta en la tabla 7, los usuarios pertenecientes al ciclo vital primera infancia es el más afectado, por otro lado, el evento que más se presenta son las enfermedades de vías aéreas inferiores (ERVAI).

Tabla 7. Enfermedad respiratoria aguda, municipio de Soledad 2015 – 2017

Ciclo vital	No. de casos sospechosos de ESI	No. de casos sospechosos de IRAG	No. de casos ERVAS	No. de casos ERVAI	No. de casos Asma
Primera infancia	38	4	84	187	62
Infancia	1	1	13	29	15
Adolescencia	1	1	7	25	10
Juventud	1	3	26	21	8
Adulthood	2	3	13	52	14
Persona mayor	8	2	6	18	0
Total	51	14	149	332	109

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)
Registros Individuales de prestación de servicios (RIPS)

Como se mencionó anteriormente se observa un número de casos mayor tanto de ESI como de ERAG, ERVAS, ERVAI, y asma en la primera infancia siendo esta la población más afectada , llama la atención el mayor número de casos sospechosos de ERVAI que de cualquier otro tipo de enfermedad comparada, así mismo los casos probables de IRAG presentan menor frecuencia , en el caso de ESI como de IRAG la segunda población más afectada es la población mayor, por tanto se confirma la teoría que los grupos etarios extremos son los más susceptibles a enfermedades infecciosas, mientras que las ERVAS y ERVAI la juventud y la infancia le siguen en frecuencia respectivamente luego de la infancia. En el caso del asma la infancia es el ciclo de vida más afectado luego de la primera infancia siendo congruente con la epidemiología de esta enfermedad que nos dice que se diagnostica en la infancia principalmente.

Tabla 8. Defunciones por Infección Respiratoria Aguda en menores de 5 años. Municipio de Soledad 2015, 2016, 2017

No. de defunciones por IRA en menores de 5 años	2015	2016	2017	Total
	3	2	2	7

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA).

Se observa un número de casos reducido que terminan con la muerte del menor de cinco años por causa infecciosa respiratoria observando una disminución de un caso desde el 2015 hasta el 2017.

7.1.1.2 Bajo peso al nacer

El bajo peso al nacer como evento trazador de la atención del binomio madre-hijo, se ve afectado por las condiciones del ambiente. La tabla 9 presenta el comportamiento del bajo peso al nacer, siendo más frecuente en el sexo femenino, con respecto al año 2015 y 2016. El número de casos con bajo peso al nacer mostro una disminución de 5 casos del 2015 al 2016 sin embargo volvió a incrementar al año 2017, muestra un mismo comportamiento en los tres años con respecto al género siendo más prevalente en las mujeres.

Tabla 9. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio de Soledad. 2015,2016, 2017

Municipio	2015			2016			2017		
	F	M	Total	F	M	Total	F	M	Total
Soledad	133	83	216	128	83	211	142	93	235

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)

7.1.1.3 Enfermedad cardiovascular

La mortalidad por enfermedad cardiovascular y sus causas específicas se observan en la tabla 10. El infarto agudo de miocardio, sin otra especificación y la enfermedad cerebrovascular representan cerca del 50% de las causas específicas en los tres periodos analizados. Se observa una clara frecuencia del infarto agudo al miocardio sin otra especificación con respecto al resto de causas de defunción en el municipio de soledad en los tres años estudiados, representado un 68,9% de frecuencia. Le sigue en frecuencia otras enfermedades cerebro vasculares especificadas con tan solo un 7.7% con respecto a la primera causa, sin embargo si observamos todas las causas nombradas todas están relacionadas con afecciones isquémicas o hemorrágicas ya sea del corazón o del cerebro principales órganos diana de esta patología, la única causa que no se incluye en estos parámetros es la insuficiencia cardiaca no especificada cuyas causas pueden ser múltiples, esto nos quiere decir que las enfermedades vasculares siguen comandando las causas de defunción en el municipio de soledad en los tres años estudiados.

Tabla 10. Diez Principales causas de defunción por enfermedad cardiovascular.

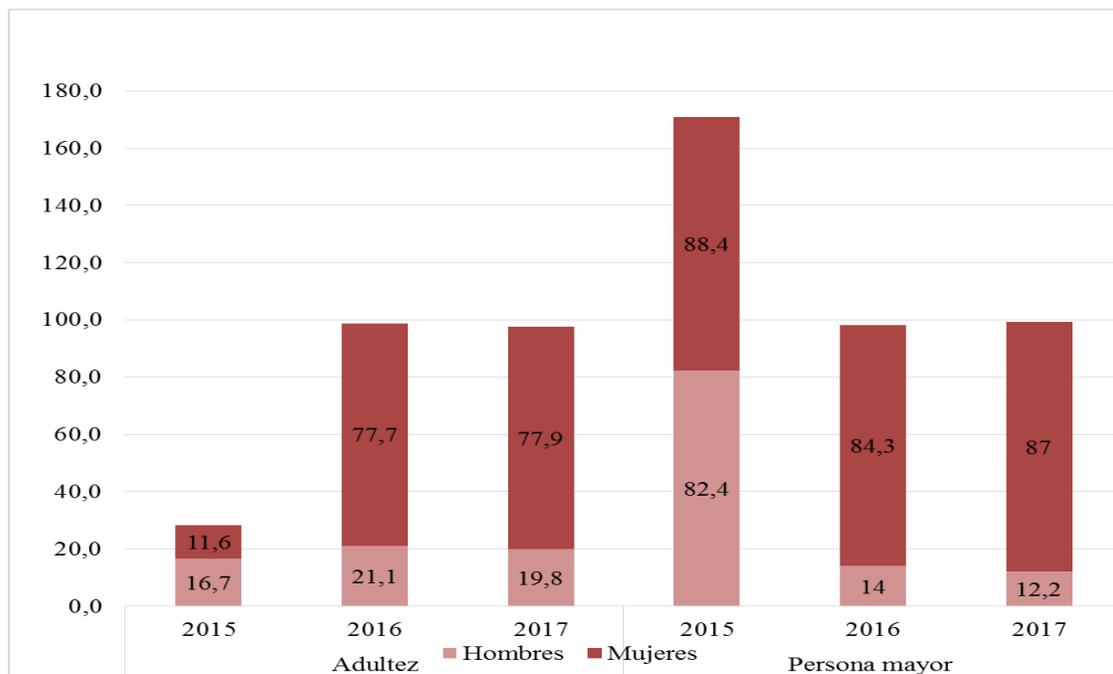
Municipio de Soledad en los años 2015,2016, 2017

Causa de defunción según CIE-10	CIE-10	Total
Infarto agudo de miocardio, sin otra especificación	I219	835
Otras enfermedades cerebrovasculares especificadas	I678	94
Enfermedad cerebrovascular, no especificada	I679	73
Hemorragia intraencefálica, no especificada	I619	63
Secuelas de otras enfermedades cerebrovasculares y de las no especificadas	I698	38
Hemorragia subaracnoidea, no especificada	I609	35
Enfermedad isquémica aguda del corazón, no especificada	I249	33
Insuficiencia cardiaca, no especificada	I509	18
Enfermedad isquemia crónica del corazón, no especificada	I259	14
Cardiomiopatía isquémica	I255	13
Total		1216

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro único de Afiliados a Seguridad Social

En la gráfica 1 se observa, las defunciones por enfermedades cardiovascular como es de esperarse se presentan a partir del ciclo vital adultez. En los tres periodos analizados presenta una mayor frecuencia en las mujeres para ambos grupos. Gráfica 1 esto es congruente con lo escrito en la bibliografía cuya relación edad vs enfermedad cardiovascular es directamente proporcional dado por los múltiples factores que el ser humano desarrolla a través de la edad que culminan con la aparición de enfermedades cardiovasculares, las mujeres tiene así mismo ciertos factores de riesgos predisponentes que pueden explicar la presencia de esta patología de manera más frecuente entre los más conocidos factores hormonales que permiten la protección de eventos cardiovasculares solo hasta la adultez (cerca de los 50 años) y que una vez desaparecido este factor protector son más susceptibles a estos eventos.

Gráfica 1. Porcentaje de defunciones por enfermedad cardiovascular según género. Municipio de Soledad 2015, 2016,2017



7.1.1.4 Cáncer

En la tabla 11 podemos observar la presentación de los diferentes tipos de cáncer en los años 2015 a 2017 se da preferiblemente en los ciclos de vida adultez y persona mayor (95%), como era de esperarse puesto que a lo largo de la vida se desarrollan alteraciones o mutaciones genéticas como consecuencia de la exposición de diferentes factores biológicos, físicos, o químicos que inducen la aparición de esta enfermedad. En todos los tres años estudiados existe una mayor frecuencia del sexo femenino sobre el masculino, exceptuando el año 2014 donde la diferencia entre ambos géneros fue de solo 4 casos.

Así mismo se observa un incremento progresivo del número de casos con cáncer en el municipio de soledad desde el 2015 al 2017.

Tabla 11. Distribución del cáncer según ciclo de vida y sexo. Municipio de Soledad- 2015, 2016, 2017

Ciclo de la vida	2015				2016				2017				Total	
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Primera infancia	0	0,0	0	0,0	2	1,5	0	0,0	4	2,0	2	0,9	8	0,9
Infancia	0	0,0	1	1,0	1	0,8	0	0,0	4	2,0	0	0,0	6	0,6
Adolescencia	3	2,9	2	1,9	1	0,8	4	2,3	4	2,0	2	0,9	16	1,7
Juventud	0	0,0	2	1,9	2	1,5	3	1,7	2	1,0	2	0,9	11	1,2
Adultez	22	21,6	41	39,0	33	25,4	73	42,4	40	20,0	100	44,1	309	33,0
Persona mayor	77	75,5	60	57,1	91	70,0	92	53,5	146	73,0	121	53,3	587	62,6
Total	102	49,0	106	51,0	130	43,0	172	57,0	200	46,8	227	53,2	937	100,0

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social

En la tabla 12 se muestra las diez causas más comunes de defunción siendo la causa central el cáncer, observamos que el cáncer más común en este municipio durante los tres años estudiados es el tumor bronquial o del pulmón, teniendo una amplia relación con todos los factores de riesgo ambientales que producen este tipo de patología, esta causa representa el 19% con respecto a las demás le siguen en frecuencia el cáncer de mama por lo que explicaría la prevalencia del cáncer en las mujeres sobre los hombres.

Tabla 12. Diez Principales causas de defunción por cáncer. Municipio de Soledad 2015, 2016, 2017

Causa de defunción según CIE-10	CIE - 10	Total
Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada	C349	109
Tumor maligno de la mama, parte no especificada	C509	105
maligno Tumor maligno de la próstata	C61	84
Tumor maligno del colon, parte no especificada	C189	75
Tumor del estómago, parte no especificada	C169	54
Tumor maligno del cuello del útero, sin otra especificación	C539	49
Tumor maligno, sitio primario no especificado	C97	40
Tumor maligno del páncreas, parte no especificada	C259	22
Tumor maligno del ovario	C56	20
Leucemia linfoblástica aguda [LLA]	C910	11
Total defunciones		569

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social

En la tabla 13 al analizar las neoplasias relacionadas con el pulmón se detectan dos tipos de causas específicas de cáncer de pulmón, el tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada se presenta con mayor frecuencia, seguido del Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón. Un total de 111 defunciones relacionadas con cáncer de pulmón se presentaron en los tres años analizados. Se observa un incremento gradual a lo largo de los tres años estudiados, por tanto los factores que influyen en su aparición deben de estudiarse puesto que un mal control de ellos a lo largo de estos años esta actuando sobre la aparición de estas patologías

Tabla 13. Causas específicas de cáncer de pulmón. Municipio de Soledad- 2015, 2016

2017

Causa de defunción según CIE-10	2015	2016	2017	Total
Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada	27	38	44	109
Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón	1	0	1	2
Total defunciones	28	38	45	111

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social.

7.1.2 Malambo

7.1.2.1 Enfermedad respiratoria aguda.

En la tabla 14. La enfermedad respiratoria como evento mórbido de atención y evento de notificación obligatoria, se presenta para el municipio de Malambo preferiblemente en los primeros años de vida, el evento con mayor caso de reporte se le atribuye a la enfermedad respiratoria de vías aéreas inferiores. Las muertes por Infecciones Respiratorias Agudas en menores de 5 años tuvieron mayor incidencia en el año 2015, mientras que en el año 2016 no hubo defunciones, podría ser a causa de falta de reportes o un manejo adecuado que no permitió el avance la enfermedad.

Tabla 14. Enfermedad respiratoria aguda, municipio de Malambo 2015 -2017

Ciclo de vida	No. de casos sospechosos de ESI	No. de casos sospechosos de IRAG	No. de casos ERVAS	No. de casos ERVAI	No. de casos Asma
Primera infancia	5	4	24	75	33
Infancia	0	0	6	9	8
Adolescencia	0	0	5	7	4
Juventud	0	0	18	18	6
Adultez	1	0	11	21	7
Persona mayor	2	2	1	8	0
Total	8	6	65	138	58

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA).
Registros Individuales de prestación de servicios (RIPS)

En la tabla 15 Las muertes por Infecciones Respiratorias Agudas en menores de 5 años tuvieron mayor incidencia en el año 2015, mientras que en el año 2016 no hubo defunciones, podría ser a causa de falta de reportes o un manejo adecuado que no permitió el avance la enfermedad.

Tabla 15. Defunciones por Infección Respiratoria Aguda en menores de 5 años.
Municipio de Malambo 2015,2016, 2017

No. de defunciones por IRA en menores de 5 años	2015	2016	2017	Total
	3	0	2	5

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)

7.1.2.2 Bajo peso al nacer.

En la tabla 16 en relación al comportamiento de la variable de bajo peso al nacer fue más frecuente en el sexo femenino durante los tres años con mayor prevalencia durante el año 2017. Es decir, se mostró un incremento gradual del 2015 al 2017, como en el resto de casos cuyo comportamiento ha sido el mismo se debe estudiar todos los factores que están influyendo en dicho comportamiento y controlarlos a largo plazo para reducir la aparición de dicha variable.

Tabla 16. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio de Malambo. 2015,2016,2017

Municipio	2015			2016			2017		
	F	M	Total	F	M	Total	F	M	Total
Malambo	24	17	41	23	16	39	31	17	48

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)

7.1.2.3 Enfermedad cardiovascular

La Enfermedad isquémica del corazón representa la principal causa de defunción por enfermedad cardiovascular en los años analizados. En relación a la enfermedad cardiovascular la primera causa de defunción fue el Infarto agudo de miocardio, sin otra especificación que podría estar relacionado con causas isquémicas teniendo en cuenta que la mayor incidencia estuvo en hombres y mujeres sin mayores de 60 años grafica 2

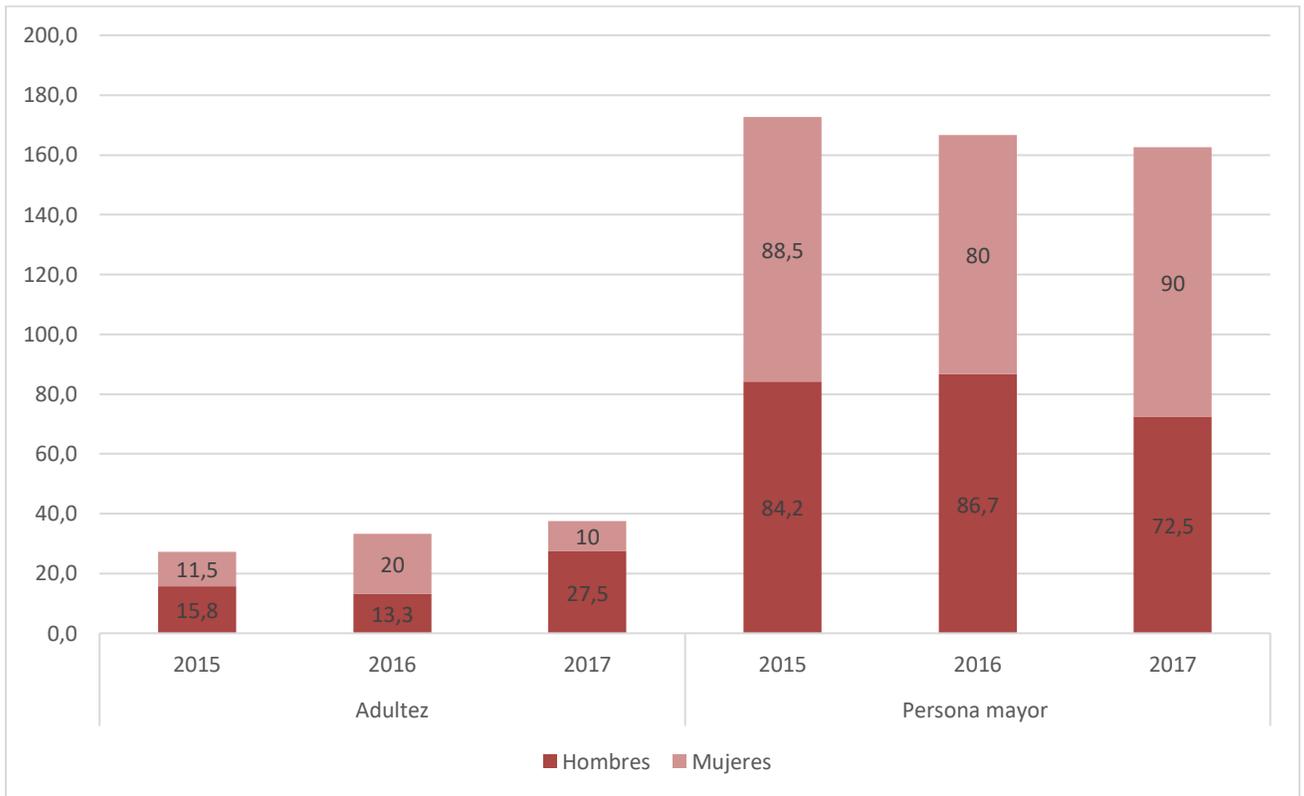
Tabla 17. Diez causas de defunción cardiovascular en el municipio de malambo en los años 2015, 2016, 2017

Causa de defunción según CIE-10	CIE-10	Total
Infarto agudo de miocardio, sin otra especificación	I219	219
Otras enfermedades cerebrovasculares especificadas	I678	19
Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	I64	11
Hemorragia subaracnoidea, no especificada	I609	10
Enfermedad cerebrovascular, no especificada	I679	9
Hemorragia intraencefálica, no especificada	I619	9
Insuficiencia cardiaca, no especificada	I509	6
Enfermedad aterosclerótica del corazón	I251	5
Enfermedad isquemia crónica del corazón, no especificada	I259	4
Enfermedad isquémica aguda del corazón, no especificada	I249	4
Total		296

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro único de Afiliados a Seguridad Social

Grafica 2. Porcentaje de defunciones por enfermedad cardiovascular según género.

Municipio de Malambo 2015 – 2017.



Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro único de Afiliados a Seguridad Social

7.1.2.4 Cáncer

En relación al cáncer la hubo mayor prevalencia en hombres durante los años 2015 y 2016 mientras que las mujeres fueron en el año 2017, en todos los años hubo predominio en adultos y personas mayores de 60 años. Al contrario que el municipio de soledad cuya prevalencia fue en mayor en mujeres. (Tabla 18)

El Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada representa la principal causa de enfermedad neoplásica en el municipio de Malambo. La neoplasia maligna de la mama, es consecuente al predicho. Valores que no justifican porque el cáncer es más prevalente en hombres que en mujeres en este municipio. (Tabla 19)

Tabla 18. Distribución del cáncer según ciclo de vida y sexo. Municipio de Malambo. 2015, 2016, 2017

Ciclo de la vida	2015				2016				2017				Total	
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		N	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Infancia	0	0,0	0	0,0	1	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Adolescencia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,4	1	2,2	2	1,0
Juventud	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	7,1	1	2,4	0	0,0	3	1,5
Adultez	6	22,2	9	39,1	5	16,1	9	32,1	11	26,2	19	41,3	59	29,9
Persona mayor	21	77,8	14	60,9	25	80,6	17	60,7	29	69,0	26	56,5	132	67,0
Total	27	54,0	23	46,0	31	52,5	28	47,5	42	47,7	46	52,3	197	100,0

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social

Tabla 19. Diez Principales causas de defunción por cáncer. Municipio de Malambo- 2015, 2016, 2017

Causa de defunción según CIE-10	CIE - 10	Total
Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada	C349	22
Tumor maligno de la mama, parte no especificada	C509	17
Tumor maligno de la próstata	C61	16
Tumor maligno del cuello del útero, sin otra especificación	C539	16
Tumor maligno del colon, parte no especificada	C189	14
Tumor maligno del estómago, parte no especificada	C169	14
Tumor maligno del páncreas, parte no especificada	C259	8
Tumor maligno del ovario	C56	6
Linfoma no Hodking, no especificado	C859	5
Mieloma múltiple	C900	4
Total defunciones		122

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social

7.1.3. Puerto Colombia

7.1.3.1 Enfermedad respiratoria aguda

Se mantiene la misma tendencia de los eventos notificados y mórbidos atendidos por Enfermedad Respiratoria Aguda con respecto a los municipios de Soledad y Malambo. Tablas 7,14 y 21, mayor incidencia reportada en los casos de enfermedad respiratoria de vías aéreas inferiores (ERVAI) predominantemente en la primera infancia.

El municipio de Puerto Colombia no presenta defunciones por IRA en menores de 5 años durante los periodos analizados, el dato anterior se puede interpretar de varias maneras la inmediata es que se esté realizando correctas campañas de prevención de este tipo de enfermedad, la segunda teoría es que no se hayan reportado o tan siquiera diagnosticado este tipo de infecciones que suelen comunes en este tipo de población.

Tabla 20. Enfermedad respiratoria aguda, municipio de Puerto Colombia 2015, 2016,2017

Ciclo de vida	No. de casos sospechosos de ESI	No. de casos sospechosos de IRAG	No. de casos ERVAS	No. de casos ERVAI	No. de casos Asma
Primera infancia	2	1	35	39	7
Infancia	0	0	11	7	2
Adolescencia	0	0	5	2	0
Juventud	0	0	9	5	1
Adultez	0	0	1	14	1
Persona mayor	1	0	0	3	0
Total	0	0	61	70	11

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA). Registros Individuales de prestación de servicios (RIPS)

7.1.3.2. Bajo peso al nacer

Según la tabla 21 el bajo peso al nacer se presenta como un evento predominantemente en hombres durante los años 2015 y 2016 mientras que fue igual incidencia en relación al sexo en año 2017. Así mismo se observa un incremento el número de neonatos con bajo peso al nacer durante el año 2016 y el 2017 por el contrario presenta una disminución de 6 caso con respecto al año anterior.

Tabla 21. Número de casos de bajo peso al nacer. Municipio Puerto Colombia. 2015,2016 ,2017

Municipio	2015			2016			2017		
	F	M	Total	F	M	Total	F	M	Total
Puerto Colombia	5	10	15	9	11	20	6	6	12

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)

7.1.3.4. Enfermedad cardiovascular

En relación a la enfermedad cardiovascular la primera causa de defunción fue el Infarto agudo de miocardio, sin otra especificación que podría estar relacionado con causas isquémicas teniendo en cuenta que la mayor incidencia estuvo en personas mayores de 60 años (Grafica 3). En relación al sexo hubo variabilidad a en los años, en mayor proporción en el año 2017 en el sexo masculino con igual comportamiento en el año 2015 mientras que en el 2016 el sexo femenino tuvo una leve diferencia mayor frente a el sexo contrario.

Gráfica 3. Porcentaje de defunciones por enfermedad cardiovascular según género.

Municipio de Puerto Colombia 2015, 2016, 2017

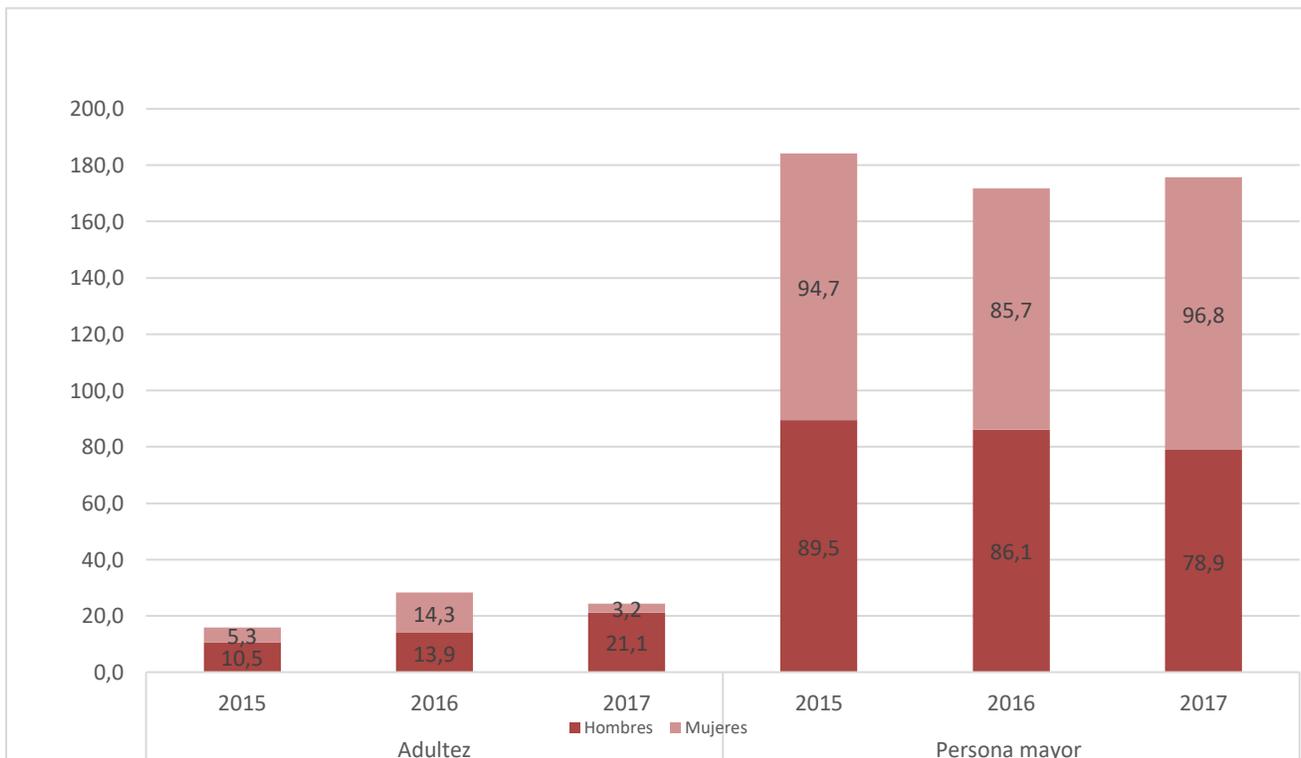


Tabla 22. Diez Principales causas de defunción por enfermedad cardiovascular.
Municipio de Puerto Colombia. 2015, 2016,2017

Causa de defunción según CIE-10	CIE-10	Total
Infarto agudo de miocardio, sin otra especificación	I219	128
Hemorragia intraencefálica, no especificada	I619	8
Enfermedad isquemia crónica del corazón, no especificada	I259	5
Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	I64	5
Enfermedad cerebrovascular, no especificada	I679	5
Secuelas de otras enfermedades cerebrovasculares y de las no especificadas	I698	5
Fibrilación y aleteo auricular, no especificado	I48	3
Enfermedad isquémica aguda del corazón, no especificada	I249	2
Hemorragia subaracnoidea, no especificada	I609	2
Secuelas de accidente vascular encefálico, no espec como hemorrágico o isquémico	I694	1
Total		164

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro único de Afiliados a Seguridad Social

7.1.3.5. Cáncer

Según la tabla 23 en relación al cáncer hubo mayor prevalencia en hombres durante los tres años seguidos, principalmente en personas mayores de 60 años. En el 2015 llama la atención que la segunda mayor frecuencia de cáncer está presente en la primera infancia en el género femenino mientras que en el masculino la adultez se posiciona en la segunda casilla según frecuencia así mismo durante ese mismo año no se reportó casos ni en adolescentes o en la adultez. En el 2016 se invierten los datos siendo la adultez el que ocupa la segunda posición en las mujeres al igual que los hombres, manteniéndose este mismo comportamiento para el año 2017.

Tabla 23. Distribución del cáncer según ciclo de vida y sexo. Municipio de Puerto Colombia. 2015, 2016,2017

Ciclo de la vida	2015				2016				2017				Total	
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Primera infancia	0	0,0	1	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5
Adolescencia	0	0,0	0	0,0	2	12,5	1	10,0	0	0,0	0	0,0	3	4,5
Adultez	2	22,2	0	0,0	4	25,0	5	50,0	6	42,9	4	36,4	21	31,3
Persona mayor	7	77,8	6	85,7	10	62,5	4	40,0	8	57,1	7	63,6	42	62,7
Total	9	56,3	7	43,8	16	61,5	10	38,5	14	56,0	11	44,0	67	100,0

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social

En la tabla 24 se observa que el tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada, como segunda causa de mortalidad por neoplasia en los años 2015-2016, siendo esta patología la más relacionada con la contaminación del aire para el 2017 no se evidencia causas neoplásicas pulmonares como causas principales. En relación a las principales causas de defunción por cáncer en el municipio de puerto Colombia hubo igual prevalencia en relación a los Tumor maligno del colon, parte no especificada, Tumor maligno del ovario y Tumor maligno de la próstata seguido de Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada. A pesar que la prevalencia según la tabla anterior es mayor en hombres la presente tabla nos indica que la mayor frecuencia de tumores es la de colon seguido de la de ovario, por tanto, diríamos que hay incongruencia de datos, pero si sumamos todas las causas de muerte por cáncer vs el cáncer de ovario observaríamos que realmente la frecuencia es mayor en hombres.

Tabla 24. Diez Principales causas de defunción por cáncer. Municipio de Puerto Colombia 2015, 2016,2017

Causa de defunción según CIE-10	CIE - 10	Total
Tumor maligno del colon, parte no especificada	C189	5
Tumor maligno del ovario	C56	5
Tumor maligno de la próstata	C61	5
Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada	C349	4
Mieloma múltiple	C900	3
Leucemia linfoblástica aguda	C910	3
Tumor maligno del páncreas, parte no especificada	C259	3
Tumor maligno de la cabeza, cara y cuello	C760	2
Tumor maligno de órgano urinario no especificado	C689	1
Tumor maligno de la glándula parótida	C07	1
Total		32

Fuente: Secretaría de Salud del Atlántico. Registro Único de Afiliados a Seguridad Social

7.2 Monitoreo de la calidad del aire en los municipios de Soledad, Malambo y Puerto Colombia.

La Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017 reglamenta la adopción de la norma de calidad del aire en el ambiente. Con los datos reportados por cada una de las estaciones de monitoreo y para cada uno de los contaminantes según criterio establecidos en dichos lineamientos se calcularon los Índices de Calidad de Aire.

El índice de Calidad del Aire ICA, es un valor adimensional para reportar el estado de la calidad del aire en función de un código de colores al que están asociados unos efectos generales que deben ser tenidos en cuenta para reducir la exposición a altas concentraciones por parte de la población. Este índice también será utilizado en el pronóstico de la calidad del aire. La descripción general de la calidad del aire se establece en la tabla 26

El análisis de la calidad las mediciones de la calidad del aire en los municipios objeto del presente proyecto se realizan en dos periodos de tiempo primer trimestre 2017 y abril a diciembre 2017.

Tabla 25. Descripción general de la calidad del aire

Rango	Color	Estado de la calidad del aire	Efectos
0 – 50	Verde	Buena	La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud
51 – 100	Amarillo	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles
101- 150	Naranja	Dañina a la salud de grupos sensibles	Los grupos poblacionales sensibles pueden presentar efectos sobre la salud. 1) Ozono troposférico: Las personas con enfermedades pulmonares, niños, adultos mayores y las que constantemente realizan actividad física al aire libre, deben reducir su exposición a los contaminantes del aire. 2) Material particulado: las personas con enfermedad cardiaca o pulmonar, los adultos mayores y los niños se consideran sensibles y por lo tanto en mayor riesgo.
151- 200	Rojo	Dañina para la salud	Todos los individuos pueden comenzar a experimentar efectos sobre la salud. Los grupos sensibles pueden experimentar efectos graves para la salud.
201 - 300	Purpura	Muy dañina para la salud	Estado de alerta que significa que todos pueden experimentar efectos más graves para la salud.
301 - 500	Marrón	Peligroso	Advertencia sanitaria. Toda la población puede presentar efectos adversos graves en la salud humana y están propensos a verse afectados por graves efectos sobre la salud.

Periodo 1. Primer trimestre 2017

Para este primer período la información disponible ingresada por SISAIRE, no contiene datos que permitieran calcular el ICA mensualmente por contaminante. El análisis tiene como fuente de información el reporte del sistema de vigilancia del atlántico presentado por la Organización Monitoreo Ambiental Ltda.: Orgambiental.

La estación CRA1 – FONDO 1 de fondo urbano, ubicada en las instalaciones del Establecimiento de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Soledad (EDUMAS), municipio de Soledad reporta concentraciones que no superan los niveles máximos permisibles horarios y octahorarios de ozono ($62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$) respectivamente. Las concentraciones de material particulado PM10 y PM2.5 monitoreadas en esta estación reportan valores dentro de la norma de calidad del aire ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Estas concentraciones están influenciadas por fuentes naturales y antrópicas cuyo origen se presenta en la ciudad de Barranquilla, y dada la dinámica de transporte atmosférico son movilizadas a la zona metropolitana de Soledad.

La estación ubicada en las instalaciones de la Estación de Policía Hipódromo, municipio de Soledad presenta bajas concentraciones de ozono troposférico para los periodos horarios y octahorarios cumpliendo con los límites máximos establecidos en la resolución 610 de 2010 ($62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$), para este caso las bajas concentraciones

podrían presentarse por la influencia de la franja costera y la baja concentración de agentes precursores del contaminante. Las concentraciones de material particulado PM10 y PM2.5 monitoreadas en esta estación, reportan valores dentro de la norma de calidad del aire ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Los resultados reportados por el subdominio 1, la estación CRA 4 - FONDO 02, denominada Bomberos de Puerto Colombia y la estación CRA 5 – PTC 01 denominada Alcaldía de Puerto Colombia presentan cumplimiento del marco normativo para PM10.

Estas concentraciones bajas en la estación podrían estar asociadas con la dirección de los vientos para el periodo, favoreciendo el transporte del contaminante a zonas diferentes a la urbana en donde se concentra la mayor cantidad de la población.

En todas las estaciones de material particulado se identifica un incremento que no es significativo desde las estaciones de fondo a las estaciones que deben presentar las mayores concentraciones. Estos incrementos se pueden interpretar como los aportes reales de las diferentes fuentes de contaminación atmosférica al aire para el periodo correspondiente entre enero y marzo de 2017.

Durante este periodo no se reportan datos de las estaciones ubicadas en el municipio de Malambo.

Periodo 1. Abril a diciembre 2017

En el Informe de Calidad del Aire SVCA- CRA 2017, se reportan los resultados del comportamiento de los Índices de Calidad del Aire ICA por contaminante criterio y para todas las estaciones ubicadas en el departamento del Atlántico, de conformidad con los criterios establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado mediante Resolución 650 de 29 de marzo de 2010 y modificado por la Resolución 2154 de 02 de noviembre de 2010 como también los criterios establecidos en la Resolución 2254 del 1 noviembre del 2017. **Tabla 26**

Tabla 26. Resultados de la calidad del aire por contaminante y estación de monitoreo

Ica por contaminante criterio en estaciones de monitoreo	Estado de calidad del aire
PM10 ALCALDIA - Municipio de PUERTO COLOMBIA	Buena
PM10 PRADOMAR BOMBEROS- Municipio de PUERTO COLOMBIA	Buena
PM10 SECRETARIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE – Municipio de MALAMBO	Buena
PM2.5 SECRETARIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE- Municipio de MALAMBO	Aceptable
PM10 EDUMAS- Municipio de SOLEDAD	Buena
PM2.5 EDUMAS – Municipio de SOLEDAD	Aceptable
PM2.5 CAI HIPODROMO - Municipio de SOLEDAD	Aceptable
PM10 CAI HIPODROMO - Municipio de SOLEDAD	Buena
03 CAI HIPODROMO – Municipio de SOLEDAD	Buena
03 EDUMAS – Municipio de SOLEDAD	Buena

Según la tabla 26 se observa que el estado de calidad del aire es bueno para los contaminantes criterio PM10 y O3 en todas las estaciones de monitoreo.

El estado de la calidad del aire es aceptable para el contaminante criterio PM2.5 en las estaciones donde se monitoreo: Secretaria de Tránsito y Transporte- municipio de Malambo; EDUMAS – municipio de Soledad y CAI Hipódromo - municipio de Soledad. Sin embargo, los niveles guía de la OMS son los niveles más bajos en los que se ha mostrado efectos en morbi-mortalidad por enfermedad respiratoria o cardiovascular.

7.5 Discusión

La contaminación del aire es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades respiratorias, sin embargo, existen pocos estudios que evalúen los niveles de los principales contaminantes en los países latinoamericanos y que permita relacionarlos con la aparición de una enfermedad específica⁴⁰, debido a lo anterior el aire, se convierte en un componente de estudio importante en la salud pública.

Dentro de los datos más relevantes encontrados en el estudio está que la población infantil sigue siendo la población más afectada en cuanto la presencia de enfermedades respiratorias agudas sea en vías inferiores o superiores causando la mortalidad de varios niños entre el 2015 al 2017, este es un dato común para los tres municipios estudiados en el presente trabajo, llama la atención que los números de casos por enfermedad aguda respiratoria, viene en disminución lo que hace suponer que el aire no es un factor único que incida en la aparición de las distintas patologías descritas anteriormente.

El bajo peso al nacer tiene un comportamiento parecido entre los tres municipios estudiados teniendo una mayor prevalencia en mujeres que en hombres exceptuando el municipio de Puerto Colombia, así mismo ha tenido una mayor incidencia en el 2017 a diferencia del 2015 y 2016, si comparamos estos datos con la contaminación del aire por ciudad vamos a observar que soledad es el municipio que mayor índice de contaminación del aire tiene reportando una alarma ,es decir que el aire de este municipio no es bueno del todo pero es aceptable, sigue existiendo hasta estas alturas de la investigación un

importante incremento de sucesos adversos en la población que de una u otra manera se relacionan con el aire pero que no se puede evidenciar claramente si el aire es el único componente o factor que induce a la aparición de esta serie de comorbilidades.

Las enfermedades cardiacas como son las isquemias, siguen afectando de manera importante la población adulta, a diferencia de los datos obtenidos en la enfermedad aguda pulmonar, estos datos siguen en ascenso desde el 2015, soledad continúa siendo el municipio que mayor reporte presenta de estos acontecimientos, le sigue en frecuencia malambo y finalmente el municipio de Puerto Colombia, si comparamos nuevamente los índices de contaminación observamos que Soledad presenta índices más elevados que los otros dos municipios.

El último dato a discutir se encuentra en la aparición de canceres pulmonares en estas tres poblaciones, el panorama es preocupante puesto que el cáncer en los tres municipios ha venido en ascenso, afectante principalmente a hombres residentes en Soledad que a cualquier de otro municipio, Puerto Colombia sigue presentando índices bajos para esta morbilidad mientras que malambo se comporta mejor que soledad pero peor que Puerto Colombia, este último dato al igual que el resto de comorbilidades tiene un aumento importante en el municipio de soledad que como ya se mencionó de los tres es que el presenta mayor índice de contaminación del aire, pero aquí juega un papel importante dado porque el municipio tiene mayor número de habitantes que el resto de ellos, así mismo se considera geográficamente más grande que los anteriores al tener este tipo de datos poblacionales encontraremos que entre más personas habita en una comunidad más

actividad humana habrá y por tanto más contaminación del aire y ambiental tendrá el municipio.

Con respecto al índice de calidad del aire como dato independiente de cada municipio, encontramos que este solo se evaluó durante el 2017 por tanto no se pudo hacer un seguimiento desde el 2015 que permitiera mostrar la evolución y cambio de las partículas a nivel ambiental en los tres departamentos, sin embargo el hallazgo que se encontró fue importante porque solo en el 2017 en las diferentes zonas evaluadas se efectuaron cambios ambientales importantes, así en el municipio de Puerto Colombia no hubo cambio en ninguna de las estaciones donde se hace cuantificación y procesos de calidad del aire, manteniéndose el nivel de contaminación en verde es decir en un estado bueno, el municipio de Malambo en una de sus estaciones estudiadas presentó un nivel de contaminación amarillo por tanto el índice del aire es aceptable mientras que en la otra era bueno, finalmente el municipio de Soledad estudia la calidad del aire a través de cinco estaciones de las cuales dos registran niveles de contaminación aceptables, si hacemos una comparación tendremos que el municipio de Soledad presenta más alertas amarillas que cualquier otro municipio indicándonos la posible existencia de una mayor contaminación ambiental que las otras ciudades, esto congruente con el mayor número de casos de morbilidades.

Como se mencionó el estudio tiene varias limitaciones y sesgos la primera de ellas es que la medición del aire no se realizó de manera consecutiva en el tiempo desde el 2015 por tanto no permite evaluar la relación directa entre contaminación del aire y morbilidades

asociadas lo único que nos permite comparar es como estamos de contaminación ambiental al 2017 y como se encuentra un municipio con otro con respecto a la prevalencia de la enfermedad en comparación con los índices de contaminación respecto a cada ciudad.

En Colombia la realización de este tipo de estudios es muy poco común y esto es dado porque son pocos los departamentos que cuentan con un sistema adecuado que mida la contaminación del aire de manera continua de hecho solo los municipios de atlántico, Antioquia, bolívar, Norte de Santander, Boyacá, entre otros lo hacen. Durante nuestra búsqueda de información encontramos un artículo del año 2010 donde se realizó una relación entre la contaminación extra domiciliaria en Bucaramanga y la aparición de sintomatología respiratoria en pacientes asmáticos el resultado fue el siguiente Se estudiaron 768 niños distribuidos de las zonas de alta y baja contaminación. El uso de cigarrillos (27,5%) y aerosoles (22,7%) se encontraron como las fuentes de contaminación más frecuentes dentro de las viviendas. La prevalencia de ruidos respiratorios a lo largo de la vida fue de 25,6% (IC95% 23,2-29,8) y la de diagnóstico médico de asma fue de 8,4% (IC95% 6,2-11,5), sin diferencias significativas entre las zonas. El modelo final no mostró asociación entre la contaminación atmosférica y la presencia de síntomas respiratorios indicativos de asma. Por el contrario, la presencia de pisos de cemento y moho mostró una asociación significativa con estos síntomas, Para medir la exposición, se usó la captación y cuantificación de material en partículas de 10 μm (PM10), por personal entrenado de la institución de competencia ambiental de la ciudad, y tuvo un período de delimitación de las zonas y ajuste de instrumentos de un año antes del inicio de la encuesta que validó la

diferencia de niveles de PM10 entre las zonas de comparación. Para medir la exposición, se usó la captación y cuantificación de material en partículas de 10 μm (PM10), por personal entrenado de la institución de competencia ambiental de la ciudad, y tuvo un período de delimitación de las zonas y ajuste de instrumentos de un año antes del inicio de la encuesta que validó la diferencia de niveles de PM10 entre las zonas de comparación⁴¹. en esta misma ciudad durante el año 2014 se efectuaron un estudio acerca de la relación entre el EPOC y la contaminación ambiental, pero este tuvo un enfoque más económico es decir plantearon el impacto económico de estas enfermedades en la ciudad el resultado fue el siguiente: El estudio estadístico se realizó con los datos de la encuesta aplicada a la muestra (383 personas), empleando la técnica de Mardones. Se trataron tres aspectos fundamentales para el análisis de las respuestas: Ambiental, económico y social. En cuanto a las estadísticas presentadas en el informe de la CDMB (Programa de protección del medioambiente en Bucaramanga,) se aprecia una variación en la calidad del aire por sectores.

afirma el autor del artículo que: Se identificaron los agentes contaminantes más relevantes de la calidad de aire de la ciudad de Bucaramanga que más influencia tienen en la EPOC. El informe de la CDMB fue fundamental en el proceso de identificación, ya que se evidenció, gracias a las estaciones de monitoreo, los principales contaminantes presentes en la ciudad. Por otra parte, se analizaron las condiciones meteorológicas como posibles factores positivos o negativos de la ciudad de Bucaramanga en relación a la EPOC. Sin duda alguna, la relación climatológica con los índices de contaminación y

posibles enfermedades varía de acuerdo a sus condiciones. Si las temporadas actuales de presencia de lluvias la contaminación y los riesgos de adquirir enfermedades pulmonares son relativamente bajas.⁴²

entre el año 2008 y 2009 se publicó uno de los estudios pioneros en Medellín acerca de la relación entre consulta por enfermedad respiratoria y contaminación del aire basándose en la cuantificación de partículas pm10 y pm25 los resultados fueron los siguientes: En general, los modelos estimados establecen una relación positiva entre consultas hospitalarias para cada uno de los grupos (asma, bronquitis, infecciones, rinitis y total de enfermedades) y la contaminación por material particulado (pm10 y pm2,5). Desagregando los modelos para material particulado pm10, las variables materiales particulado y precipitación explican positivamente las consultas por grupo de enfermedad. Lo anterior basado en que el progreso socioeconómico de la ciudad en los últimos años ha sido directamente proporcional a la contaminación ambiental, posicionándose como una de la ciudad con mayores contaminaciones el país⁴³

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

En Colombia la deficiente calidad del aire constituye un grave problema, especialmente para las tres cuartas partes de colombianos que viven en las zonas urbanas. La contaminación del aire es una de las causas más probables del crecimiento de las enfermedades respiratorias y la mortalidad prematura, los daños a edificios y cultivos, y el deterioro de la visibilidad.” (Sánchez E., 2006.)

En el estudio realizado en los municipios de soledad, malambo y puerto Colombia durante el periodo comprendido entre los años 2015 – 2017, nos permite concluir de acuerdo a los resultados que la calidad del aire en estos municipios de acuerdo las mediciones realizadas con el índice de calidad de aire fueron buenas y aceptables para los tres municipios.

El comportamiento de los eventos notificados como enfermedad respiratoria aguda, bajo peso al nacer, enfermedades cardiovasculares y cáncer no tuvo una gran variabilidad en la prevalencia de casos y muertes, sin embargo, hubo diferencias.

En relación a la enfermedad respiratoria aguda en los tres municipios hubo mayor prevalencia en la primera infancia, con casos de defunciones únicamente en los municipios de soledad y malambo.

En relación al bajo peso al nacer tuvo mayor prevalencia en el sexo femenino en los municipios de soledad y malambo mientras que en el municipio de puerto Colombia fue mayor en los hombres.

En la enfermedad cardiovascular las enfermedades cardíacas isquémicas continúan siendo la primera causa de defunción en los municipios analizados al igual que las enfermedades cerebrovasculares, con mayor prevalencia en los mayores de 60 años con distribución similar entre hombres y mujeres en los municipios de malambo y puerto Colombia, mientras que en soledad hubo mayor prevalencia en las mujeres.

En el cáncer hubo mayor prevalencia en los mayores de 60 años, la relación al sexo las mujeres tuvieron mayor prevalencia en el municipio de Soledad, mientras que los hombres en el municipio de puerto Colombia

El comportamiento del cáncer de pulmón como principal causa de enfermedad neoplásica tuvo variabilidad en los años de estudio en cada municipio, pero el tumor maligno de los bronquios y pulmón tuvo mayor prevalencia

De lo anterior podemos concluir la alta prevalencia de enfermedades respiratorias y a pesar de que no se observó un efecto significativo en la salud relacionada con la calidad del aire en los municipios de Malambo, Soledad y Puerto Colombia en el período 2015 – 2017, es fundamental para la prevención de los eventos relacionados con la calidad del aire, implementar el monitoreo continuo de los efectos de la salud relacionados con la calidad del aire, en las zonas que cuentan con un sistema de monitoreo.

8.2 Recomendaciones

Los entornos saludables favorecen el desarrollo, promueven la protección integral de los derechos, la equidad social, la paz y la armonía entre las personas; generan tranquilidad y confianza especialmente en los niños y niñas, adolescentes y jóvenes; protegen la integridad física, emocional y social; estimulan el aprendizaje; promueven su salud y la actividad física; previenen y protegen contra cualquier forma de violencia; ayudan a prevenir las enfermedades y los accidentes; generan recursos y capacidades para prevenir y actuar ante los desastres y emergencias; facilitan la inclusión de las personas de diferentes culturas, etnias y en condiciones físicas, sensoriales o mentales diferentes⁴⁴.

La contaminación atmosférica es el principal riesgo ambiental para la salud en las Américas. La Organización Mundial de la Salud estimó que una de cada nueve muertes en todo el mundo es el resultado de condiciones relacionadas con la contaminación atmosférica⁴⁵. La atención de estos problemas de salud está supeditada a las políticas públicas en salud que promueve un Gobierno, éstas se pueden apoyar en lo que la Organización Panamericana de Salud ha definido como el análisis de situación salud, entendida como procesos analítico-sintéticos que abarcan diversos tipos de análisis y permiten caracterizar, medir y explicar el perfil de salud-enfermedad de una población, incluyendo los daños y problemas de salud, así como sus determinantes, sean estos competencia del sector salud o de otros sectores⁴⁶. En ese orden de ideas, la creación de estrategias de carácter público para atender las problemáticas en salud es de carácter

prioritario, por lo tanto, a continuación, se establecen una serie de recomendaciones que la apuntan a prevenir los eventos de interés en salud pública asociados a la contaminación del aire en Soledad, Malambo y Puerto Colombia (Atlántico).

1. Proteger las zonas verdes permite optimizar la calidad del aire, puesto que el Óxido de Carbono (CO₂) genera oxígeno, el cual toma el papel de moderador de intercambio de aire, calor y humedad en el paisaje urbano⁴⁷. La Organización Mundial de la Salud ha dicho que recomienda que las ciudades deberán cumplir mínimamente con 9 m² de áreas verdes por habitante, a su vez, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) indica que deberán contar con una superficie no menor de 12 m² de áreas verdes por habitante, todo ello con el fin de brindar la normatividad necesaria para proteger la permanencia y equilibrio de la calidad de vida de los habitantes en la ciudades, puesto que día con día, estos espacios verdes se convierten en lugares olvidados⁴⁷

2. Promover el turismo ecológico o sostenible a partir de la promoción de hábitos responsables con el medio ambiente por parte de los visitantes en el territorio. La Organización Mundial de Turismo (OMT) en el documento titulado *Tourism the year 2000 and beyond qualitative aspects* definió el concepto de Turismo Sostenible de la siguiente manera: “El Turismo Sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse

las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida".⁴⁸ Es por eso que reconfigurar la forma de comportamiento del turista en los territorios, facilitará la sensibilización frente a la naturaleza y la protección de la misma, lo que generará responsabilidad ambiental. Es importante mencionar que tal medida se debe implementar y priorizar en los lugares en donde más se promueva el turismo, como lo es Puerto Colombia. De acuerdo al informe sobre la Evaluación del potencial turístico de las playas del departamento del Atlántico "Las playas que presentaron mejor oferta turística fueron: Puerto Velero, Caño Dulce, Country, Santa Verónica, Sabanilla y Turipaná"⁴⁹ de allí, pertenecen al municipio de Puerto Colombia Country y Sabanilla, por lo tanto, allí se debe promover el turismo sostenible de forma priorizada.

3. Regular y/o controlar la emisión de gases de las plantas industriales en el territorio para controlar la emisión de agentes contaminantes. Según la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire del Gobierno de Colombia el documento Conpes 3344 mencionó que, en el país, el contaminante monitoreado de mayor interés, dados sus demostrados efectos nocivos sobre la salud humana era el material particulado (PST y PM10) y que con frecuencia las concentraciones de este contaminante superaban los estándares ambientales de la regulación vigente.⁵⁰ Por ello, se ha recomendado reforzar las diferentes

autoridades ambientales para el fortalecimiento de las medidas de control de las emisiones por parte de la industria a través de sistemas de monitoreos, dando cumplimiento a lo establecido en la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el 2010.

También, se propone regular y controlar la emisión de contaminantes en vehículos y motos a través del sistema de la Revisión Técnico-Mecánica y de Emisiones Contaminantes-RTMyEC “ posteriormente, consolidarlo y fortalecerlo para que la inspección técnica vehicular en Colombia cumpla con los propósitos superiores de reducir la accidentalidad vial y los niveles de contaminación atmosférica, preceptos fundamentales de la ley 769 de 2002.⁵¹ De igual forma se sugiere implementar otras medidas de control de emisiones contaminantes, como lo es el pico y placa ambiental, empleado en ciudades como Bogotá y Medellín en donde se evidenció mejoras significativas, en Bogotá, de acuerdo con declaraciones del secretario general de la Alcaldía Mayor, Raúl Buitrago dadas al diario La República ha “mejorado la calidad del aire en un 50%” en diversas localidades.⁵²

4. Promover el uso de energías renovables” Colombia, por la composición de su industria y su economía, no se caracteriza por ser un desarrollador de tecnologías. Sin embargo, en los últimos 30 años ha logrado acopiar cierta experiencia en lo que a las tecnologías solar fotovoltaica y solar térmica se

refiere, al igual que en el aprovechamiento energético de biomasas particulares como el bagazo de caña para efectos de cogeneración.⁵³ Esto evidencia fuertes intentos y compromisos por adentrarse en las nuevas tecnologías que favorezcan la implementación de estas energías. “Las tecnologías de la energía renovable y, en particular, las opciones que no se basan en la combustión, pueden reportar beneficios desde el punto de vista de la contaminación atmosférica y de los consecuentes problemas de salud.⁵⁴

En los países en desarrollo, especialmente los más pobres, la energía es necesaria para estimular la producción, obtener ingresos y desarrollar la sociedad, y para reducir los graves problemas de salud causados por la utilización de leña, carbón vegetal, estiércol y residuos agrícolas como combustibles. En los países industrializados, las principales razones para fomentar la energía renovable son la reducción de las emisiones con objeto de mitigar el cambio climático, la consecución de un suministro de energía seguro y la creación de empleo. La energía renovable puede ofrecer oportunidades para abordar esas múltiples dimensiones medioambientales y de desarrollo social y económico, y en particular la adaptación al cambio climático.⁵⁵

9. Referencias Bibliográficas

1. Contaminación Atmosférica- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Disponible en:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1801-plantilla->
[Consultado el 5 de mayo de 2019].
2. Calidad de aire y salud – 2 mayo del 2018 Disponible en:
[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) [Consultado el 5 de mayo de 2019].
3. Protocolo para la vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en salud relacionados con la contaminación del aire en Colombia – convenio cooperación técnica 485/10- ministerio de salud y protección social –OPS 2012
4. Instituto Nacional de Salud Observatorio Nacional de Salud. Carga de Enfermedad en Colombia 10 informe ambiental técnico especial. 2018. Disponible en:
<https://drive.google.com/file/d/1fJFtMtNrVVGIXvSxn36fXPjNu1MY574L/view>
[Consultado el 5 de mayo de 2019].
5. Informe del estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables 2011
6. Constitución – organización mundial de la salud Who.int
<https://www.who.int/es/about/who-we-are/constitution>
7. Real Academia Española. Diccionario Usual. Lemaraees. Lemaraees. [En línea]. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=rOMw89oBYDXX2EhS5zju>
[Consultado el 5 de mayo de 2019].

8. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Documento Técnico de Soporte. Colombia; 2016.
9. IDEAM. Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2007- 2010. Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM. Bogotá, Colombia; 2012.
10. Departamento Nacional de Planeación (2015). Valoración económica de la degradación ambiental en Colombia 2015. Bogotá: Grupo de Comunicaciones y Relaciones Públicas., p.10.
11. IDEAM. Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2017. Primera Edición. Bogotá, D.C., 2018.
12. Who.int. (2019). How air pollution is destroying our health. [online] Available at: <https://www.who.int/air-pollution/news-and-events/how-air-pollution-is-destroying-our-health> [Consulted 11 May 2019].
13. Who.int. Contaminación del aire ambiente: Impactos en la salud. [online] Available at: <https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/> [Consulted 11 May 2019].
14. UNEP (2018). Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions.
15. TCE (2018). Contaminación atmosférica: nuestra salud no tiene toda vía la suficiente protección.
16. American Lung Association (2018). State of the air 2018

17. Paho.org. Contaminación del Aire Ambiental [online] Available at: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es [Consulted 11 May 2019].
18. Joanne Green. Sergio Sánchez. Clean Air Institute. La calidad del aire en América Latina: Una visión panorámica. 2013. EUA, Washington D.C. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/contaminacion_atmosferica/La_Calidad_del_Aire_en_Am%C3%A9rica_Latina.pdf
19. Nick Tyler. Jorge Acevedo Bohórquez. Et al. Caracterización de la Contaminación atmosférica en Colombia. 2013, disponible en: <https://prosperityfund.uniandes.edu.co/site/wp-content/uploads/Caracterizaci%C3%B3n-de-la-contaminaci%C3%B3n-atmosf%C3%A9rica-en-Colombia.pdf>
20. Cárdenas JE. La calidad del aire en Colombia: un problema de salud pública, un problema de todos. Revista Biosalud 2017; 16(2): 5-6 DOI: 10.17151/biosa.2017.16.2.1
21. IDEAM. Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2017. Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM. Bogotá, Colombia; 2017.
22. Sisaie.gov.co (2018). Índice e indicadores – Índice nacional – Consulta por departamentos [online] Available at: <http://www.sisaire.gov.co/faces/indiceIndicador/indiceNacionalDepartamentos.jsp> [Consulted 12 May 2019].
23. Paho.org (2018). Contaminación del aire Ambiental exterior y en la vivienda: Preguntas frecuentes [online] Available at: h

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14454:ambient-and-household-air-pollution-and-health-frequently-asked-questions&Itemid=72243&lang=es [Consulted 12 May 2019].

24. DKV SEGUROS. Contaminación Atmosférica y Salud. ECODES. España;2010.

25. Who.int. Calidad del aire y salud. [online] Available at: [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) [Consulted 12 May 2019].

26. Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental. Programa Cambio Global España 2020/50. Asturias;2012.

27. Hernández, A. (2010). Informe del estado del aire en Colombia. Instituto Hidrológico Y Meteorológico, 1(1), 13-14-15

28. García Astillero, A. (2018). importancia del aire. Retrieved from <https://www.ecologiaverde.com/por-que-es-importante-el-aire-para-los-seres-vivos-1513.html>.

29. Fernando Duque, J. (2016). Sobre los efectos de la Contaminación Atmosférica en la Salud [E-book] (1st ed., pp. 10-11). Bogota: UNICEF. Retrieved from <http://www.eafit.edu.co/minisitios/calidad-aire/Documents/contaminacion-efectos-salud.pdf>

30. Ballester, F. y Boldo, E. (2010). Los efectos de la contaminación del aire sobre la salud de las personas y las poblaciones. Observatorio de Medio Ambiente en España 2010 de DKV Seguros y ECODES "Contaminación atmosférica y salud".

31. UNICOSTA, A. (2019). Contaminación del aire: causas y efectos sobre la salud. EL HERALDO, pp. 1-2. Retrieved from <http://www.elheraldo.co/barranquilla/contaminacion-del-aire-causas-y-efectos-sobre-la-salud-602484>
32. Efectos de la calidad del aire sobre la salud. <https://https://www.fmc.es/EFFECTOS-DEL-AIRE-SOBRE-LA-SALUD>
33. OMS, O. (2016). contaminación del aire. Retrieved from https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es
34. HERNANDEZ, L., & ARISTIZABAL, G. (2013). Contaminación del aire y enfermedad respiratoria en menores de cinco años de Bogotá, 2007. *Salud Publica*, 15(4), 1. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v15n4/v15n4a02.pdf>
35. Colombia, m. (2012). PROTOCOLO PARA LA VIGILANCIA SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS EFECTOS EN SALUD RELACIONADOS CON LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN COLOMBIA. *OPS*, 1(1), 4-5-6.
36. Morillas, M. (2019). La contaminación ambiental como factor de riesgo cardiovascular. Retrieved from <https://secardiologia.es/blog/5900-la-contaminacion-ambiental-como-factor-de-riesgo-cardiovascular>
37. Martínez, n. (2015). contaminación ambiental y el embarazo. Retrieved from <https://nacersano.marchofdimes.org/embarazo/contaminacion-ambiental-y-el-embarazo.aspx>

38. El Heraldo. Vehículos y canteras, causas de contaminación del aire en Soledad y Puerto Colombia. 30 de abril de 2017 [citado 10 de septiembre de 2019]; Disponible en: <https://www.elheraldo.co/barranquilla/vehiculos-y-canteras-causas-de-contaminacion-del-aire-en-soledad-y-puerto-colombia>
39. Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud, Carga de Enfermedad Ambiental; Décimo Informe Técnico Especial Bogotá, D.C., 2018.
40. Jaramillo, Mauricio, González, Daniel Enrique, Núñez, María Eugenia, & Portilla, Gloria. (2009). Índice integrado de calidad del aire para ciudades colombianas. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, (48), 97-106. Retrieved October 17, 2019, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302009000200010&lng=en&tlng=es.
41. Rodríguez, Laura Andrea, Rey, Juan José, Berena Herrera, Astrid, Castro, Henry, Niederbacher, Jurg, Vera, Lina María, Libia Cala, Luz, Bolívar, Fabio, Prevalencia de síntomas respiratorios indicativos de asma y asociación con contaminación atmosférica en preescolares de Bucaramanga, Colombia. Biomédica [Internet]. 2010;30(1):15-22. Recuperado de: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/84312378003>
42. PARDAVÉ LIVIA W, JEREZ PÉREZ J. Valoración económica de la calidad de aire y su impacto en registros epoc de Bucaramanga. Aibi revista investig. adm. ing. [Internet]. 1 de julio de 2014 [citado 17 de octubre de 2019];2(2):13-8. Disponible en: <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/523>

43. Gaviria, C., Benavides, C., & Arroyave, C. (2012). Contaminación por material particulado (pm_{2,5} y pm₁₀) y consultas por enfermedades respiratorias en Medellín (2008-2009). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(3). Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/8920/10028>
44. Molano Isabel. Manual de buenas prácticas en salud auditiva y comunicativa [Internet]. Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social; 2013 ago. [citado 12 de octubre de 2019] p. Español. Report No.: 1. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-buenas-practicas-salud-auditiva-comunicativa.pdf>
45. Organización Mundial de la Salud (OMS,2016). Contaminación del Aire Ambiental [Internet]. [citado 13 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es
46. Organización Panamericana de la Salud. Resúmenes metodológicos en epidemiología: análisis de la situación de salud (ASIS). *Boletín Epidemiológico*. 1999;20:1-3. Fecha de consulta: 11 de junio de 2017. Disponible en: http://www1.paho.org/spanish/sha/BE_v20n3.pdf
47. 1. Rendón Rosa. Espacios verdes y calidad de vida. En México; 2010 [citado 12 de octubre de 2019]. p. 14. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12860/07_Rendon_Rosa.pdf

48. Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013). Salud, Ambiente y Desarrollo Sostenible: hacia el futuro que queremos. Washington D.C
49. Manual Ecotrans para la mejora de la calidad ambiental de actividades recreativas en la naturaleza. Red Europea de Información sobre Turismo y Medio Ambiente. ECOTRANS- España. 1995.
50. Gallardo Gleini. Evaluación del potencial turístico de las playas del departamento del Atlántico – Colombia, desde la perspectiva ambiental. Dimens. empres. - Vol. 11 No. 2, Julio - Diciembre de 2013, págs. 62-69
51. Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. 48 p.
52. Asociación Nacional de Centros de Diagnóstico Automotor. Agenda 2014- 2018. Para el sistema de la RTMyEC. Bogotá D.C. 2016
13. La República. Pico y placa ambiental mejoró en 50% la calidad del aire en Bogotá, según las autoridades. 17 de febrero de 2019 [citado 13 de octubre de 2019]; Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/pico-y-placa-ambiental-mejoro-en-50-la-calidad-del-aire-en-bogota-segun-autoridades-2829278>
54. Unidad de Planeación Minero- energética. (UPME). Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia. Bogotá D.C.: Ministerio de minas y energéticas. 2015.

55. Edenhofer Ottmar. Informe especial del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (ipcc) [Internet]. 2011 [citado 13 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf

Anexo 2

10.2 Ficha de notificación. Bajo peso al nacer



SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA
Subsistema de información SIVIGILA
Ficha de notificación individual – Datos complementarios



Bajo peso al nacer. Cod INS 110

La ficha de notificación es para fines de vigilancia en salud pública y todas las entidades que participan en el proceso deben garantizar la confidencialidad de la información LEY 1273/09 y 1266/09

RELACIÓN CON DATOS BÁSICOS		FOR-R02.0000-075 V:00 2019-02-01	
A. Nombres y apellidos del paciente		B. Tipo de ID*	C. Número de identificación
*RC : REGISTRO CIVIL TI : TARJETA IDENTIDAD CC : CÉDULA CIUDADANA CE : CÉDULA EXTRANJERÍA PA : PASAPORTE MS : MENOR SIN ID AS : ADULTO SIN ID PE : PERMISO ESPECIAL DE PERMANENCIA			
5. NOTIFICACIÓN E INFORMACIÓN DEL RECIÉN NACIDO			
5.1 Tipo de ID* <input type="radio"/> 1. RC <input type="radio"/> 2. MS <input type="radio"/> 3. PE		5.2 Número de identificación	
*RC : REGISTRO CIVIL MS : MENOR SIN ID PE : PERMISO ESPECIAL DE PERMANENCIA		5.3 Fecha de Nacimiento (d/dm/aaaa) [][] - [][] - [][][][]	
5.4 Edad del recién nacido (días) [][]	5.5 Sexo del RN <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	5.6 Peso al nacer [][][][] Gramos	5.7 Talla al nacer [][] . [][] Centímetros
5.8 Semanas de gestación al momento del parto [][] Semanas	5.9 Clasificación del peso <input type="radio"/> 1. Bajo peso al nacer (1.500-2.499g) <input type="radio"/> 2. Muy bajo peso al nacer (<=1.499g)	5.10 Sitio de atención del parto <input type="radio"/> 1. Institución de salud <input type="radio"/> 3. Otro <input type="radio"/> 2. Domicilio <input type="radio"/> 4. Vía pública	
5.11 Multiplicidad del embarazo <input type="radio"/> 1. Parto único <input type="radio"/> 2. Parto gemela <input type="radio"/> 3. Parto de trillizos ó mas			
6. ANTECEDENTES DE LA GESTACIÓN- INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA MADRE			
6.1 Número de embarazos previos [][]		6.2 Número de hijos vivos contando el actual [][]	
6.3 Nivel educativo de la madre <input type="radio"/> 1. Primaria <input type="radio"/> 2. Secundaria <input type="radio"/> 3. Técnico o Superior <input type="radio"/> 4. Ninguna			

Correo : sivigila@ins.gov.co

Anexo 3

10.3 Ficha de notificación. Vigilancia centinela enfermedad similar a influenza



SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA
Subsistema de información SIVIGILA
Ficha de notificación individual – Datos complementarios



Vigilancia centinela enfermedad similar a influenza ESI- IRAG. Cod INS 345

La ficha de notificación es para fines de vigilancia en salud pública y todas las entidades que participen en el proceso deben garantizar la confidencialidad de la información LEY 1273/09 y 1266/09

RELACIÓN CON DATOS BÁSICOS FOR-R02.0000-075 V:00 2019-02-01

A. Nombres y apellidos del paciente	B. Tipo de ID*	C. Número de identificación
<small>*RC : REGISTRO CIVIL TI : TARJETA IDENTIDAD CC : CÉDULA CIUDADANA CE : CÉDULA EXTRANJERÍA PA : PASAPORTE MS : MENOR SIN ID AS : ADULTO SIN ID PE : PERMISO ESPECIAL DE PERMANENCIA</small>		

5. ANTECEDENTES VACUNALES

5.1 Presentó Camé?	5.2 Vacuna	5.2.1 Dosis	5.2.2 Fecha última dosis (dd/mm/aaaa)
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	Streptococcus pneumoniae (neumococo) <input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No <input type="radio"/> 3. Desconocido Influenza estacional <input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No <input type="radio"/> 3. Desconocido	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

6. DATOS CLÍNICOS

6.1 ¿Reporta alguno de los siguientes antecedentes clínicos?

<input type="checkbox"/> Ama	<input type="checkbox"/> EPOC	<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> VIH	<input type="checkbox"/> Enfermedad cardíaca	<input type="checkbox"/> Cáncer	<input type="checkbox"/> Malnutrición	<input type="checkbox"/> Obesidad
<input type="checkbox"/> Insuficiencia renal	<input type="checkbox"/> Toma medicamentos inmunosupresores	<input type="checkbox"/> Fumador	<input type="checkbox"/> Otros	6.2 ¿Cuáles otros? _____			
<input type="checkbox"/> Tos	<input type="checkbox"/> Fiebre	<input type="checkbox"/> Dolor de garganta	<input type="checkbox"/> Rinorrea	<input type="checkbox"/> Conjuntivitis	<input type="checkbox"/> Cefalea	<input type="checkbox"/> Dificultad respiratoria	<input type="checkbox"/> Diarrea

7. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

7.1 Si se tomó de radiografía de tórax ¿qué hallazgos se presentaron?	7.1.1 Fecha de toma (dd/mm/aaaa)	7.1.2 Hallazgos	
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No <input type="radio"/> 3. Desconocido	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="radio"/> 1. Infiltrado alveolar o neumonía <input type="radio"/> 2. Infiltrado intersticiales <input type="radio"/> 3. Ninguno	
7.2 ¿Uso antibióticos?	7.2.1 Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	7.3 ¿Uso antivirales la última semana?	7.3.1 Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)
<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="radio"/> 1. Sí <input type="radio"/> 2. No	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
7.4 Servicio en el que se hospitalizó	7.4.1 Fecha de ingreso a UCI (dd/mm/aaaa)		
<input type="radio"/> 1. Hospitalización general <input type="radio"/> 3. UCI	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
7.5 Si hubo complicaciones, ¿Cuáles se presentaron?	<input type="checkbox"/> 1. Derrame pleural	<input type="checkbox"/> 3. Miocarditis	<input type="checkbox"/> 5. Falla respiratoria
7.5.1 Otros cuáles? _____	<input type="checkbox"/> 2. Derrame pericárdico	<input type="checkbox"/> 4. Sepsicemia	<input type="checkbox"/> 6. Otro
7.6 Diagnóstico inicial CIE-10	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	7.7 Diagnóstico de egreso CIE-10	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

8. DATOS DE LABORATORIO

La información relacionada con laboratorios debe ingresarse a través del módulo de laboratorios del aplicativo siviigila

Tome 3 a 5 C.C. de sangre en tubo seco y una muestra para identificación viral (hisopado nasofaríngeo, aspirado nasofaríngeo, aspirado bronquial)

8.1 Fecha de toma (dd/mm/aaaa)	Fecha de recepción (dd/mm/aaaa)	Muestra	Prueba	Agente	Resultado	Fecha de recepción (dd/mm/aaaa)	Valor registrado
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>				
8.2 Fecha de toma (dd/mm/aaaa)	Fecha de recepción (dd/mm/aaaa)	Muestra	Prueba	Agente	Resultado	Fecha de recepción (dd/mm/aaaa)	Valor registrado
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>				

Marque así	Muestra	1 - Sangre total 3 - Hisopado nasofaríngeo 4 - Tejido 8 Aspirado nasofaríngeo 11 Otros líquidos esteriles 22. Lavado bronquial
	Prueba	4 - PCR E1 - Aislamiento viral 30 Patología 31 - Inmunohistoquímica 46 - Inhibición hemaglutinación 55. Cultivo 76 IFI 92. Hemo cultivo
	Agente	8. Otro 16. Adenovirus 18. Virus sincicial respiratorio 22- Haemophilus influenzae 24 - Streptococcus pneumoniae 40- Influenza A 41- Influenza B 42- Parainfluenza 1 43- Parainfluenza 2 44 - Parainfluenza 3 56. Enterovirus 59- Influenza A(H1N1) pdm09 64 - Influenza A no subtipificable 76 Bocavirus 77 Coronavirus 78 Metaneumovirus 79. Rinovirus 84 virus respiratorios 10 Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) 1R Coronavirus subtipo 229e 1S. Coronavirus subtipo HKU1 1T Coronavirus subtipo NL63 1U Coronavirus subtipo OC43 1V Influenza A(H3N2) 1W Parainfluenza tipo 4
	Resultado	1- Positivo 2- Negativo 3- No procesado 4- Inadecuado 6. Valor registrado 12 Contaminado con hongos 13. Muestra escasa de células

Anexo 4

10.4 Ficha de notificación. Morbilidad por ira. Anexo 4



SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA
Subsistema de información SIVIGILA
Ficha de notificación colectiva



Morbilidad por IRA. Cod INS 995

La ficha de notificación es para fines de vigilancia en salud pública y todas las entidades que participan en el proceso deben garantizar la confidencialidad de la información LEY 1273/09 y 1266/09

1. INFORMACIÓN GENERAL

FOR-R02.0000-076 V:00 2019-02-01

1.1 Código de la UPGD

<input type="text"/>							
Departamento	Municipio	Código	Sub índice				

1.2 Razón social de la UPGD que notifica

1.3 Fecha de Notificación (dd/mm/aaaa)

<input type="text"/>					
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1.4 Semana epidemiológica

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

1.5 Año

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1.6 Departamento/ Municipio que notifica

<input type="text"/>	<input type="text"/>
Departamento	Municipio

2. CONSULTA SEMANA A ARCHIVOS RIPS

Servicio / Código CIE - 10	GRUPOS DE EDAD						
	< 1	1	2 a 4	5 a 19	20 a 39	40 a 59	>=60
HOSPITALIZACIÓN Total hospitalizaciones por IRAG (J00-J22) Todas las causas de hospitalización	<input type="text"/>						
	<input type="text"/>						
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Total UCI por IRAG (J00-J22) Todas las causas de hospitalización en UCI	<input type="text"/>						
	<input type="text"/>						
MUERTES Total muertes por IRAG (J00-J22) Todas las causas de muerte	<input type="text"/>						
	<input type="text"/>						
MORBILIDAD POR IRA Total IRA consulta externa y urgencias (J00-J22) Total consultas externas y urgencias	<input type="text"/>						
	<input type="text"/>						

3. DATOS DEL NOTIFICADOR

Nombre de la persona responsable

Cargo

Teléfono

Correo electrónico

Correo: sivi@ins.gov.co

Anexo 5

10.5 Ficha de notificación. Certificado nacidos vivos

Anexo 6

  		CERTIFICADO DE NACIDO VIVO ANTECEDENTE PARA EL REGISTRO CIVIL	
CONFIDENCIAL <small>Los datos que el DANE solicita en este formulario son estrictamente confidenciales, están protegidos bajo reserva estadística por la Ley 79 de 1993, Artículo 5.º.</small>		NÚMERO DEL CERTIFICADO DE NACIDO VIVO	
<small>(Consulte instrucciones al respaldo)</small>			
I. INFORMACIÓN GENERAL			
LUGAR DE NACIMIENTO Departamento _____ Municipio _____			
ÁREA DEL NACIMIENTO <input type="checkbox"/> Cabecera municipal <input type="checkbox"/> Centro poblado: _____ Inspección, corregimiento o caserío <input type="checkbox"/> Rural disperso			
FECHA DEL NACIMIENTO Año: Mes: Día:	HORA DEL NACIMIENTO Hora: Minutos: <input type="checkbox"/> Sin establecer	SEXO DEL NACIDO VIVO <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Indeterminado	HEMOCLASIFICACIÓN DEL NACIDO VIVO Grupo sanguíneo _____ Factor Rh _____
APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) DE LA MADRE (TAL COMO FIGURAN EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD) Primer apellido _____ Segundo apellido _____ Primer nombre _____ Segundo nombre _____			
TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN DE LA MADRE <input type="checkbox"/> Registro civil <input type="checkbox"/> Tarjeta de identidad <input type="checkbox"/> Cédula de ciudadanía <input type="checkbox"/> Sin información <input type="checkbox"/> Cédula de extranjería <input type="checkbox"/> Pasaporte <input type="checkbox"/> Otro: ¿Cuál? _____			NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DE LA MADRE (TAL COMO FIGURA EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD) _____
DE ACUERDO CON LA CULTURA, PUEBLO O RASGOS FÍSICOS, EL NACIDO VIVO ES RECONOCIDO POR SUS PADRES COMO: <input type="checkbox"/> 1. Indígena <input type="checkbox"/> 2. Rom (gitano) <input type="checkbox"/> 4. Palenquero de San Basilio <input type="checkbox"/> 6. Ninguna de las anteriores ¿A cuál pueblo indígena pertenece? _____ <input type="checkbox"/> 3. Raizal del Archipiélago de San Andrés y Providencia <input type="checkbox"/> 5. Negro(a), mulato(a), afrocolombiano(a) o afrodescendiente			
DATOS DE QUIEN CERTIFICA EL NACIMIENTO			
APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) (TAL COMO FIGURAN EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD) Primer apellido _____ Segundo apellido _____ Primer nombre _____ Segundo nombre _____			
TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN <input type="checkbox"/> Cédula de ciudadanía <input type="checkbox"/> Cédula de extranjería <input type="checkbox"/> Pasaporte	NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN (TAL COMO FIGURA EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD) _____	PROFESIÓN DE QUIEN CERTIFICA EL NACIMIENTO <input type="checkbox"/> Médico <input type="checkbox"/> Enfermero(a) <input type="checkbox"/> Auxiliar de enfermería <input type="checkbox"/> Promotor(a) de salud	REGISTRO PROFESIONAL _____
LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO Departamento: _____ Municipio: _____ Año: Mes: Día:		FIRMA DE QUIEN CERTIFICA EL NACIMIENTO _____	

10.6 Certificado de defunción. Anexo 6

**CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN
ANTECEDENTE PARA EL REGISTRO CIVIL**

CONFIDENCIAL
Los datos que el DANE solicita en este formulario son estrictamente confidenciales, están protegidos bajo reserva estadística por la ley 79 de 1993, Artículo 5.º.

NÚMERO DEL CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN

(Consulte instrucciones al respaldo)

I. INFORMACIÓN GENERAL

LUGAR DONDE OCURRIÓ LA DEFUNCIÓN

Departamento

Municipio

ÁREA DONDE OCURRIÓ LA DEFUNCIÓN

- Cabecera municipal
 Centro poblado: _____
 Rural disperso _____
 Inspección, corregimiento o caserío

TIPO DE DEFUNCIÓN

- Fetal
 No fetal

FECHA EN QUE OCURRIÓ LA DEFUNCIÓN

____ Año
 ____ Mes
 ____ Día

HORA EN QUE OCURRIÓ LA DEFUNCIÓN

____ Hora ____ Minutos
 Sin establecer

SEXO DEL FALLECIDO

- Masculino
 Femenino
 Indeterminado

APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) DEL FALLECIDO (TAL COMO FIGURAN EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD)

Primer apellido _____ Segundo apellido _____
 Primer nombre _____ Segundo nombre _____

TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN DEL FALLECIDO

- Registro civil Tarjeta de identidad Cédula de ciudadanía Sin información
 Cédula de extranjería Pasaporte Otro: ¿Cuál? _____

NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN DEL FALLECIDO (TAL COMO FIGURA EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD)

PROBABLE MANERA DE MUERTE

- Natural Violenta
 En estudio

DE ACUERDO CON LA CULTURA, PUEBLO O RASGOS FÍSICOS, EL FALLECIDO ERA O SE RECONOCÍA COMO:

1. Indígena _____ ¿A cuál pueblo indígena pertenece?
 2. Rom (gitano)
 3. Ratzal del Archipiélago de San Andrés y Providencia
 4. Palenquero de San Basilio
 5. Negro[a], mulato[a], afrocolombiano[a] o afrodescendiente
 6. Ninguno de los anteriores

DATOS DE QUIEN CERTIFICA LA DEFUNCIÓN

APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) TAL COMO FIGURAN EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD

Primer apellido _____ Segundo apellido _____ Primer nombre _____ Segundo nombre _____

TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN

- Cédula de ciudadanía
 Cédula de extranjería
 Pasaporte

NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN (TAL COMO FIGURA EN EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD)

PROFESIÓN DE QUIEN CERTIFICA LA DEFUNCIÓN

- Médico Enfermero(a)
 Auxiliar de enfermería Promotor(a) de salud

REGISTRO PROFESIONAL

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO

Departamento: _____
 Municipio: _____
 ____ Año ____ Mes ____ Día

FIRMA DE QUIEN CERTIFICA LA DEFUNCIÓN
