



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Epidemiología de la mortalidad por enfermedades no transmisibles Colombia 1998 – 2010**

**MD. Fredy Orlando Mendivelso Duarte**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Instituto de Salud Pública y Departamento de Salud

Pública

Bogotá D.C., Colombia

2013



# **Epidemiología de la mortalidad por enfermedades no transmisibles Colombia 1998 – 2010**

**Fredy Orlando Mendivelso Duarte**

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:

Magíster en Salud Pública

Director

Ph.D., MPH, MD Fernando De La Hoz Restrepo

Línea de investigación:

Epidemiología de las enfermedades no transmisibles

Grupo de investigación:

Epidemiología y evaluación en salud pública

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina, Instituto de Salud Pública y Departamento de Salud Pública  
Ciudad, Colombia  
2013



*A mi hijo Juan Antonio quien es la luz de mi vida.*

*A mi amada esposa Milena por el amor, la  
paciencia, confianza y apoyo permanente*

*A mis padres y hermanos quienes hacen que no  
deje de luchar y crecer*

## **Agradecimientos**

Al doctor Fernando Pio de La Hoz Restrepo, profesor del departamento de salud pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, quien aceptó la invitación a dirigir mi tesis de maestría; por sus valiosas orientaciones y calificados comentarios, al igual que la paciencia y constante motivación para mejorar día a día. A la doctora Maritza González Duarte, coordinadora del grupo de vigilancia de enfermedades no transmisibles de la Dirección de Vigilancia y Análisis de Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud, por facilitar el trabajo con fuentes de datos primarias y por sus juiciosas y críticas lecturas de borradores.

También quiero agradecer especialmente a mi esposa la doctora Milena Rodríguez Bedoya, Médica Veterinaria, especialista en Epidemióloga y estudiante de la Maestría en Epidemiología Clínica de la Universidad Nacional de Colombia, por el apoyo en el análisis de datos, generación de mapas, constante lectura, corrección y sugerencias a múltiples borradores de esta investigación.

Finalmente, quiero agradecer a mis docentes, compañeros y amigos de la Maestría en Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, porque me permitieron compartir sus experiencias y conocimientos.

# Resumen

## Introducción

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son la primera causa muerte y discapacidad en todos los países del mundo con cerca de 35 millones de fallecidos por año. El 62% de estas muertes ocurren en países de bajos y medianos ingresos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha impulsado diferentes iniciativas para disminuir el impacto de las ENT destacando la promoción de dieta saludable, baja ingesta de sal, practica regular de actividad física, evitar consumo de tabaco y alcohol. El proceso de vigilancia en salud pública de las ENT es incipiente en países de la región, no se utilizan de manera sistemática las fuentes de datos disponibles cuya calidad es variada, existe limitación real al acceso efectivo y oportuno de datos lo cual dificulta la calidad de los análisis de situación en salud y condiciona los procesos de planeación y diseño de políticas públicas adecuadas para su control, especialmente para dar cumplimiento a la declaración política de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre la prevención y el control de las ECNT y la meta de reducir en un 25% la mortalidad prematura por ECNT para el año 2025. El objetivo de la investigación fue analizar el comportamiento de la mortalidad por cada grupo de patologías que conforman las ENT, durante los años 1998 a 2010 en Colombia.

## Métodos

Se realizó un estudio ecológico mixto sobre la totalidad de certificados de defunción del país, recolectados por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) durante 1998 a 2010. Se incluyeron personas fallecidas y con residencia habitual en Colombia, los registros fueron seleccionados por la causa básica de muerte registrada según códigos CIE10 de la OMS. Los datos se migraron en hojas de cálculo y el procesamiento estadístico se realizó en STATA 11. Se analizaron variables sociodemográficas mediante medidas de frecuencia y tendencia central. Se calcularon tasas específicas y ajustadas de mortalidad por ENT y para los grupos de cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas. Otros indicadores calculados fueron la razón estandarizada de mortalidad y años de vida perdidos por mortalidad prematura. Mediante modelos de regresión logística multivariada se analizó el comportamiento de las tasas de mortalidad con diferentes factores de riesgo clínico y conductual derivados de la encuesta nacional de salud.

## Resultados

Un total de 1.314.474 de personas fallecieron por una ENT en Colombia durante el periodo de estudio. Las enfermedades cardiovasculares con 701.094 (53,3%) fueron la primera causa de muerte durante el periodo, especialmente, la causada por la enfermedad isquémica del corazón (TEM=124 por c/100 mil personas), el cáncer con 397.103 (30,2%) personas fue la segunda causa (TEM=72 por c/100 mil personas), destacando las neoplasias del sistema digestivo y de órganos genitales los que aportaron la mayor proporción de muertes. El tercer lugar con n=126.212 (9,6%) muertes lo ocuparon las

enfermedades respiratorias crónicas (TEM=23 por c/100 mil personas) y finalmente, la diabetes con n=90.065 (6,8%) ocupó el cuarto lugar entre las muertes atribuidas a una ENT (TEM=22 por c/100 mil personas). Se registraron un total de 15.203.173 AVPP por ENT en el periodo. El bajo nivel educativo (46,7%) y la población pobre no asegurada (48,9%) fueron los grupos más afectados por casos de mortalidad. Se identificaron zonas geográficas de mayor concentración para cada grupo de ENT, especialmente en el eje cafetero. La distribución porcentual de mortalidad prematura (<70 años) y prematura extrema (<45 años) por grupos de ENT presentó tendencia a la disminución (chi2 de tendencia=0,000).

### **Discusión**

Una primera aproximación en algunos factores considerados inequidades sociales en salud se identificó con el bajo nivel educativo prevalente en las personas fallecidas por cualquier ENT al igual que en población pobre no asegurada. Lo anterior refleja inequidades en la prestación de servicios de salud, tales como acceso real, oportunidad en la atención, calidad en el servicio y limitados resultados en las políticas de prevención y control de ENT. La enfermedad isquémica del corazón (72 en hombres y 57 en mujeres /100.000) fue la primera causa de muerte en el país en diferentes departamentos y la tasa estandarizada general fue muy similar a las descritas en países de la región como Brasil. Aunque en las cifras de país se muestran con tendencia leve al aumento, las tasas de mortalidad registradas en cada departamento muestran porcentajes de variación entre 27 y 72%. Se evidenció una disminución en los casos de mortalidad prematura por ENT (<70 años) que se puede explicar por el incremento en la esperanza de vida al nacer, avances tecnología médica entre otros aspectos. En países de la región como Brasil, Argentina, Chile, Canadá y Estados Unidos se lograron identificar acciones específicas dentro del sistema de vigilancia para el monitoreo de las ENT, mientras que en Colombia aún no hacen parte integral del mismo.

### **Palabras clave:**

Enfermedades no transmisibles, epidemiología, mortalidad, Colombia, Estudio ecológico.

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>VII</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>XVI</b>
<b>Lista de abreviaturas .....</b>	<b>XVII</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>19</b>
<b>1. Definición del problema .....</b>	<b>21</b>
<b>2. Marco teórico .....</b>	<b>23</b>
<b>3. Justificación .....</b>	<b>27</b>
<b>4. Objetivos.....</b>	<b>29</b>
4.1    Objetivo general . . . . .	29
4.2    Objetivos específicos . . . . .	29
<b>5. Materiales y métodos .....</b>	<b>30</b>
5.1    Tipo de estudio . . . . .	30
5.2    Población de estudio . . . . .	30
5.3    Fuentes de información . . . . .	30
5.4    Preparación de la base de datos . . . . .	31
5.5    Creación de variables . . . . .	31
5.6    Selección de causas de mortalidad . . . . .	31
<b>6. Análisis estadístico .....</b>	<b>34</b>
6.1    Medidas de frecuencia y tendencia central . . . . .	34
6.2    Ajuste de tasas . . . . .	34
6.3    Razón estandarizada de mortalidad . . . . .	34
6.4    Cálculo del indicador de AVPP . . . . .	34
6.5    Calculo de indicadores de mortalidad prematura por ENT . . . . .	35

6.6	Distribución geográfica de tasas de mortalidad por ENT en Colombia	35
6.7	Tendencias de la mortalidad por subgrupos de ENT	35
6.8	Análisis por factores desencadenantes	36
6.9	Análisis del riesgo atribuible poblacional proporcional	36
<b>7.</b>	<b>Resultados generales</b>	<b>37</b>
7.1	Cáncer	47
7.2	Enfermedad cardiovascular	58
7.3	Diabetes mellitus	¡Error! Marcador no definido.
7.4	Enfermedades respiratorias crónicas	¡Error! Marcador no definido.
<b>8.</b>	<b>Discusión</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>9.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	¡Error! Marcador no definido.
9.1	Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
9.2	Recomendaciones	¡Error! Marcador no definido.
<b>10.</b>	<b>Limitaciones</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>11.</b>	<b>Consideraciones éticas</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>12.</b>	<b>Divulgación</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>13.</b>	<b>Anexos</b>	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 1. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 1998	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 2. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 1999	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 3. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2000	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 4. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2001	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 6. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2002	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 7. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2003	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 8. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2004	¡Error! Marcador no definido.

Anexo 9. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2005.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 10. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2006.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 11. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2007.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 12. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2008.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 13. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2009.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 14. Características sociodemográficas de la mortalidad por ENT en 2010.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 15. Tasas específicas de mortalidad por cáncer en mujeres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010 .....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 16. Tasas específicas de mortalidad por cáncer en hombres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010 .....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 17. Tasas específicas de mortalidad por diabetes mellitus en mujeres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 18. Tasas específicas de mortalidad por diabetes mellitus en hombres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 19. Tasas específicas de mortalidad por enfermedad cardiovascular en mujeres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 20. Tasas específicas de mortalidad por enfermedad cardiovascular en hombres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 21. Tasas específicas de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica en mujeres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010.....	¡Error! Marcador no definido.

Anexo 22. Tasas específicas de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica en hombres según departamento de residencia, Colombia 1998-2010..... ¡Error! Marcador no definido.

Anexo 23. Prevalencia departamental de factores de riesgo clínicos y conductuales relacionados con las ENT en población de 18 a 69 años. Encuesta Nacional de salud Colombia 2007 ¡Error! Marcador no definido.

Anexo 24. Modelo de regresión lineal en mortalidad por cáncer. .... ¡Error! Marcador no definido.

Anexo 25. Modelo de regresión lineal en mortalidad por enfermedades cardiovasculares. .... ¡Error! Marcador no definido.

Anexo 26. Modelo de regresión lineal en mortalidad por diabetes.... ¡Error! Marcador no definido.

Anexo 27. Modelo de regresión lineal en mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas ..... ¡Error! Marcador no definido.

**14. Bibliografía** ..... ¡Error! Marcador no definido.

# Lista de figuras

Pág.

<b>Figura 1.</b> Pirámide poblacional de Colombia 1951-2010 y proyecciones para 2050 y 2100 .....	24
<b>Figura 2.</b> Proceso de migración urbana en Colombia, 1951 a 2020 .....	25
<b>Figura 3.</b> Mortalidad por enfermedades no transmisibles en Colombia 1998-2010, flujograma de investigación.....	38
<b>Figura 4.</b> Distribución porcentual de casos de mortalidad por ENT en ambos sexos, Colombia 1998 a 2010 .....	39
<b>Figura 5a.</b> Distribución porcentual de mortalidad por todas las causas y ambos sexos, Colombia 1998-2010 .....	39
<b>Figura 5b.</b> Distribución porcentual de mortalidad por todas las causas y ambos sexos, Colombia 1998-2010 .....	40
<b>Figura 6.</b> Distribución porcentual de mortalidad prematura (<70 años) por ENT según ingreso per cápita del país, 1998-2010 .....	42
<b>Figura 7.</b> Distribución porcentual de mortalidad prematura (<70 años) y prematura extrema (<45 años) según grupos de ENT, Colombia 1998-2010.....	43
<b>Figura 8.</b> Total de años de vida potencialmente perdidos por ENT según sexo, Colombia 1998 a 2010 .....	44
<b>Figura 9.</b> Distribución de casos de mortalidad por enfermedades no transmisibles, lesiones de causas externas e infecciosas según edad, Colombia 1998 y 2010 ..	45
<b>Figura 10.</b> Calculo de índice de AVPP por ENT según edad y en ambos sexos, Colombia 1998-2010.....	46
<b>Figura 11.</b> Tendencia de la mortalidad por cáncer en ambos sexos, Colombia 1998-2010 .....	47
<b>Figura 12.</b> Distribución proporcional de la mortalidad por cáncer en ambos sexos y grupos quinquenales, Colombia 1998 y 2010.....	48
<b>Figura 13.</b> Primeras causas de mortalidad por cáncer en hombres y mujeres, Colombia 1998 a 2010.....	49
<b>Figura 14.</b> Tendencia de la mortalidad por cáncer según regiones geográficas, Colombia 1998-2010.....	50
<b>Figura 15a.</b> Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por cáncer en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010.....	51
<b>Figura 15b.</b> Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por cáncer en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010.....	52
<b>Figura 16.</b> Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por cáncer y presencia de diabetes mellitus. ....	54
<b>Figura 17.</b> Riesgo atribuible poblacional proporcional para evaluar el efecto de tres factores de riesgo para morir por cáncer en hombres y mujeres según departamento de residencia.....	55

<b>Figura 18.</b> Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por cáncer en ambos sexos, Colombia 1998.....	56
<b>Figura 19.</b> Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por cáncer en ambos sexos, Colombia 2010.....	57
<b>Figura 20.</b> Tendencia de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en ambos sexos, Colombia 1998 a 2010.....	58
<b>Figura 21.</b> Distribución proporcional de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en ambos sexos y grupos quinquenales, Colombia 1998 y 2010 .....	59
<b>Figura 22.</b> Primeras causas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en hombres y mujeres, Colombia 1998 a 2010 .....	61
<b>Figura 23.</b> Tendencia de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares según regiones geográficas, Colombia 1998-2010 .....	62
<b>Figura 24.</b> Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010..	63
<b>Figura 25.</b> Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad cardiovascular y presencia de hipertensión arterial .....	65
<b>Figura 26.</b> Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad cardiovascular y presencia de diabetes mellitus.....	65
<b>Figura 27.</b> Riesgo atribuible poblacional proporcional para evaluar el efecto de tres factores de riesgo para morir por enfermedad cardiovascular en hombres y mujeres según departamento de residencia.....	66
<b>Figura 28.</b> Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por enfermedad cardiovascular en ambos sexos, Colombia 1998 .....	67
<b>Figura 29.</b> Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por enfermedad cardiovascular en ambos sexos, Colombia 2010 .....	68
<b>Figura 30.</b> Tendencia de la mortalidad por diabetes mellitus en ambos sexos, Colombia 1998 a 2010.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 31.</b> Distribución proporcional de la mortalidad por diabetes mellitus en ambos sexos y grupos quinquenales, Colombia 1998 y 2010;	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 32.</b> Tendencia de la mortalidad por diabetes mellitus en hombres y mujeres, Colombia 1998-2010.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 33.</b> Tendencia de la mortalidad por diabetes mellitus según regiones geográficas, Colombia 1998-2010 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 34.</b> Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por diabetes mellitus en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010;	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 35.</b> Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por diabetes mellitus y prevalencia de hipertensión arterial según cifras de tensión arterial. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 36.</b> Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por diabetes mellitus y prevalencia de HDL bajo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 37.</b> Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por diabetes mellitus y prevalencia de colesterol total alto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 38.</b> Riesgo atribuible poblacional proporcional para evaluar el efecto de tres factores de riesgo para morir por diabetes mellitus en hombres y mujeres según departamento de residencia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 39.</b> Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por diabetes mellitus en ambos sexos, Colombia 1998.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

**Figura 40.** Distribución geográfica de la tasa municipal mortalidad por diabetes mellitus en ambos sexos, Colombia 2010..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 41.** Tendencia de la mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas en ambos sexos, Colombia 1998 a 2010..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 42.** Distribución proporcional de la mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas en ambos sexos y grupos quinquenales, Colombia 1998 y 2010 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 43.** Tendencia de la mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas en hombres y mujeres, Colombia 1998 a 2010 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 44.** Tendencia de la mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas según regiones geográficas, Colombia 1998-2010.. **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 45.** Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 46.** Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica y prevalencia de hipertensión arterial informada por médico..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 47.** Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica y prevalencia de actividad física leve**¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 48.** Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica y prevalencia de colesterol total alto**¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 49.** Riesgo atribuible poblacional proporcional para evaluar el efecto de tres factores de riesgo para morir por enfermedad respiratoria crónica en hombres y mujeres según departamento de residencia ..... **¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 50.** Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica en ambos sexos, Colombia 1998 .....**¡Error! Marcador no definido.**

**Figura 51.** Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica en ambos sexos, Colombia 2010 .....**¡Error! Marcador no definido.**

## Lista de tablas

Pág.

<b>Tabla 1.</b> Clasificación internacional de enfermedades décima revisión .....	32
<b>Tabla 2.</b> Primeras causas de mortalidad según grupos quinquenales, sexo y año, Colombia 1998-2010.....	41
<b>Tabla 3. Análisis de normalidad y correlación entre factores de riesgo clínico y conductuales frente a la mortalidad por cáncer en Colombia.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 4. Análisis de normalidad y correlación entre factores de riesgo clínico y conductuales frente a la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Colombia. 1998 – 2010.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 5. Análisis de normalidad y correlación entre factores de riesgo clínico y conductuales frente a la mortalidad por diabetes en Colombia.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 6. Análisis de normalidad y correlación entre factores de riesgo clínico y conductuales frente a la mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas en Colombia.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# Lista de abreviaturas

<b>AVPP</b>	Años de vida potencialmente perdidos
<b>CA</b>	Cáncer
<b>CAC</b>	Cuenta de alto costo
<b>CDC</b>	Centros para el control y prevención de enfermedades
<b>CIE10</b>	Clasificación internacional de enfermedades, versión 10
<b>DANE</b>	Departamento nacional de estadística
<b>DMT</b>	Diabetes mellitus
<b>ECV</b>	Enfermedad cardiovascular
<b>ENDS</b>	Encuesta nacional de demografía y salud
<b>ENS</b>	Encuesta nacional de salud
<b>ENSIN</b>	Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia
<b>ENT</b>	Enfermedades no transmisibles
<b>ERC</b>	Enfermedad respiratoria crónica
<b>HTA</b>	Hipertensión arterial
<b>INFEC</b>	Enfermedades infecciosas
<b>INS</b>	Instituto nacional de salud
<b>LCE</b>	Lesiones de causa externa

<b>MSPS</b>	Ministerio de salud y la protección social
<b>OMS</b>	Organización mundial de la salud
<b>OPS</b>	Organización panamericana de la salud
<b>PDSP</b>	Plan decenal de salud pública
<b>RAPP</b>	Riesgo atribuible poblacional proporcional
<b>REM</b>	Razón estandarizada de mortalidad
<b>RIPS</b>	Registro individual de prestación de servicios de salud
<b>SGGGS</b>	Sistema general de seguridad social en salud
<b>TEM</b>	Tasa específica de mortalidad
<b>TGM</b>	Tasa general de mortalidad

## Introducción

Las enfermedades no transmisibles (ENT) representan un problema de importancia global, de crecimiento acelerado y con una respuesta ralentizada para su control durante el último medio siglo. Las ENT son la principal causa de mortalidad a nivel mundial. De los 57 millones de defunciones que se produjeron en 2008 en todo el mundo, 36 millones se debieron a ENT, principalmente enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer (CA), diabetes (DMT) y enfermedades pulmonares crónicas (ERC)(1). Los países de bajos y medianos ingresos presentan un ritmo acelerado en indicadores de morbilidad y mortalidad por ENT. A nivel mundial, una cuarta parte de la mortalidad causada por ENT afecta a personas menores de 60 años. A pesar de ello, existe evidencia de que un gran porcentaje de las ENT son prevenibles dado que las preceden factores de riesgos comunes y modificables como: el consumo de tabaco, inactividad física o sedentarismo, consumo excesivo de alcohol y consumo deficiente de frutas y verduras entre otros factores. Estos determinan la aparición de condiciones mórbidas como el sobrepeso y la obesidad, la hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemias que suelen coexistir en un mismo individuo. A estos factores se suman una serie de condiciones tales como la pobreza, la baja cobertura de los servicios de salud, bajo nivel educativo, proceso de migración y urbanización masiva, escasas acciones de prevención y promoción de la salud desde la estrategia de atención primaria en salud entre otros elementos y que han convertido a las ENT como la nueva epidemia que deben afrontar todas las naciones sin excepción (2)(3)(4).

El surgimiento de los sistemas de vigilancia en salud pública a nivel internacional ha mejorado el conocimiento y control de las enfermedades infecciosas o transmisibles; no obstante y especialmente a nivel regional, se plantea la necesidad de conocer el comportamiento de las ENT y procurar resultados favorables para su control. El conocimiento, recolección y análisis de información que permita un mejor abordaje de estas condiciones es escaso en la mayoría de los países del mundo. Esta dificultad reclama el interés y compromiso político de cada gobernante para fomentar e implementar sistemas de información y vigilancia, que permitan entre otros aspectos, integrar el análisis de los resultados en salud (mortalidad y morbilidad), analizar factores de exposición (factores de riesgo individuales y del medio ambiente), caracterizar los determinantes sociales de la salud en las ENT (económicos, conductuales y políticos), evaluar la respuesta de los sistemas de salud (capacidad instalada, calidad, acceso y oportunidad en la atención), diseño, seguimiento y evaluación de política pública e incorporación de los análisis de costos a las ENT (prevención, promoción, tratamiento, rehabilitación y manejo de discapacidad). La construcción de estos procesos hacen parte del marco mundial de vigilancia que promueve la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una de las acciones urgentes para el control de la epidemia de las ENT (5)(6).

A nivel mundial, las ENT son complejas de estudiar y analizar; en primera instancia, porque no resulta fácil materializar cada uno de los elementos de interés propuestos en el plan de acción de la OMS para el control de las ENT:

- Integrar la prevención de las ENT en la agenda de desarrollo y en las políticas de todos los departamentos del gobierno
- Establecer y fortalecer las políticas y programas nacionales
- Reducción y prevención de los factores de riesgo
- Dar prioridad a la investigación sobre la prevención y atención de la salud
- Fortalecimiento de las sociedades científicas y asociaciones civiles
- Supervisión de las tendencias de las ENT y la evaluación de los progresos realizados en el plano nacional

Tampoco se cuenta con la suficiente capacidad técnica y humana dentro de los sistemas de salud y la sociedad en general para mejorar su estudio. Uno de los paradigmas que ha limitado la oportunidad para la implementación de programas y acciones relacionadas con el control de las ENT, son los mitos que cobijan estas patologías y representan el primer obstáculo para su manejo y estudio; tales como que son degenerativas e incurables, únicamente se presentan en la vejez y que afectan especialmente a grupos sociales con mayores ingresos económicos; otros mitos, llevan a considerar que todas las acciones de prevención son extremadamente costosas, difíciles de implementar e ineficaces (7)(8)(9). Gran variedad de métodos se observan en el análisis y definiciones en los estudios y documentos técnicos que intentan aproximarse al impacto de las ENT en nuestra región; sin bien, ninguno es mejor que otro dado que abordan y explican diferentes realidades, es necesario comenzar a explorar las diferentes fuentes de datos que existen para avanzar en un conocimiento integral del real impacto de las ENT en el país y que de cierta forma, garantice el seguimiento y la posibilidad de comparación con diferentes iniciativas en la región (10)(11)(12).

## **1. Definición del problema**

El perfil epidemiológico de la mayoría de países del mundo ha cambiado durante el último medio siglo, desplazando las enfermedades infecciosas como primeras causas de morbilidad-mortalidad, y remplazándolas por las enfermedades no transmisibles. Este cambio o transición ha fomentado la necesidad de dar un mejor uso de la información disponible en salud para la toma de decisiones, formulación y evaluación de políticas públicas que impacten positivamente el bienestar de los habitantes de cada país afectados por la no tan nueva, pero si reconocida como epidemia de las ENT

Recientemente, el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) ha dirigido sus esfuerzos a organizar distintas fuentes oficiales de información en salud del país, con el propósito de estandarizar y disponer la misma para consulta por académicos, investigadores, personal de salud, tomadores de decisiones y de otros sectores; sin embargo, no basta con centralizar las fuentes de información, el reto más importante exige la apropiación de los datos para procurar el fortalecimiento y la gestión del conocimiento mediante diferentes metodologías de análisis y de divulgación, que facilite la transferencia y generación de nuevo conocimiento en salud a diferentes actores involucrados en la toma de decisiones, diseño e implementación de políticas públicas en salud.

En Colombia, el abordaje de los eventos de interés en salud pública ha estado muy enfocado al análisis de las enfermedades infecciosas o transmisibles, las cuales se han visibilizado mediante el sistema de vigilancia de cobertura nacional (Sivigila, INS) el cual reporta información de ocurrencia de eventos de interés en salud pública. Las ENT aún no hacen parte de manera integral de la estrategia de vigilancia en Colombia y esto puede tener varias implicaciones para su adecuado manejo y control, pero una de las más importantes y ante la cual, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha dirigido sus esfuerzos, es la de procurar en países de medianos y bajos ingresos como el nuestro, la integración de las ENT a los sistemas de vigilancia para que permitan caracterizar e interpretar aspectos tales como: acceso y frecuencia de uso de los servicios de salud, cambios en la expectativa de vida y en la tendencia de la mortalidad general y específica en el país; conocer las principales causas de mortalidad y morbilidad por sexo, edad, departamento, zona de residencia (rural/urbana), tipo de aseguramiento, factores de riesgo clínico y del comportamiento y caracterización de la discapacidad asociada. Como respuesta a lo planteado y como uno más de los objetivos y justificaciones de esta investigación, se pretende con esta, realizar un primer acercamiento al análisis integral de las ENT desde la perspectiva de los análisis de mortalidad la cual, si bien no es la única, resulta ser una alternativa viable, novedosa y pragmática a la hora de realizar análisis de situación en salud de las ENT en Colombia.



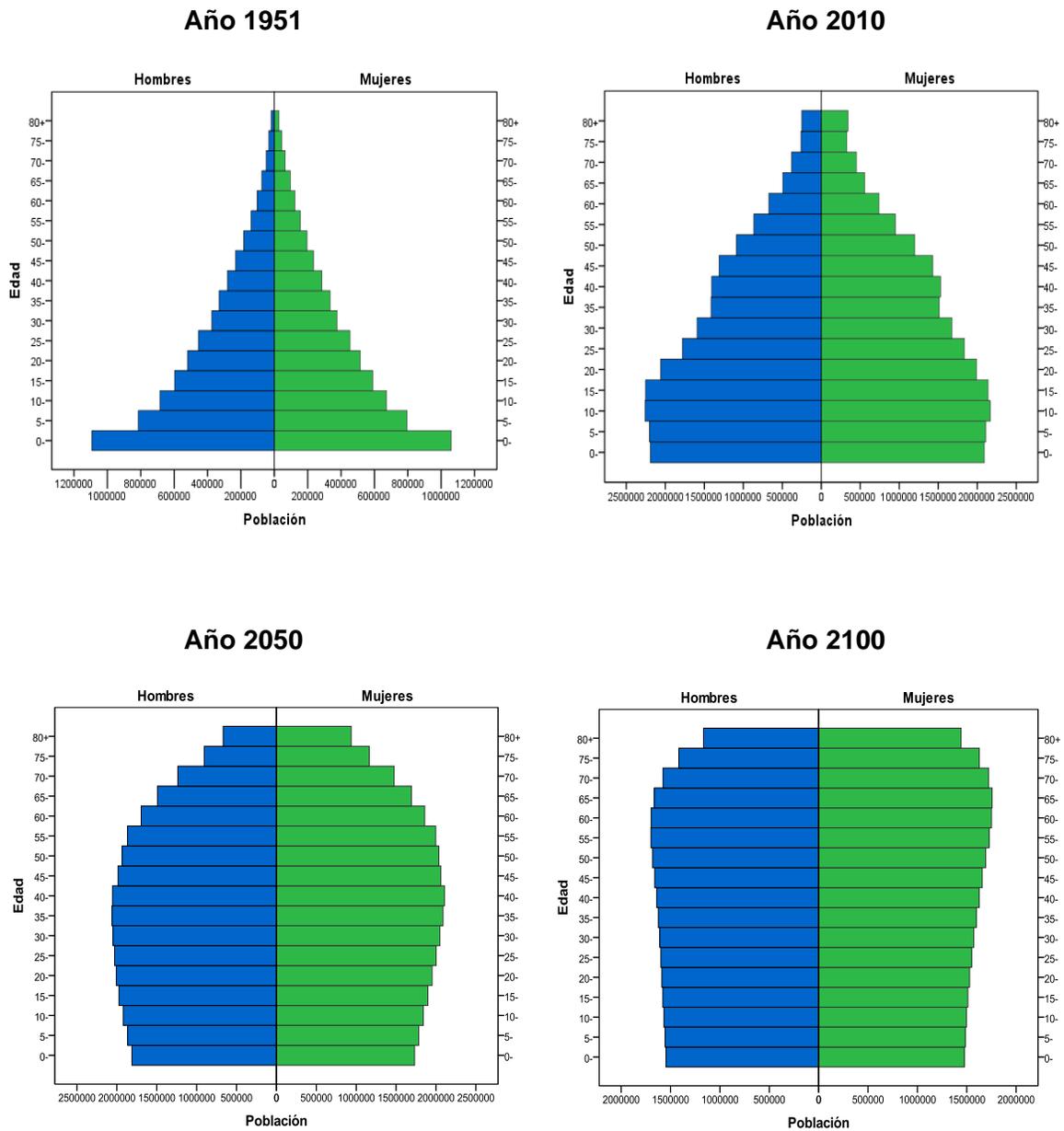
## 2. Marco teórico

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) definen las ENT como un grupo de patologías de etiología incierta, multicausales, con largos periodos de latencia y prolongado curso clínico; con frecuencia episódico, sin tratamiento específico y sin resolución espontánea en el tiempo. En este grupo de patologías se destacan las enfermedades cardiovasculares (hipertensión arterial, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular), todos los tipos de cáncer, la diabetes mellitus y la enfermedad respiratoria crónica (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma, bronquitis crónica y enfisema)(13)(14).

Las ENT constituyen la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo, de tal forma que para el año 2005, un total de 35 millones de defunciones ocurrieron por su causa directa, lo que representó un 60% del total de todas las muertes causadas para ese año y del 45,9% de la carga mundial de morbilidad. Se estima que en el año 2020, si las tendencias actuales se mantienen, las ENT representarán un 73% de las defunciones y un 60% de la carga de morbilidad, lo cual las convierte en una pandemia (5)(15)(16).

América Latina no ha sido ajena al panorama mundial permitiendo identificar patrones muy similares a los que se informan por la OMS se presentan en países desarrollados, ratificando de esta manera que las ENT no afectan preponderantemente a países denominados del primer mundo (17). En Argentina, Chile, Uruguay, Brasil y Paraguay las ENT impactan con las mayores tasas de Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) acompañados de las lesiones de causa externa. En todos los países del área, la principal causa de mortalidad fueron las enfermedades cardiovasculares. Según cifras de la OPS, el envejecimiento poblacional, dieta no saludable, consumo de tabaco, falta de actividad física y procesos de urbanización entre otros, son responsables del aumento en las cifras de mortalidad y morbilidad por ENT en la región (18)(19)(20).

En Colombia, fenómenos tales como la transición demográfica y epidemiológica, la migración progresiva de sus habitantes a centros urbanos han sido considerados como determinantes estructurales del crecimiento de las ENT. El descenso de la fecundidad y el aumento de la esperanza de vida muestran una reducción en el número de personas menores de 15 años y un aumento en el grupo de mayores de 65 años (figura 1), evidenciando un proceso acelerado de transformación en la dinámica poblacional. Cuando se analiza este fenómeno para los siguientes 100 años y tomando como referencia las proyecciones de población para Colombia de Naciones Unidas (ONU), claramente se observa cómo se acentúan los cambios que se evidenciaron durante la segunda mitad del siglo XX en el país(21)(22)(23).

**Figura 1.** Pirámide poblacional de Colombia 1951-2010 y proyecciones para 2050 y 2100

Elaboración propia.

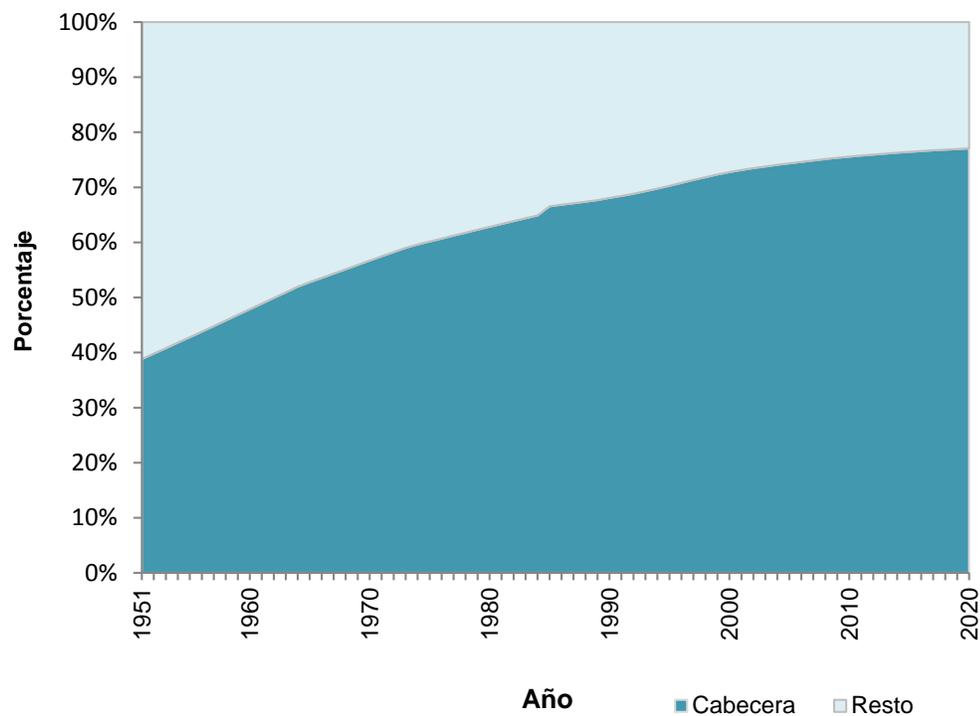
Fuente: Naciones Unidas, departamento de asuntos económicos y sociales. División de población (2011).

Aunque la figura anterior muestra el comportamiento global del país, es necesario aclarar que existen diferencias en la dinámica poblacional cuando se abordan a nivel departamental, lo cual debe ser considerado para analizar diferentes eventos de interés en salud, así como en el diseño de políticas públicas.

Estudiar las causas que determinan estas disparidades; tales como, disminución en la tasa de fecundidad, procesos de migración, disminución en la tasa mortalidad infantil, fenómenos de violencia, y el aumento en la expectativa de vida entre otros, escapan al propósito de esta investigación pero deben ser consideradas al profundizar en el estudio de los determinantes de las ENT como de otros procesos relacionados con la salud de las poblaciones (24).

La masiva migración hacia los centros urbanos es considerada un elemento clave en el impacto de las ENT; a tal punto, que en los últimos 60 años en el país se ha invertido la relación entre el porcentaje de residentes en zona rural/urbana al pasar de una razón de 62:38 en el año de 1951 a una de 24:76 en el porcentaje del lugar habitual de residencia en el año 2010 (figura 2). Este proceso influye de manera directa en el aumento de morbilidad y mortalidad por ENT en los habitantes del territorio nacional entre otras causas por la adquisición de hábitos y estilos de vida propios de los habitantes de las ciudades (sedentarismo, cambios en los patrones de alimentación, mayor exposición a contaminantes ambientales, etc.).

**Figura 2.** Proceso de migración urbana en Colombia, 1951 a 2020



Elaboración propia.

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE) y Departamento Nacional de Planeación (DNP).

La última encuesta nacional de salud (ENS 2007) reportó que el 23% de la población entre 18 y 69 años refiere haber sido diagnosticada como hipertensa en dos o más consultas y el 3% de la población del mismo rango de edad refiere haber sido diagnosticada como diabética por un médico. Durante el periodo 2003-2005 las tasas ajustadas (por 100.000 habitantes) de mortalidad total por neoplasias malignas fue de 89,7; diabetes 20,7; enfermedades isquémicas del corazón 73,1 y enfermedad cerebro vascular con 39,5.

Además de contribuir a las principales causas de mortalidad en adultos, las ENT en Colombia reportadas por el estudio de carga de enfermedad realizado por CENDEX y el Ministerio de la Protección Social (MPS) en el año 2005, también provocan la mayor disminución de años de vida saludable perdidos por discapacidad o por muerte prematura (AVISAS).(25)

Cada vez se reconoce más la amenaza social y económica que las ENT provocan en países con ingresos medianos, como es el caso de la mayoría de países de Latino América, incluyendo Colombia, y tal como se mencionó en la resolución final de la sesión plenaria de la 86ª Asamblea General de las Naciones Unidas del 13 de Mayo de 2010:

*“...la enorme carga y sufrimiento causados por las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) y la ausencia de suficientes datos estadísticos sobre ENT, especialmente en países de ingresos bajos y medios...”*,

provocan que los gobiernos nacionales y las instituciones de salud internacionales que trabajan en esta región hayan pasado por alto esta realidad (2)(4)(26).

En Latino América, las asignaciones de personal técnico, infraestructura y presupuesto para el control y prevención de las ENT (responsables de siete de cada diez muertes y del 70 por ciento de los gastos de salud) (27) continúan siendo muy limitados. Como parte de la solución a esta situación es imprescindible contar con análisis sobre las características demográficas, distribución geográfica, cobertura en salud y tendencias relacionadas con personas afectadas por cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas.

Si bien los análisis anteriores no son la única ni la más importante forma de responder ante las ENT, sí permiten medir sucesivamente y entender el eventual impacto de políticas de salud y de programas e intervenciones correctivas.

### **3. Justificación**

La presente investigación surgió como respuesta a una de las principales recomendaciones derivadas de la conferencia mundial para el control de las ENT organizada por Naciones Unidas y la OMS en 2010, la cual instó en avanzar en el proceso de implementación y fortalecimiento a los sistemas nacionales de información, análisis y vigilancia en salud pública de las ENT y sus factores de riesgo. Nuestro país no parte de cero en esta materia dado que en la década pasada se realizaron diferentes estudios como los de carga de enfermedad (CENDEX 2005) y encuestas nacionales (ENSIN - ENS) los cuales varían en metodología y periodo de implementación. Si bien, los resultados de estos estudios se han convertido en proxy para reconocer el comportamiento de las ENT no favorecen el análisis y seguimiento sistemático de su tendencia, determinantes e impacto en el país.

Por diferentes razones, pero especialmente por el acceso a los sistemas de información dentro del sistema general de seguridad social en salud (SGSSS) en el país; no es tarea fácil establecer la carga de enfermedad basada en registros de morbilidad tanto por prestadores como aseguradores a nivel nacional. Con la contingencia anterior, se surte la alternativa de evaluar el impacto de las ENT basado en las consecuencias de las mismas, como es el análisis de la mortalidad por estas patologías. Un aspecto adicional para tomar en consideración se centra en que las instituciones gubernamentales líderes del sector como son el Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Salud no contemplan las ENT dentro de la vigilancia rutinaria de eventos de interés en salud pública, razón por la cual, la mayoría de las cifras que hablan del problema se limitan a estudios de prevalencia.

Los anteriores argumentos hacen parte del creciente interés de académicos, diseñadores de política pública y sociedad civil en general para que pueda profundizarse más sobre el impacto de las ENT, avanzar en su discusión y conocimiento, inclusive, servir como criterio de referencia para otros investigadores con intereses similares y finalmente, que los resultados de la presente investigación puedan llegar a ser una herramienta o insumo para los tomadores de decisiones, incluso, se puede considerar que esta estrategia de análisis posee el potencial para expandir la vigilancia y el análisis de las ENT a otros eventos crónicos como enfermedades de salud mental, renales, inmunológicas, neurodegenerativas y lesiones de causa externa.

Por último, recientemente el MSPS oficializó la publicación del Plan Decenal de Salud Pública (PDSP) 2012-2021 y dentro de la dimensión dos denominada “Vida saludable y condiciones no transmisibles” se destacan los siguientes objetivos para ser desarrollados durante la fase de implementación del PDSP (65):

- *“Fortalecer la capacidad del país para gestionar y **desarrollar la vigilancia**, el monitoreo social y económico de las políticas y las intervenciones de salud pública, en **coherencia con el marco global y regional para ENT**, incluidas las alteraciones de la salud bucal, visual y auditiva y los determinantes sociales de la salud relacionados”.*
- *“Apoyar y fomentar el **desarrollo de capacidades para la investigación** en materia de promoción de la salud, prevención y control de las ENT, incluidas las alteraciones de la salud bucal, visual y auditiva y sus determinantes sociales de la salud.*

El desarrollo de esta investigación y sus resultados permitirán en parte, desarrollar algunos de los objetivos planteados en el PDSP y pueden llegar a constituirse en marco de referencia para trabajos similares, especialmente, los que recomienda el PDSP sean realizados desde los departamentos y municipios del país, los cuales en su mayoría, disponen de poco recurso humano y técnico para su ejecución.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Describir el comportamiento e impacto de la mortalidad por ENT durante los años 1998 a 2010 en Colombia.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Analizar el comportamiento de la mortalidad por ENT según características sociodemográficas en el país.
- Describir la tendencia de la mortalidad por ENT registrada en Colombia desde 1998 hasta 2010.
- Describir la distribución geográfica de la mortalidad por subgrupos de patologías de ENT
- Identificar para el periodo en estudio los departamentos con mayor riesgo de muerte según el análisis de la razón estandarizada de mortalidad.
- Evaluar los principales factores de riesgo clínico y del comportamiento frente a cada grupo de ENT en Colombia.
- Calcular años de vida potencialmente perdidos como medida de impacto de la mortalidad por ENT durante el periodo de estudio.

## **5. Materiales y métodos**

### **5.1 Tipo de estudio**

Esta investigación corresponde a un estudio ecológico de diseño mixto

### **5.2 Población de estudio**

El universo de estudio lo constituyeron la totalidad de certificados de defunción del país correspondientes al periodo 1998-2010 recolectados por el Departamento Nacional de Estadística (DANE). De los datos generales fue seleccionada la población blanco que la constituyeron el total de total defunciones del periodo de personas residentes en Colombia, dado que no se tuvieron en cuenta las defunciones de nacionales que residen habitualmente en el extranjero. Posteriormente, se definió como población elegible el total de defunciones por ENT, lesiones de causa externa e infecciosa la cual se utilizó para realizar un análisis comparativo de las ENT frente a las lesiones infecciosas y de causa externa. Finalmente, la población de estudio la constituyeron los pacientes fallecidos cuya causa básica de muerte la constituyo una patología perteneciente a cualquiera de los grupos de ENT (tabla 1).

### **5.3 Fuentes de información**

Los numeradores para el estudio los constituyeron el total de registros de certificados de defunción 1998-2010 (DANE) sobre datos anonimizados. Los denominadores se tomaron de proyecciones municipales de población 1985-2020 del DANE. Otras fuentes fueron los microdatos departamentales de la Encuesta Nacional de Salud (ENS 2007), al igual que los datos de esperanza de vida al nacer según proyecciones anuales de población por sexo y edad 1985 - 2015 (DANE). Por último, se consultaron bases de datos del fondo de población de naciones unidas.

En la base de datos estructurada para cada año fueron seleccionadas las variables causa básica de defunción según la décima clasificación de enfermedades de la OMS (28). En base fueron seleccionadas las variables: fecha de defunción (día, mes y año), casos totales por año, sexo, edad, grupo de edad, tipo de afiliación en salud, estado civil/conyugal, nivel educativo, área de residencia, departamento y municipio de residencia. Los microdatos

anonimizados con las variables mencionadas se obtuvieron de los registros oficiales de mortalidad Colombia 1998 – 2010 adquiridos por la subdirección de vigilancia y control en salud pública del Instituto Nacional de Salud (grupo de vigilancia de enfermedades no transmisibles). (29)(30)(31).

## **5.4 Preparación de la base de datos**

En cada base oficial de mortalidad se seleccionaron las variables listadas anteriormente para realizar un proceso de depuración y estandarización de los datos. Para el procesamiento de la información obtenida en cada año, se emplearon hojas de cálculo de Microsoft Excel®. Con las variables seleccionadas se construyó una base de datos en hojas de cálculo y la información se analizó con los programas STATA 10 y SPSS 18. No se realizaron imputaciones en datos faltantes para las variables seleccionadas. La construcción de mapas se realizó mediante el software SIG-EPI 1.0 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y ArcGIS 9 (32).

## **5.5 Creación de variables**

Una vez creada y organizada la base con las variables seleccionadas para el análisis, fue necesario crear y estandarizar variables como edad para expresarla únicamente en años por lo cual se transformaron las unidades de la variable como minutos, horas, días, semanas y meses. Se incorporó a cada base la variable esperanza de vida según sexo y año la cual se utilizó para los análisis del indicador AVPP.

Se creó una variable de residencia, resultado de concatenar los códigos de departamento y municipio habitual de residencia para cada registro de defunción en la base, la cual posteriormente se utilizó para presentar análisis geográficos de los resultados.

La variable nivel educativo fue recodificada en las siguientes categorías dado que para el periodo de análisis se han aumentado las opciones de respuesta dentro del certificado de defunción: primaria, secundaria, superior, ninguna y sin información. En el mismo sentido, la variable estado civil/conyugal fue recodificada para analizar las opciones casado(a), viudo(a), soltero(a), unión libre, separado(a)/divorciado(a) y sin información. Finalmente, la variable seguridad social también fue recodificada en el análisis en las opciones contributivo, subsidiado, no asegurado y sin información.

Todos los procesos de estandarización de variables fueron ejecutados en la base completa de registros de defunción para el periodo de estudio. Los casos de defunción ocurridos en pacientes con residencia en el extranjero (código 75 en la columna etiquetada como DPTORES) se filtraron y retiraron para el análisis específico según grandes grupos de diagnóstico (cáncer, diabetes, cardiovasculares y respiratorias crónicas)

## **5.6 Selección de causas de mortalidad**

La literatura sobre el tema promueve el uso estandarizado de la lista 6/67 (33) para el análisis de mortalidad, sin embargo, y en aras de preservar mayor sensibilidad en el análisis de grandes grupos y subgrupos de enfermedades, se decidió incluir en esta investigación la totalidad de diagnósticos definidos en los capítulos relacionados con las ENT; además,

se incluyeron como categoría de referencia para contrastar el análisis general de ENT, los capítulos relacionados con enfermedades infecciosas y lesiones de causa externa según la clasificación internacional de enfermedades en su décima versión (tabla 1)

**Tabla 1.** Clasificación internacional de enfermedades décima revisión

Capítulo	Códigos	Título	ENT	Infecciosas
I	A00-B99	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias		●
II	C00-D48	Neoplasias	●	
III	D50-D89	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y otros trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad		
IV	E00-E90	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas (†)	●	
V	F00-F99	Trastornos mentales y del comportamiento		
VI	G00-G99	Enfermedades del sistema nervioso		
VII	H00-H59	Enfermedades del ojo y sus anexos		
VIII	H60-H95	Enfermedades del oído y de la apósis mastoides		
IX	I00-I99	Enfermedades del sistema circulatorio	●	
X	J00-J99	Enfermedades del sistema respiratorio (‡)	●	
XI	K00-K93	Enfermedades del aparato digestivo		
XII	L00-L99	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo		
XIII	M00-M99	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo		
XIV	N00-N99	Enfermedades del aparato genitourinario		
XV	O00-O99	Embarazo, parto y puerperio		
XVI	P00-P96	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal		
XVII	Q00-Q99	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas		
XVIII	R00-R99	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte		
XIX	S00-T98	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa		
XX	V01-Y98	Causas extremas de morbilidad y de mortalidad (‡‡)		
XXI	Z00-Z99	Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud		
XXII	U00-U99	Códigos para situaciones especiales		
(†)	E10-E14	Se incluyeron únicamente códigos relacionados con: diabetes mellitus		
(‡)	J40-J47	Enfermedades respiratorias crónicas		
(‡‡)	V01-V99	Lesiones causadas por accidentes de tránsito		
	W00-X59	Otras lesiones accidentales		
	X60-Y98	Lesiones auto-infringidas y por otras causas		
ENT	Enfermedades no transmisibles			
LCE	Lesiones de causa externa			

Este estudio cumplió con los requisitos éticos establecidos en la resolución 8430 de 1993 que en su artículo número once clasifica este estudio como una investigación sin riesgo (34).



## **6. Análisis estadístico**

### **6.1 Medidas de frecuencia y tendencia central**

Con base en el listado de causas seleccionadas, para cada año y especialmente para cada grupo de diagnóstico se analizaron las muertes individuales y se calcularon medidas de frecuencia y tendencia central en variables socio-demográficas. Los resultados se presentan mediante figuras y tablas(35).

### **6.2 Ajuste de tasas**

Se calcularon tasas de mortalidad cruda y específica por grandes grupos de ENT, sexo, departamento de residencia y año. Se utilizaron como denominadores datos provenientes de las proyecciones de población para Colombia según total nacional, sexo, departamentos y municipio para cada año. Las tasas de mortalidad se ajustaron por el método indirecto utilizando como patrón la población de Colombia por año en el análisis de tasas departamentales y se utilizó la población del país a mitad de periodo (2005) para el análisis de la serie. Se calcularon las razones estandarizadas de mortalidad en ambos sexos y para grandes grupos de diagnóstico de las ENT a inicio y final de periodo(36).

### **6.3 Razón estandarizada de mortalidad**

Utilizando las recomendaciones metodológicas de la OPS, se totalizó el número observado de muertes para cada grupo de diagnóstico de ENT, sexo, departamento de residencia y año. Posteriormente se calculó el número esperado de muertes y se utilizó como denominador en la estimación de la razón de mortalidad estandarizada para cada departamento. Los resultados se presentaron mediante gráficos de dispersión(37).

### **6.4 Cálculo del indicador de AVPP**

Se incluyó el cálculo de este indicador con el propósito de medir el impacto del cambio de la mortalidad de cada causa de muerte sobre el número de años que vive la población y que en general no son observados mediante la estimación de tasas (estandarizadas o no). Dado que los datos de esperanza de vida al nacer en hombres y mujeres es diferente para algunos de los años incluidos en la serie, se decidió utilizar las recomendaciones metodológicas propuestas por la OPS estableciendo como edad límite en esperanza de vida los 80 años de edad para toda la serie y así proceder al cálculo absoluto de AVPP y

del índice de los años potenciales de vida perdidos (IAVPP) en cada año de estudio y ambos sexos afectados por ENT. Aunque el peso que tiene la mortalidad infantil en el cálculo de los AVPP es importante, esta investigación incluye su cálculo en todas las edades dado que existen patologías especialmente de tipo tumoral y afecciones cardiovasculares que determinan la muerte de menores de edad(38)(39).

## **6.5 Cálculo de indicadores de mortalidad prematura por ENT**

Recientemente la OMS estableció recomendaciones sobre el marco mundial para la vigilancia de las ENT en las cuales resalta entre otros aspectos, la necesidad de generar indicadores de resultado en salud para la mortalidad prematura causada por enfermedad cardiovascular, cáncer, diabetes y enfermedades respiratorias crónicas (disminuir el 25% de muertes prematuras o en menores de 70 años por cada grupo de ENT para el año 2025). Fue en este contexto que se realizó un análisis tomando como resultado en salud la mortalidad causada por ENT y estableciendo bajo un análisis de casos individuales el impacto proporcional del número de muertes de cada una de estas patologías en cada grupo de edad quinquenal, sexo y cada año del estudio, con el propósito de establecer el comportamiento específico de la mortalidad prematura; considerada por la OMS como la ocurrida en personas entre 30 y 70 años de edad y que potencialmente puede pensarse como referencia en el establecimiento de metas en planes, programas y seguimiento de políticas públicas a favor del control de las ENT (40). Es necesario considerar que el cálculo de la proporción de mortalidad no indica el riesgo de morir por una causa específica en determinada edad y por el contrario, muestra una visión rápida de su comportamiento en diferentes grupos de edad.

## **6.6 Distribución geográfica de tasas de mortalidad por ENT en Colombia**

Se utilizaron los resultados de tasas específicas de mortalidad por ENT calculados para cada municipio según número de habitantes y por cada año de la serie, en la construcción de un análisis de la distribución geográfica de la mortalidad por ENT en el país. Los mapas se presentan por departamento y país comparando la situación al inicio del periodo de estudio (1998) con los resultados al final de la serie (2010). El análisis gráfico se realizó con el programa ArcGIS 9.1 y SIGEPI (32).

## **6.7 Tendencias de la mortalidad por subgrupos de ENT**

Utilizando datos sobre el número de casos de mortalidad, habitantes, sexo y diagnósticos específicos para subgrupos de enfermedades que integran los grandes grupos de diagnóstico de las ENT, se realizó un análisis de tendencia para describir su comportamiento en la serie estudiada mediante el cálculo del chi cuadrado de tendencia.

## **6.8 Análisis por factores desencadenantes**

Se consideraron 12 factores de riesgo o condiciones directamente asociadas a la morbilidad y mortalidad por ENT y que fueron evaluados mediante un estudio de prevalencia departamental y nacional en la última encuesta nacional de salud del año 2007 (Anexo 16). Se realizó un análisis univariado para establecer el comportamiento normal de cada una de las variables incluidas mediante la prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk. Se calcularon coeficientes de correlación según la naturaleza de la distribución de las variables mediante los coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman. Se implementó un modelo de regresión lineal múltiple para determinar el comportamiento de las tasas de mortalidad para enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes mellitus y enfermedades respiratorias crónicas con relación a la prevalencia de factores de riesgo clínico y conductuales mediante la estrategia de inclusión de variables “paso a paso” en el modelo. Finalmente, se realizó un análisis gráfico del comportamiento bivariado entre cada variable dependiente (tasas de mortalidad por evento) y las variables independientes que finalmente explicaban de mejor forma el comportamiento de la mortalidad. Los datos de tasas de mortalidad corresponden a los calculados para el año 2007 en población de ambos sexos y por cada uno de los cuatro grupos de ENT definidos para este estudio (41)(42).

## **6.9 Análisis del riesgo atribuible poblacional proporcional**

Se realizó el cálculo del riesgo atribuible poblacional proporcional (RAPP) utilizando la razón estandarizada de mortalidad calculada para cada evento de ENT en 2007 por género y departamento y se utilizaron como factores de evaluación los datos de prevalencia de inactividad física, sobrepeso y consumo actual de tabaco estimados en la encuesta nacional de salud del año 2007. Los resultados se presentan mediante figuras (35)(43).

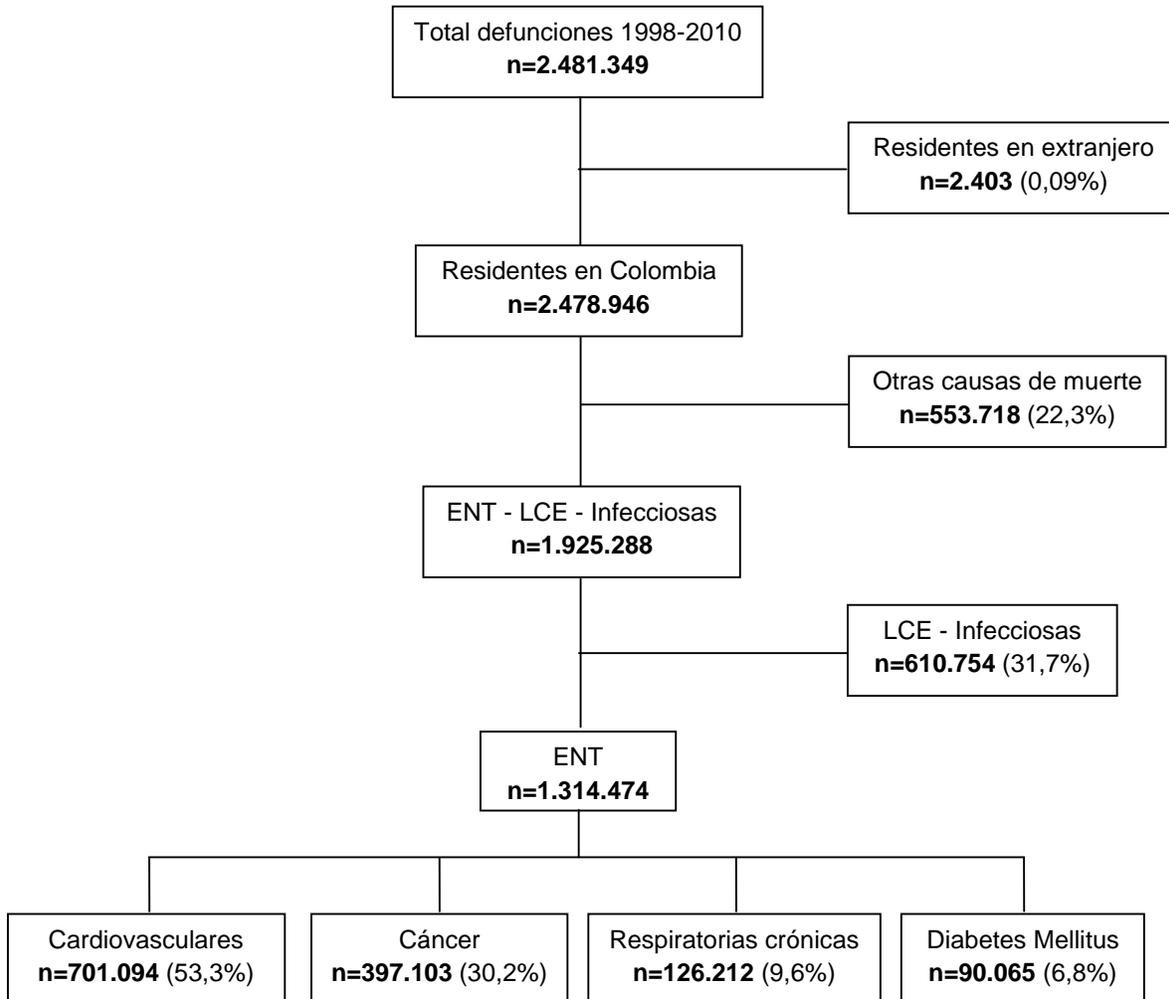
## 7. Resultados generales

Un total de 1.314.474 personas fallecieron por causas atribuidas y registradas como una ENT en Colombia durante los años 1998 a 2010, lo que representa un 53% (1.314.474/2.478.946) del total de defunciones ocurridas en el periodo y el flujograma de la investigación refleja el gran número de personas fallecidas por estas condiciones (figura 3). Se registró un aumento en seis puntos porcentuales en la distribución general de causas de mortalidad al compararla con las ENT y que entre otros aspectos, se atribuye a fenómenos diversos como la disminución de mortalidad por enfermedades infecciosas, el proceso de envejecimiento poblacional que se inició en la segunda mitad de siglo XX y que catapultó el aumento de este tipo de resultados en salud, cambios en el sistema de salud entre otros aspectos (figura 4).

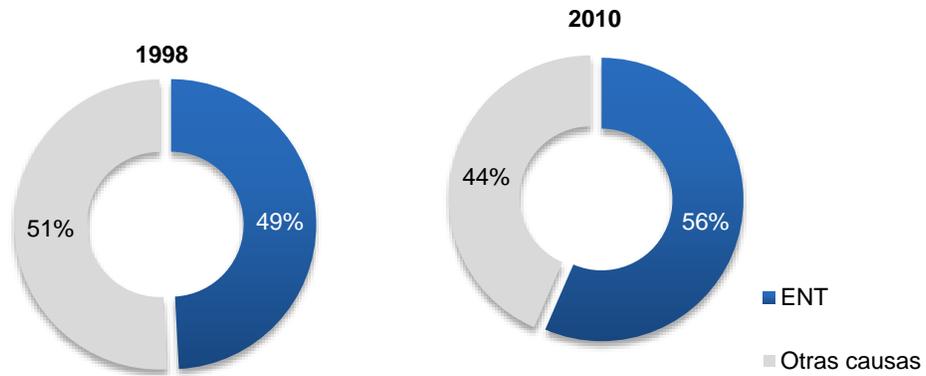
Si se consideran las diferentes causas de mortalidad, sin duda alguna, las enfermedades cardiovasculares (ECV) fueron la primera causa de mortalidad en Colombia dado que al comienzo del periodo, 47.028 hombres y mujeres (26,8%) fallecieron por ECV mientras que a final del mismo se observó un aumento en el número absoluto de fallecimientos alcanzando la cifra de 59.342 (29,6%), lo que significa un aumento de cerca de tres puntos porcentuales en la distribución general de causas de mortalidad. En el caso del cáncer (CA), se pasó de 25.275 personas fallecidas (14,4%) a 35.880 (17,9%) en el mismo periodo. La diabetes mellitus (DMT) se comportó relativamente estable con 5.805 (3,3%) hombres y mujeres fallecidos en 1998 frente a 6.852 (3,4%) de 2010.

Finalmente, las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) ocasionaron la muerte a 8.071 (4,6%) personas a inicio de periodo frente a 11.220 (5,6%) personas en 2010 (figura 5a y 5b). Es importante precisar que aunque las ENT fueron la primera causa de mortalidad entre los colombianos, cuando se realizó un análisis de datos incluyendo todas las causas de muerte registradas en el país y la edad agrupada en quinquenios al momento de fallecer, fue posible identificar variaciones importantes en los patrones de distribución.

**Figura 3.** Mortalidad por enfermedades no transmisibles en Colombia 1998-2010, flujograma de investigación

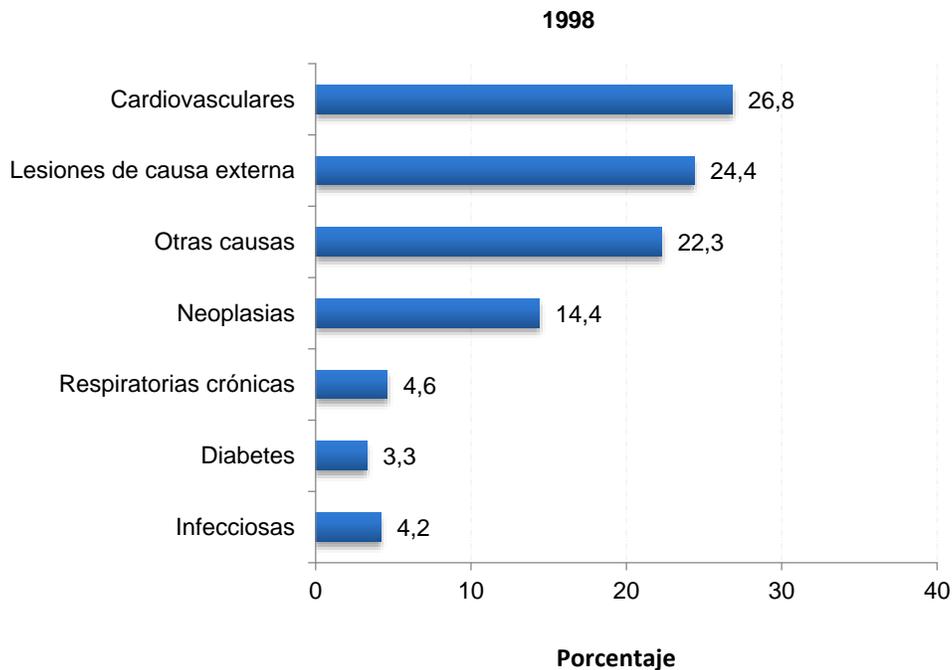


**Figura 4.** Distribución porcentual de casos de mortalidad por ENT en ambos sexos, Colombia 1998 a 2010

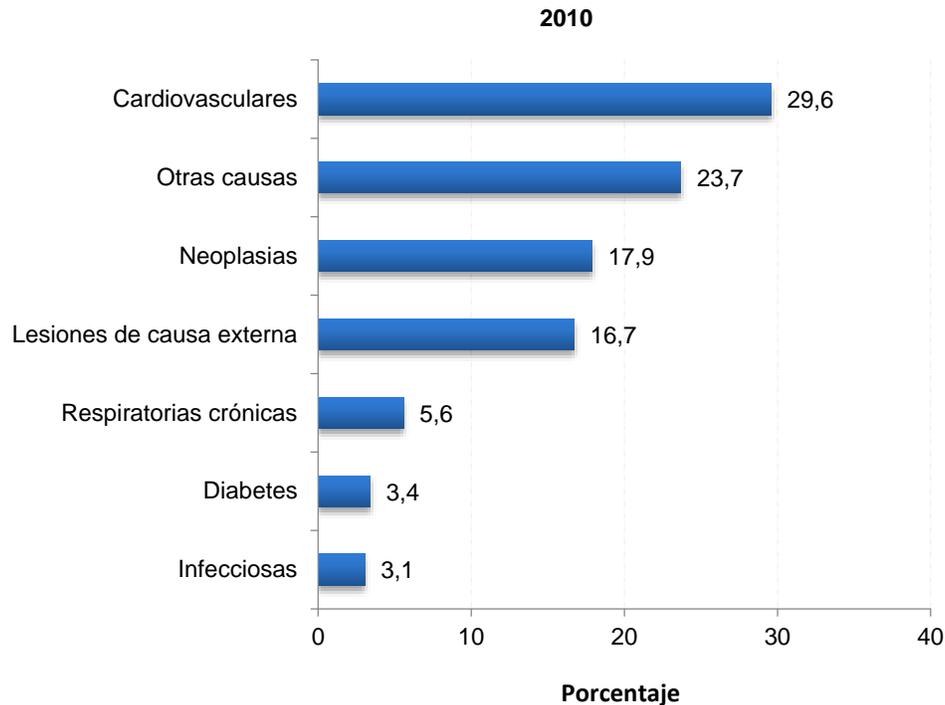


Elaboración propia  
Fuente: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

**Figura 5a.** Distribución porcentual de mortalidad por todas las causas y ambos sexos, Colombia 1998-2010



Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

**Figura 5b.** Distribución porcentual de mortalidad por todas las causas y ambos sexos, Colombia 1998-2010

Elaboración propia

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

En primera instancia, se encontró que frente a las restantes causas de muerte, la proporción de personas que fallecieron por cáncer, diabetes y respiratorias crónicas fueron superadas por las lesiones de causa externa y otros diagnósticos (tabla 2) durante el periodo de estudio, reflejando así el aporte de las ECV en el total de ENT.

Al analizar causas de mortalidad por grupos quinquenales, sexo y grandes grupos de diagnóstico (ENT, lesiones de causa externa e infecciosas), fue posible identificar en 1998 como primera causa de mortalidad en Colombia a las ECV las cuales afectaron a 20.716 hombres con edades mayores o iguales a 50 años y 19.351 mujeres mayores de 55 años.

En 2010, las ECV continúan siendo la primera causa de muerte en hombres a partir de edades iguales o mayores a 50 años (28.194), y contrario a lo que ocurría a inicio de periodo, las EVC fueron desplazadas por el cáncer como primera causa de mortalidad en mujeres entre 55 a 64 años y solamente se convierten en la primera causa básica de muerte para mujeres en edades iguales o mayores a 65 años (23.540).

En menores de cinco años, las enfermedades infecciosas constituyeron la principal causa de muerte, y en población adolescente y adulto joven tanto en hombres como mujeres las

lesiones de causa externa (intencionales y asociadas a accidentes de tránsito) constituyeron la principal causa de muerte durante el periodo de estudio (tabla 2).

**Tabla 2.** Primeras causas de mortalidad según grupos quinquenales, sexo y año, Colombia 1998-2010

Grupos de edad	Hombres		Mujeres	
	Año		Año	
	1998	2010	1998	2010
0-	INF	INF	INF	INF
5-	LCE-T	LCE-O	LCE-T	CA
10-	LCE-I	LCE-I	LCE-I	LCE-I
15-	LCE-I	LCE-I	LCE-I	LCE-I
20-	LCE-I	LCE-I	LCE-I	LCE-I
25-	LCE-I	LCE-I	LCE-I	LCE-I
30-	LCE-I	LCE-I	CA	CA
35-	LCE-I	LCE-I	CA	CA
40-	LCE-I	LCE-I	CA	CA
45-	LCE-I	LCE-I	CA	CA
50-	ECV	ECV	CA	CA
55-	ECV	ECV	ECV	CA
60-	ECV	ECV	ECV	CA
65-	ECV	ECV	ECV	ECV
70-	ECV	ECV	ECV	ECV
75-	ECV	ECV	ECV	ECV
80+	ECV	ECV	ECV	ECV

Elaboración propia

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

INF: enfermedades infecciosas

CA: cáncer

ECV: enfermedad cardiovascular

LCE-I: lesiones de causa externa intencionales

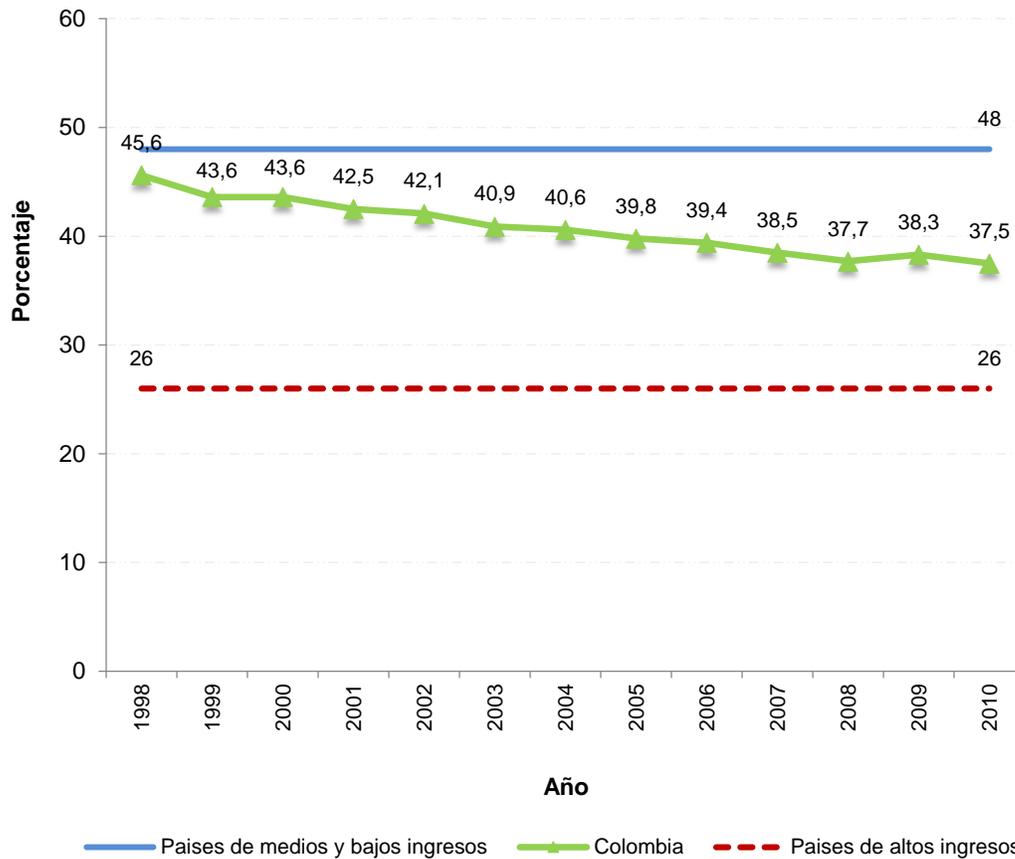
LCE-T: lesiones de causa externa por accidentes de tránsito

LCE-O: lesiones de causa externa por otros motivos

La mortalidad prematura por ENT considerada por la OMS (13) como aquella que ocurre por estas patologías en personas menores de 70 años, ha disminuido 8,1 puntos porcentuales en Colombia y se considera menor al reportado por OMS para países de

ingresos medios y bajos (48%) y mayor que el presentado en países de altos ingresos donde está cerca del 26% (figura 6).

**Figura 6.** Distribución porcentual de mortalidad prematura (<70 años) por ENT según ingreso per cápita del país, 1998-2010



Elaboración propia

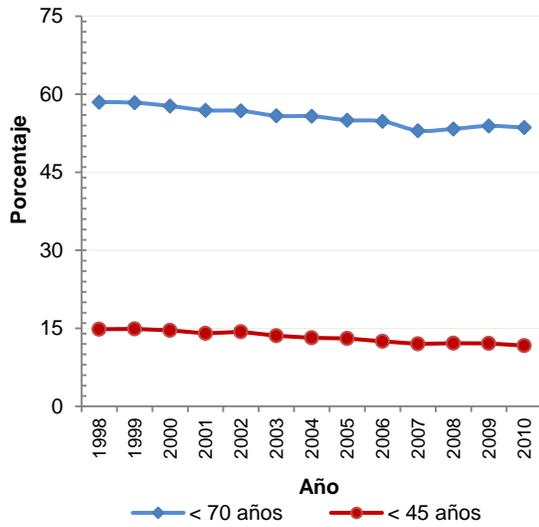
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE) y Organización Mundial de la Salud

Los datos analizados indican que el cáncer ha disminuido en 4,9 puntos porcentuales las cifras de mortalidad prematura y en 3,1 los relacionados con mortalidad prematura extrema en el periodo estudiado. En la mortalidad por diabetes, el descenso registrado fue de 10,5 puntos porcentuales para la mortalidad prematura y de 2,1 para la prematura extrema. Similar comportamiento presentaron las enfermedades cardiovasculares con 9,2 y 2,4 puntos de descenso respectivamente.

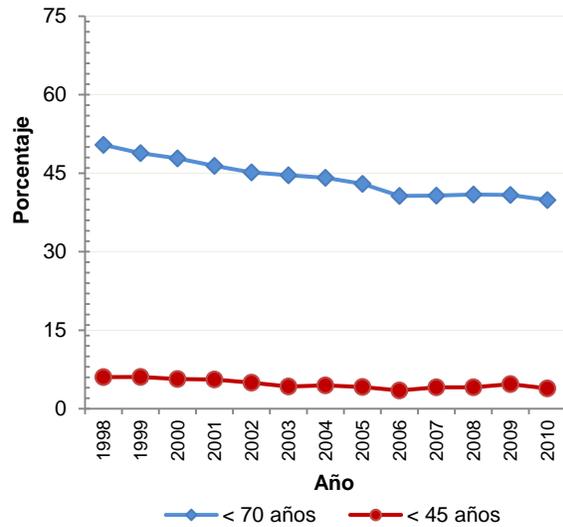
Finalmente, las enfermedades respiratorias crónicas presentaron comportamiento similar conservando la tendencia hacia el descenso reflejadas por las otras patologías con 13,9 y 3,4 puntos porcentuales, convirtiéndose en la patología de más acelerado descenso en las cifras de mortalidad prematura y prematura extrema (figura 7).

**Figura 7.** Distribución porcentual de mortalidad prematura (<70 años) y prematura extrema (<45 años) según grupos de ENT, Colombia 1998-2010

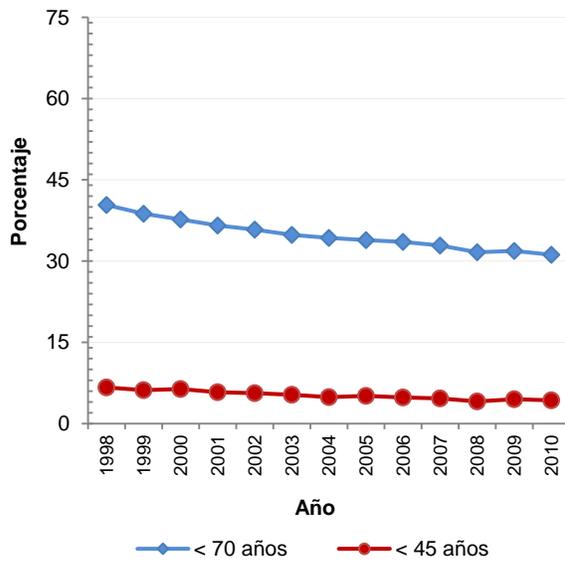
a) Cáncer



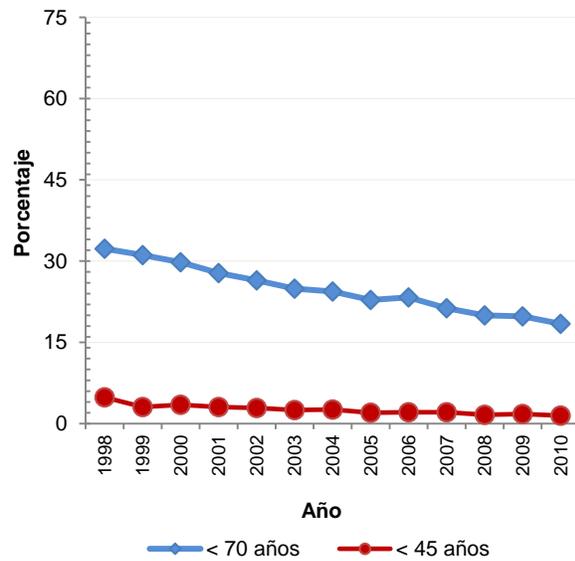
b) Diabetes mellitus



c) Enfermedad cardiovascular



d) Enfermedad respiratoria crónica



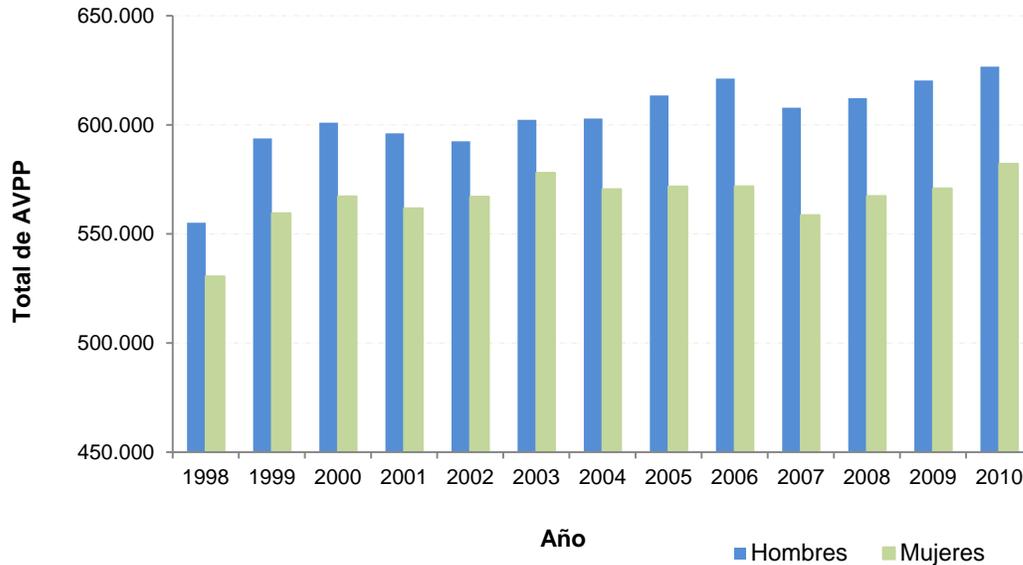
Elaboración propia

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

Las ENT representaron para el país la pérdida de un total de 15.203.173 AVPP, donde las mujeres acumularon 7.357.483 y los hombres 7.845.690 AVPP en el periodo. Llama la

atención como la mortalidad prematura asociada a ENT afecta preferentemente a hombres y lo hace de manera progresiva desde los cincuenta años en adelante (figura 8).

**Figura 8.** Total de años de vida potencialmente perdidos por ENT según sexo, Colombia 1998 a 2010



Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

Existen condiciones sociodemográficas globales que presentaron pocos cambios en las características epidemiológicas de personas que fallecieron por ENT en el periodo. Los hombres (50,2%), estado civil casado (30,8%), nivel educativo de primaria (45,1%), y la residencia en cabecera municipal (80,0%) se han mantenido prácticamente constantes a lo largo del periodo. Un cambio importante se pudo describir en el tipo de aseguramiento de las personas fallecidas por ENT de manera tal que, en 1998, se presentaron un total de 34.008 (39,5%) personas fallecidas no aseguradas (subsidiadas); mientras que en 2010, un total de 52.813 personas (46,6%) con afiliación en salud al régimen subsidiado concentraron la mayor parte de fallecimientos. En los anexos uno al catorce de este documento se puede consultar las características sociodemográficas calculadas para cada año y tipo de las ENT en la serie analizada.

Aunque existen diferentes diagnósticos de ENT que afectan a niños y adolescentes e incluso adultos jóvenes, la mayoría de los pacientes de ambos sexos que fallecieron en 1998 por estas patologías presentaron una mediana de edad de 71 años (RIQ 60–80), mientras que por enfermedades infecciosas fue de 35 años (RIQ 0-61) y por lesiones de causa externa de 29 años (RIQ 21-41). En 2010 la mediana de edad de personas fallecidas por ENT fue de 75 años (RIQ 63 – 83), por enfermedades infecciosas 48 años (RIQ 31-68) y finalmente, por lesiones de causa externa 31 años (RIQ 22-45) (figura 9). Al estimar el índice de AVPP para diferenciar este comportamiento por la variable sexo, se evidencia que

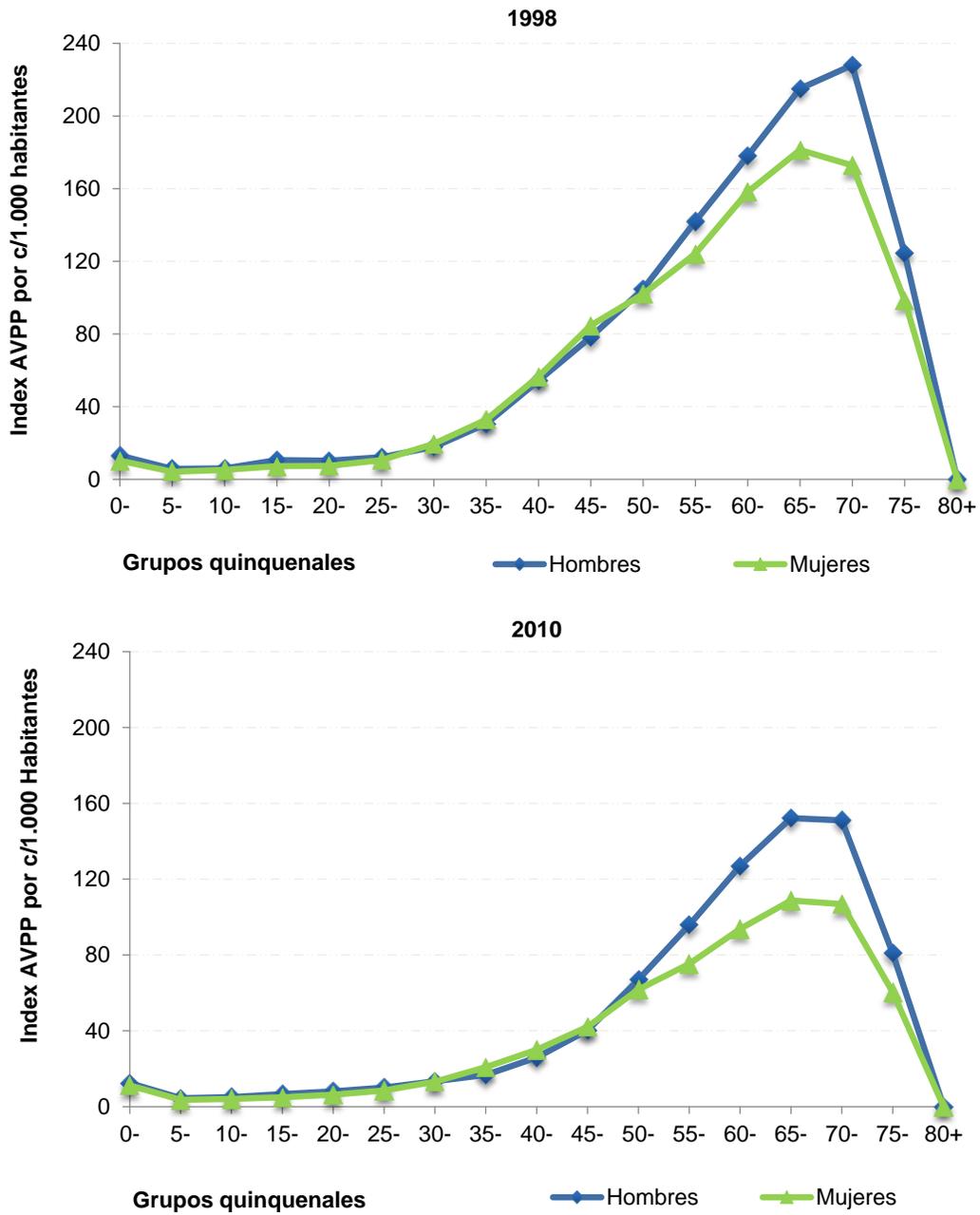
durante la serie han disminuido el número de AVPP en ambos sexos, pero especialmente al considerar la mortalidad prematura en las mujeres (figura 10).

**Figura 9.** Distribución de casos de mortalidad por enfermedades no transmisibles, lesiones de causas externas e infecciosas según edad, Colombia 1998 y 2010



Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

**Figura 10.** Calculo de índice de AVPP por ENT según edad y en ambos sexos, Colombia 1998-2010

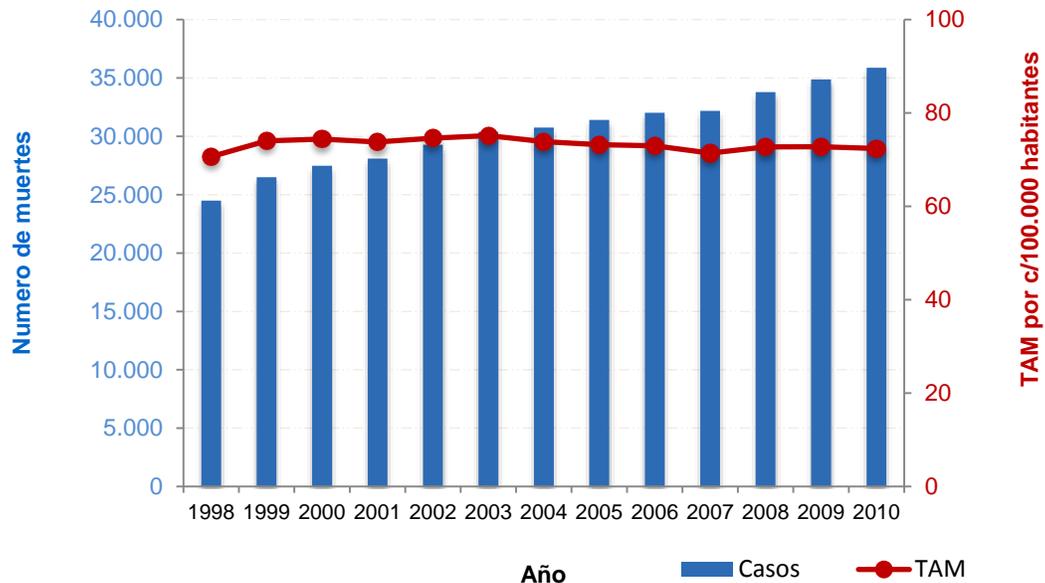


Elaboración propia  
 Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

## 7.1 Cáncer

Un total de 397.103 personas fallecieron por cáncer o neoplasias malignas en Colombia durante los años 1998 a 2010; sin embargo, aunque el promedio de muertes por año es de 30.547 (D.E±3.336) la tasa ajustada de mortalidad se ha mantenido estable durante el periodo con un valor promedio de 73 fallecimientos por c/100.000 personas (figura 11).

**Figura 11.** Tendencia de la mortalidad por cáncer en ambos sexos, Colombia 1998-2010

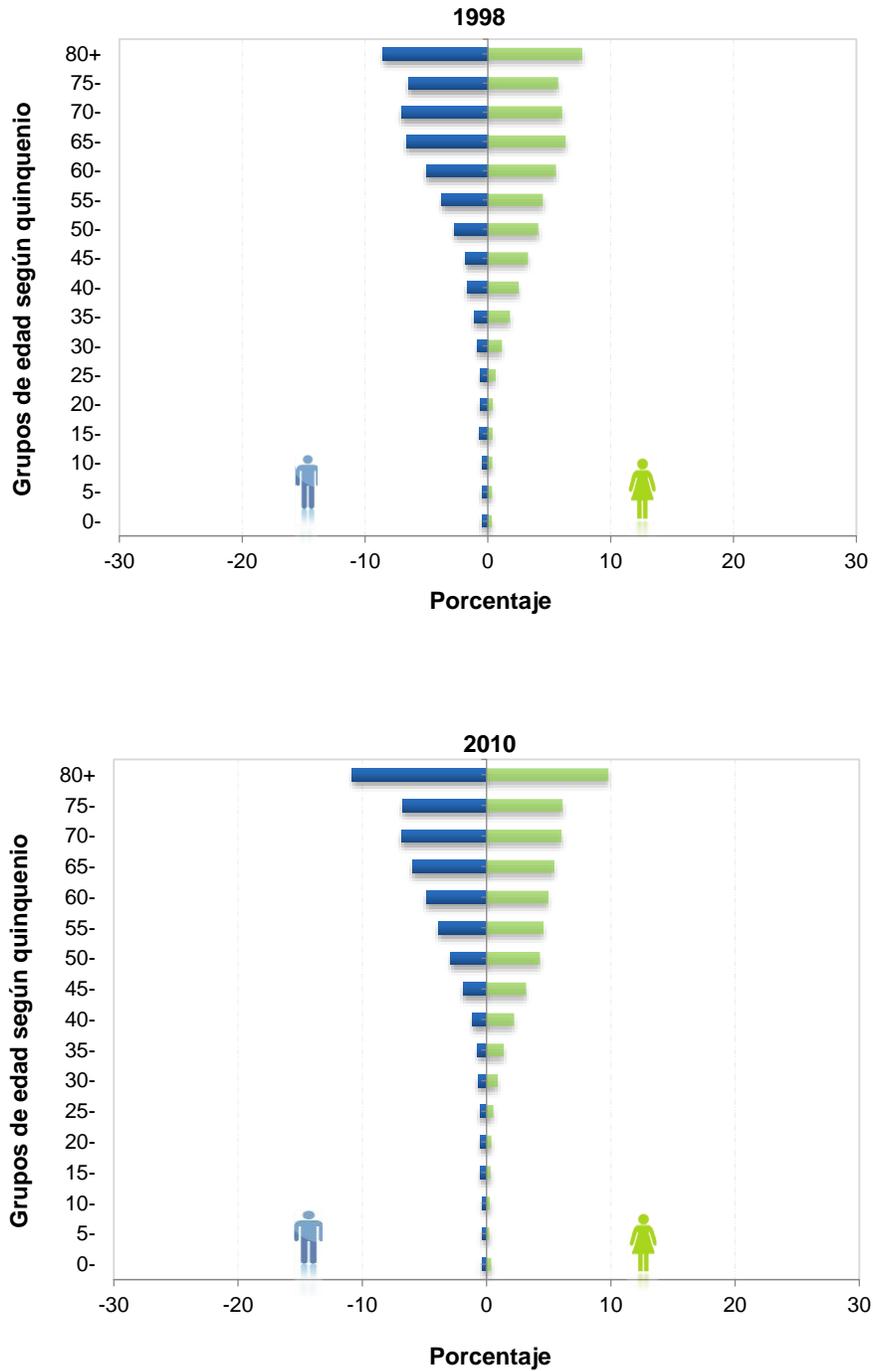


Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

Con relación a la distribución proporcional de casos en ambos sexos y por grupos de edad, fueron pocos los cambios que se pudieron identificar en el periodo. En 1998, el 65% de los personas fallecidas se concentraron en edades iguales o mayores a 60 años, mientras que en el año 2010 la mortalidad alcanzó un 67.7% para el mismo rango de edad (figura 12).

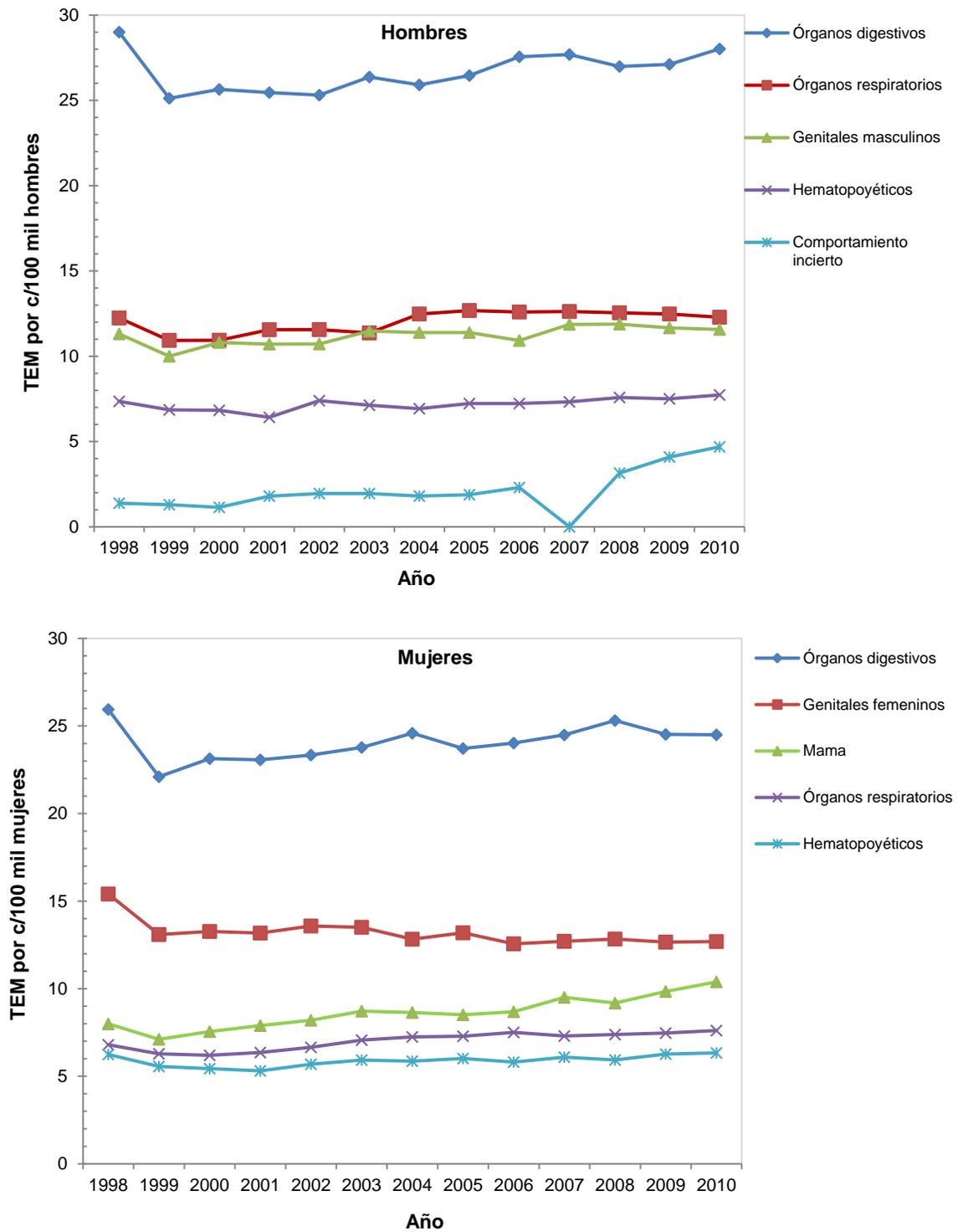
Por tipos de cáncer, tanto en hombres como mujeres los tumores originados en órganos digestivos (estómago y colón principalmente) han ocupado la primera causa de muerte durante el periodo. La tasa específica de mortalidad por este tipo de cáncer fue en el último año (2010) de 28 por cada 100 mil habitantes en hombres y de 24 en mujeres (figura 13).

**Figura 12.** Distribución proporcional de la mortalidad por cáncer en ambos sexos y grupos quinquenales, Colombia 1998 y 2010



Elaboración propia  
 Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

**Figura 13.** Primeras causas de mortalidad por cáncer en hombres y mujeres, Colombia 1998 a 2010

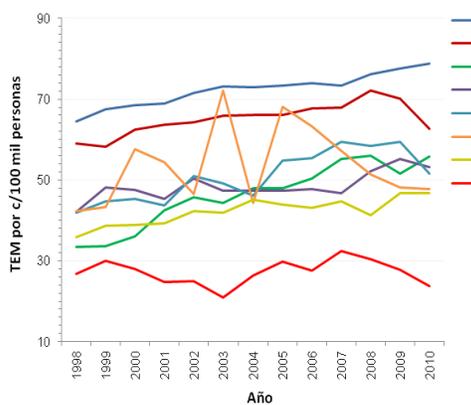


Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

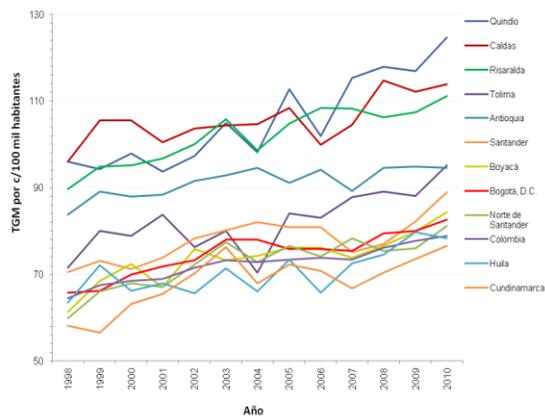
En la región Caribe, los habitantes del departamento del Atlántico tienen la mayor tasa de mortalidad general por CA; de igual manera ocurre con el departamento del Quindío (región Andina), Valle del Cauca (región Pacífica) y departamento del Meta (región Orinoquía y Amazonía) durante el periodo analizado y según región habitual de residencia de las personas fallecidas. La tendencia general muestra que para todos los departamentos la mortalidad por CA se encuentra en aumento (figura 14). Cuando se analizó el porcentaje de variación (PV) de la tasa de mortalidad en cada departamento durante el periodo se encontró que en el Cesar (PV=41%), Boyacá (PV= 27%), Nariño (PV=41%) y Guaviare (PV=51%).

**Figura 14.** Tendencia de la mortalidad por cáncer según regiones geográficas, Colombia 1998-2010

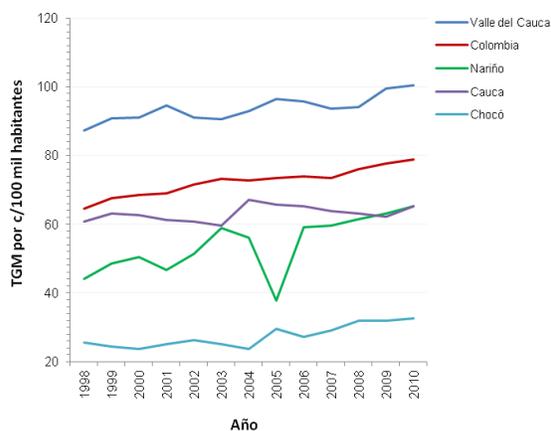
a) Región Caribe



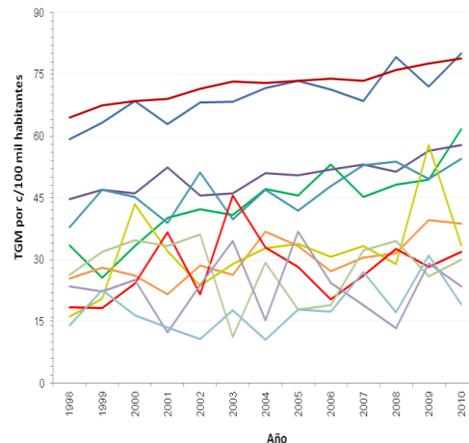
b) Región Andina



c) Región Pacífica



d) Región Orinoquía y Amazonía

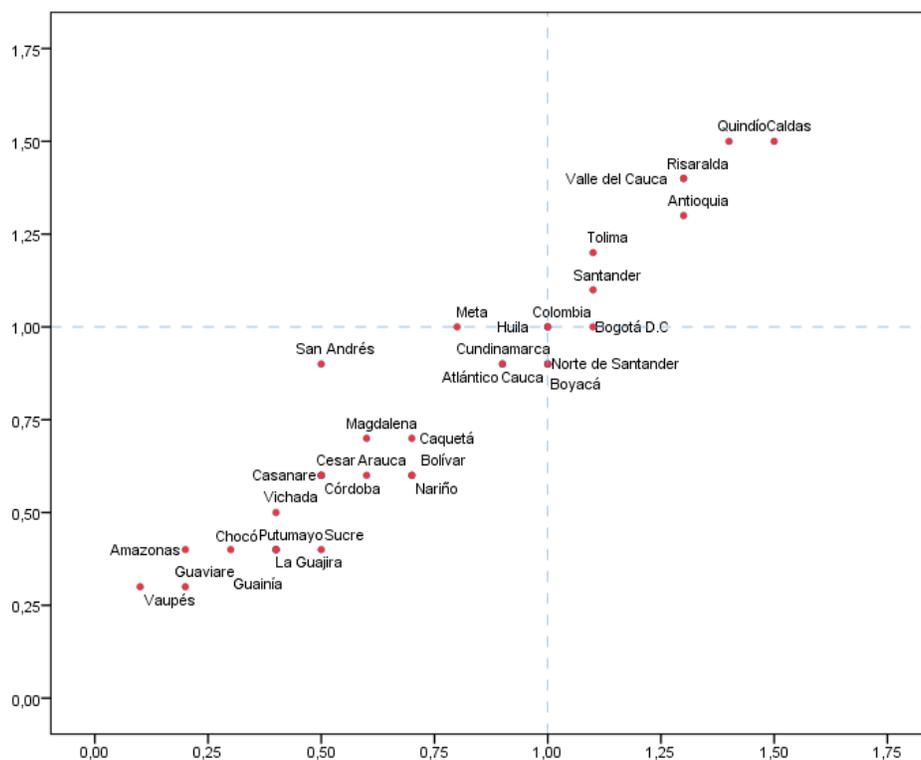


En 2010, el departamento de Quindío con 330 muertes en mujeres (TEM 118 por c/100 mil mujeres) y 355 casos en hombres (TEM 132 por c/100 mil hombres) presentó las mayores tasas de mortalidad comparado con los demás departamentos. La menor TEM en mujeres y para el mismo año ocurrió en el departamento de Vaupés con 10 casos (TEM 10 por c/100 mil mujeres) y en hombres el departamento de la Guajira con 93 personas fallecidas (TEM 23 por c/100 mil hombres) (anexos 15 y 16).

Como las poblaciones para cada departamento y según el sexo son diferentes, se calcularon las REM para los años 1998 y 2010 tomando como referencia la REM de Colombia y así se logró identificar los departamentos que sobresalen por mayor riesgo de morir por cáncer durante el periodo de estudio (figura 15a y 15b).

**Figura 15a.** Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por cáncer en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010

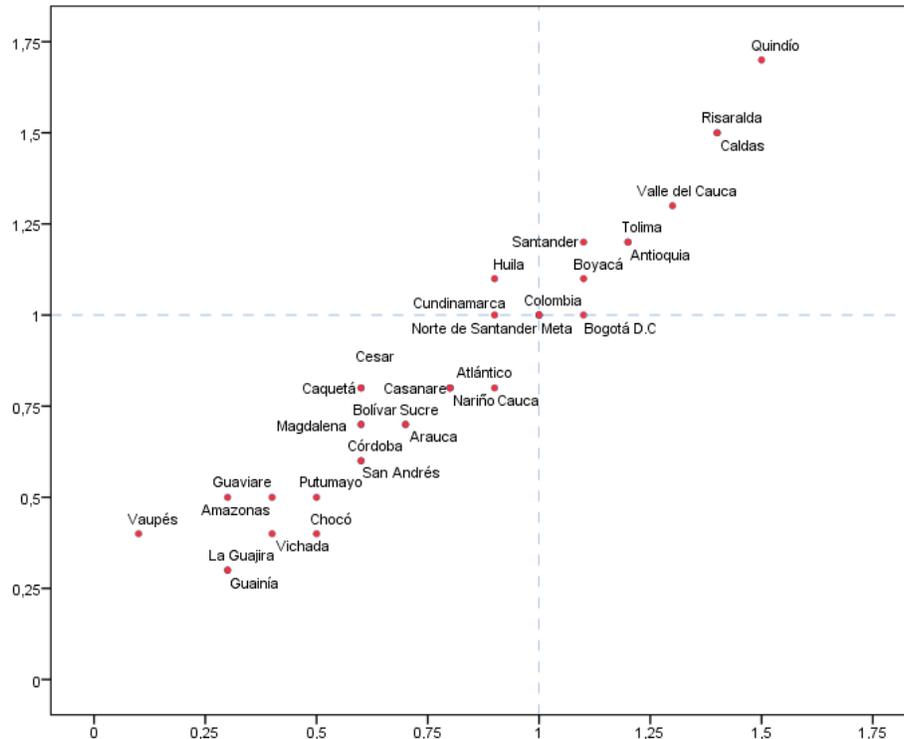
**REM – CA – Hombres - 1998**



**REM – CA – Mujeres - 1998**

**Figura 15b.** Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por cáncer en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010

**REM – CA – Hombres - 2010**



**REM – CA – Mujeres – 2010**

Los datos mostraron que los departamentos de la zona cafetera en Colombia (Quindío, Caldas y Risaralda) tanto en hombres como en mujeres, presentaron las mayores REM por cáncer con valores de superiores a 1,45.

**Análisis por factores desencadenantes**

La mayoría de las variables independientes incorporadas al análisis y derivadas de las prevalencias de factores de riesgo clínico y conductual calculadas con base a los microdatos de la ENS-2007, no presentaron comportamiento normal según el análisis univariado, lo cual determinó la necesidad de estimar los coeficientes de correlación de Spearman (tabla 3). La variable independiente en este modelo teórico, que de manera individual mostró mejor correlación con la tasa de mortalidad por CA fue la presencia de diabetes mellitus. En una segunda etapa del análisis se determinó mediante el método de paso a paso en un modelo de regresión lineal múltiple, tanto el aporte como el nivel de significancia cuando se desea modelar la tasa de mortalidad por CA considerando varios

factores de importancia clínica y de los hábitos y estilos de vida de los habitantes de cada departamento.

**Tabla 3. Análisis de normalidad y correlación entre factores de riesgo clínico y conductuales frente a la mortalidad por cáncer en Colombia.**

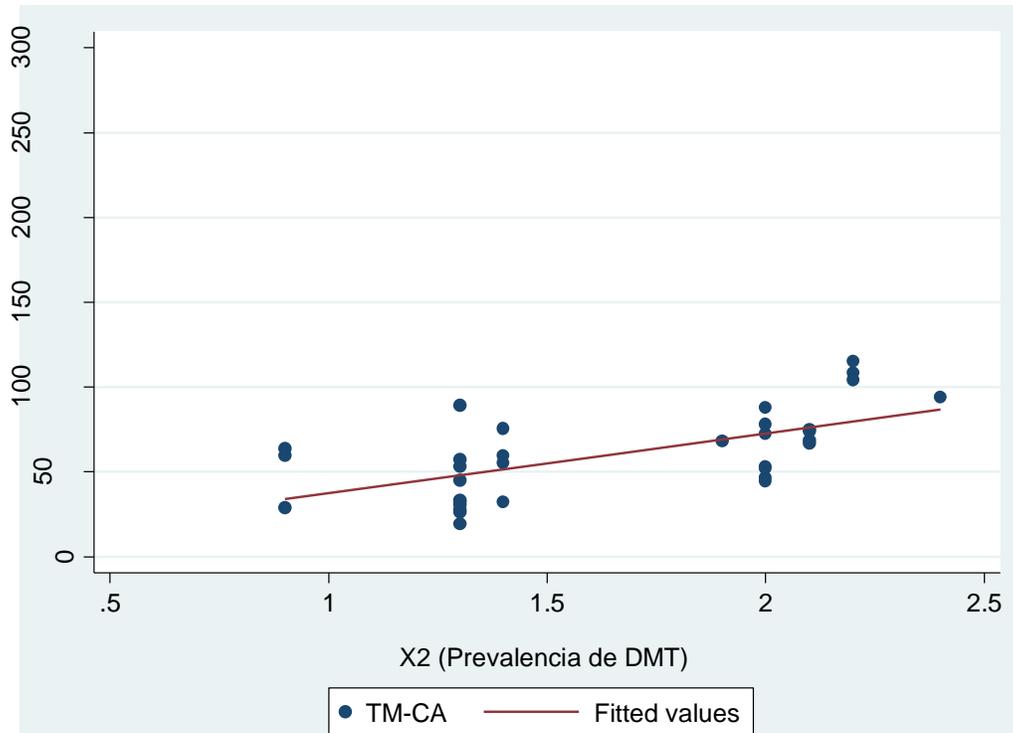
Variables (%)		Test para normalidad	Coeficientes de correlación	
Orden	Nombre	Shapiro-Wilk (Prob>z)	Pearson	Spearman
X <sub>1</sub>	HTA informada por médico	0,13	0,61	
X <sub>2</sub>	Diabetes en tratamiento médico	0,01		0,65
X <sub>3</sub>	Fuma actualmente	0,02		0,24
X <sub>4</sub>	AF Leve	0,01		0,24
X <sub>5</sub>	AF Vigorosa	0,06		0,26
X <sub>6</sub>	HTA según cifras de TA	0,00		0,63
X <sub>7</sub>	Sobrepeso	0,19	0,03	
X <sub>8</sub>	Obesidad	0,00		-0,47
X <sub>9</sub>	Hiperglicemia en ayunas	0,01		-0,54
X <sub>10</sub>	CT - Alto	0,00		0,73
X <sub>11</sub>	HDL - Bajo	0,02		-0,65
X <sub>12</sub>	HDL - Alto	0,00		0,69

### Modelo de regresión lineal múltiple

Los resultados sugieren que únicamente la variable X<sub>2</sub> (prevalencia de DMT) aporta de manera significativa en la construcción de un modelo teórico que pueda explicar (Adj R-squared 37%) (Prob > F=0,000) linealmente el comportamiento de la tasa de mortalidad por CA en Colombia; sin embargo, en términos estadísticos se considera muy bajo el porcentaje de explicación que tendría el modelo: pero aún menor y bajo el enfoque biomédico, es poco plausible que esta variable pueda explicar el comportamiento de la mortalidad por cáncer, dado que ambas son condiciones o ENT y que coinciden de base en malos hábitos y estilos de vida saludable y el cáncer es ampliamente reconocido como una condición multifactorial. Otro tipo de estudios se requieren para construir modelos causales y escapan al desarrollo de la presente investigación. Las variables restantes fueron excluidas en el proceso de análisis dado que no aportaban de manera significativa con relación al desenlace planteado (Anexo 24).

El comportamiento de la variable independiente incluida en el modelo presenta un ajuste moderado si se revisa tanto por el análisis gráfico como por la estimación del coeficiente de correlación (figura 16).

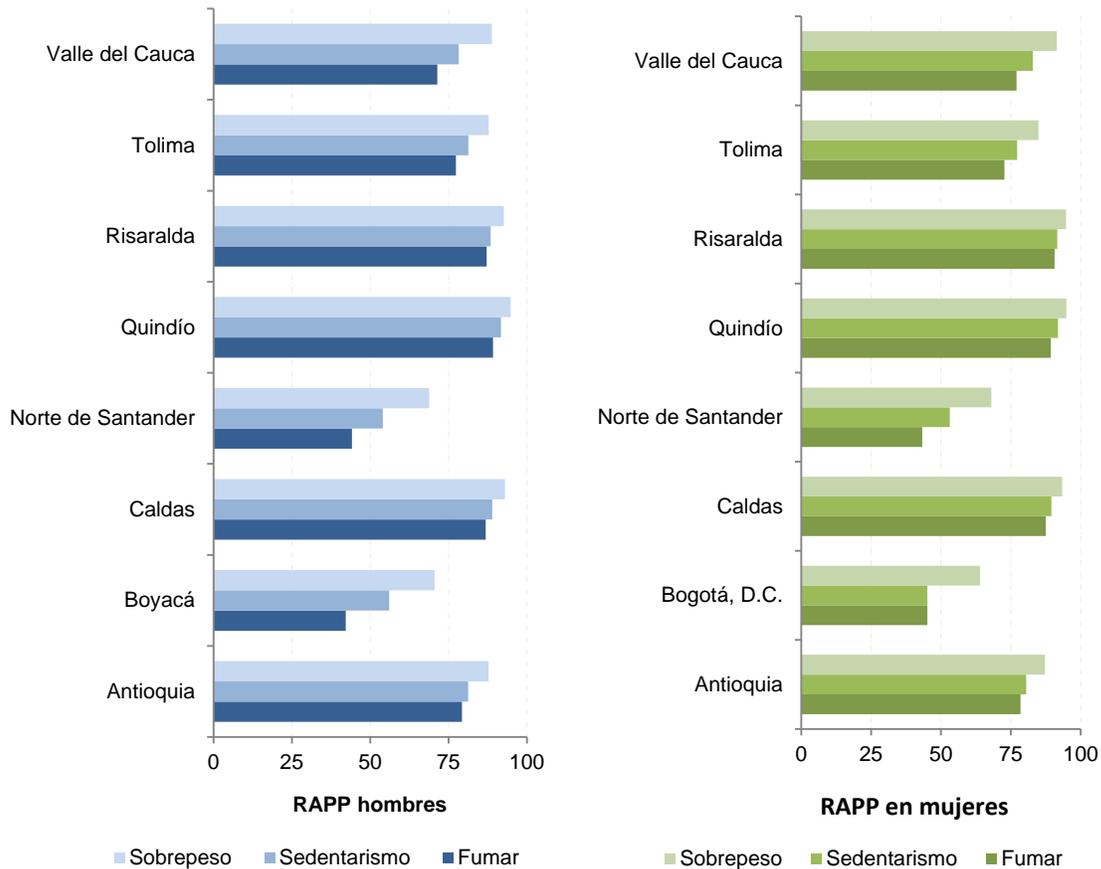
**Figura 16.** Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por cáncer y presencia de diabetes mellitus.



### Riesgo atribuible poblacional proporcional

Los resultados muestran que en la mayoría de los casos, tanto en hombres como en mujeres, las muertes por CA podrían atribuirse en primera instancia al sobrepeso, asumiendo que esta fuera su única causa en los habitantes de los departamentos más afectados por el evento (figura 17).

**Figura 17.** Riesgo atribuible poblacional proporcional para evaluar el efecto de tres factores de riesgo para morir por cáncer en hombres y mujeres según departamento de residencia



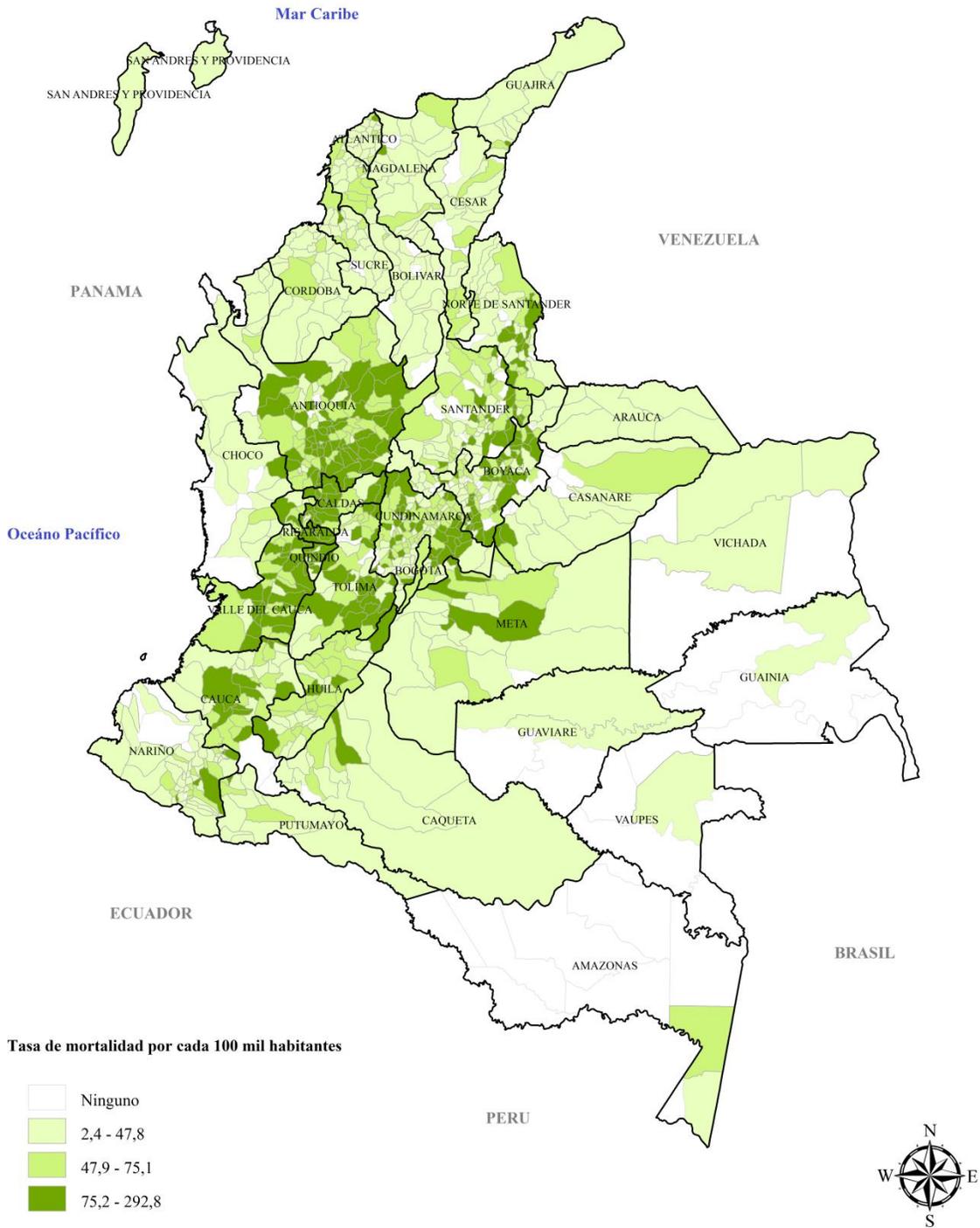
Elaboración propia

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE) y Encuesta Nacional de salud 2007

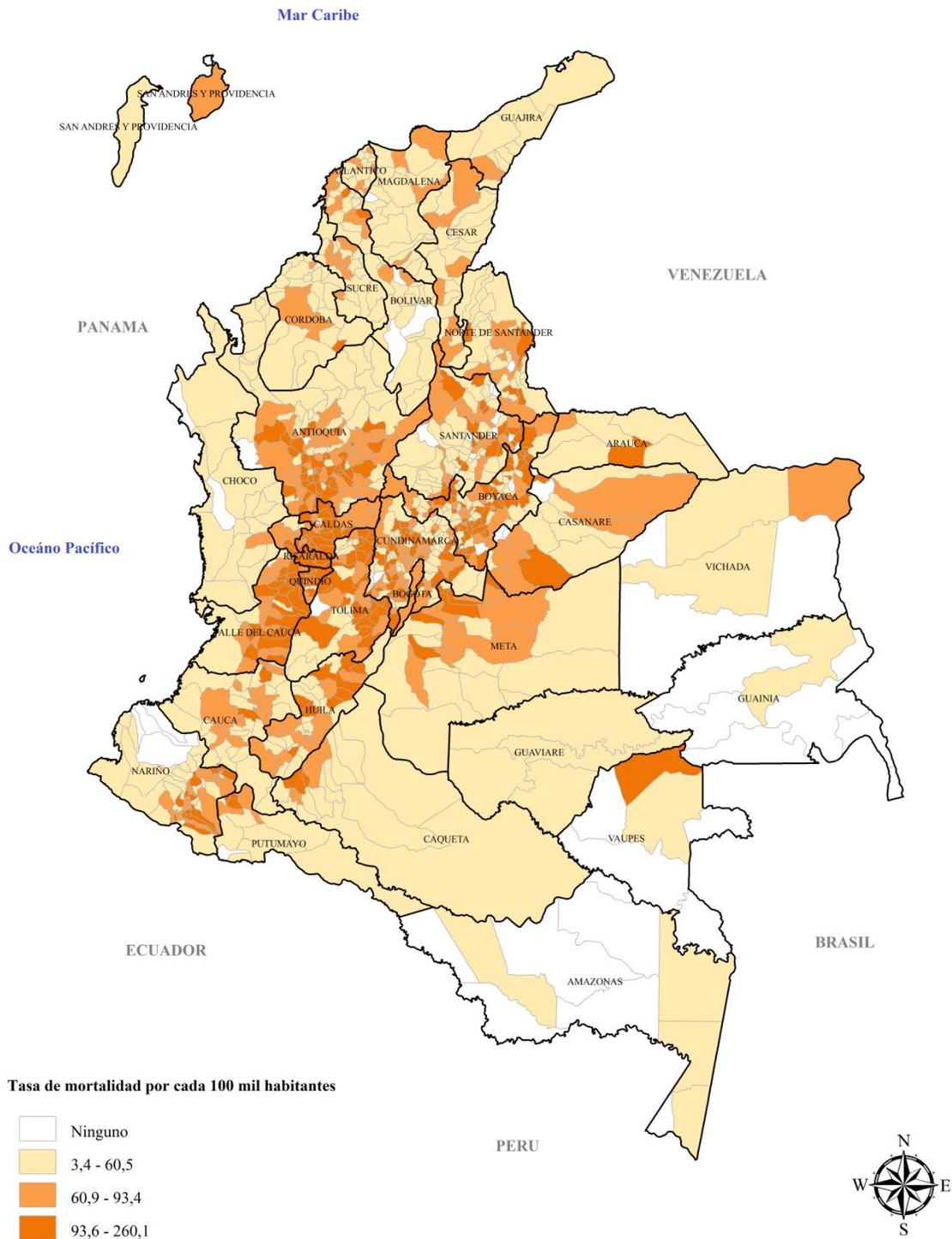
### Distribución geográfica de los casos de mortalidad por cáncer

Los casos de mortalidad atribuidos al cáncer en Colombia durante el periodo de estudio han mostrado un patrón de concentración muy similar que se caracteriza por afectar a los habitantes que residen en la zona central y de cordillera del país; sin embargo, se evidencia el aumento en el número de municipios al compararlo con el patrón de distribución a inicio de periodo (figuras 18 y 19).

**Figura 18.** Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por cáncer en ambos sexos, Colombia 1998



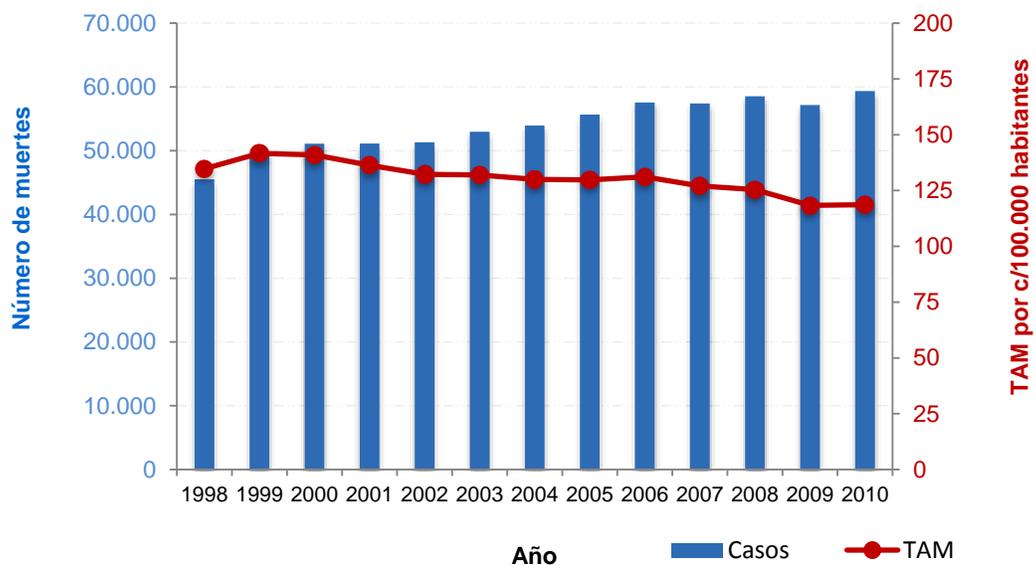
**Figura 19.** Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por cáncer en ambos sexos, Colombia 2010



## 7.2 Enfermedad cardiovascular

Un total de 701.094 personas fallecieron por enfermedades cardiovasculares en Colombia durante los años 1998 a 2010; el promedio anual de muertes fue de 53.931 (D.E±4.211) y la tasa ajustada de mortalidad se ha mantenido estable durante el periodo con un valor promedio de 131 fallecimientos por c/100.000 personas, con una leve tendencia a disminuir respecto al valor de inicio de periodo (figura 20).

**Figura 20.** Tendencia de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en ambos sexos, Colombia 1998 a 2010

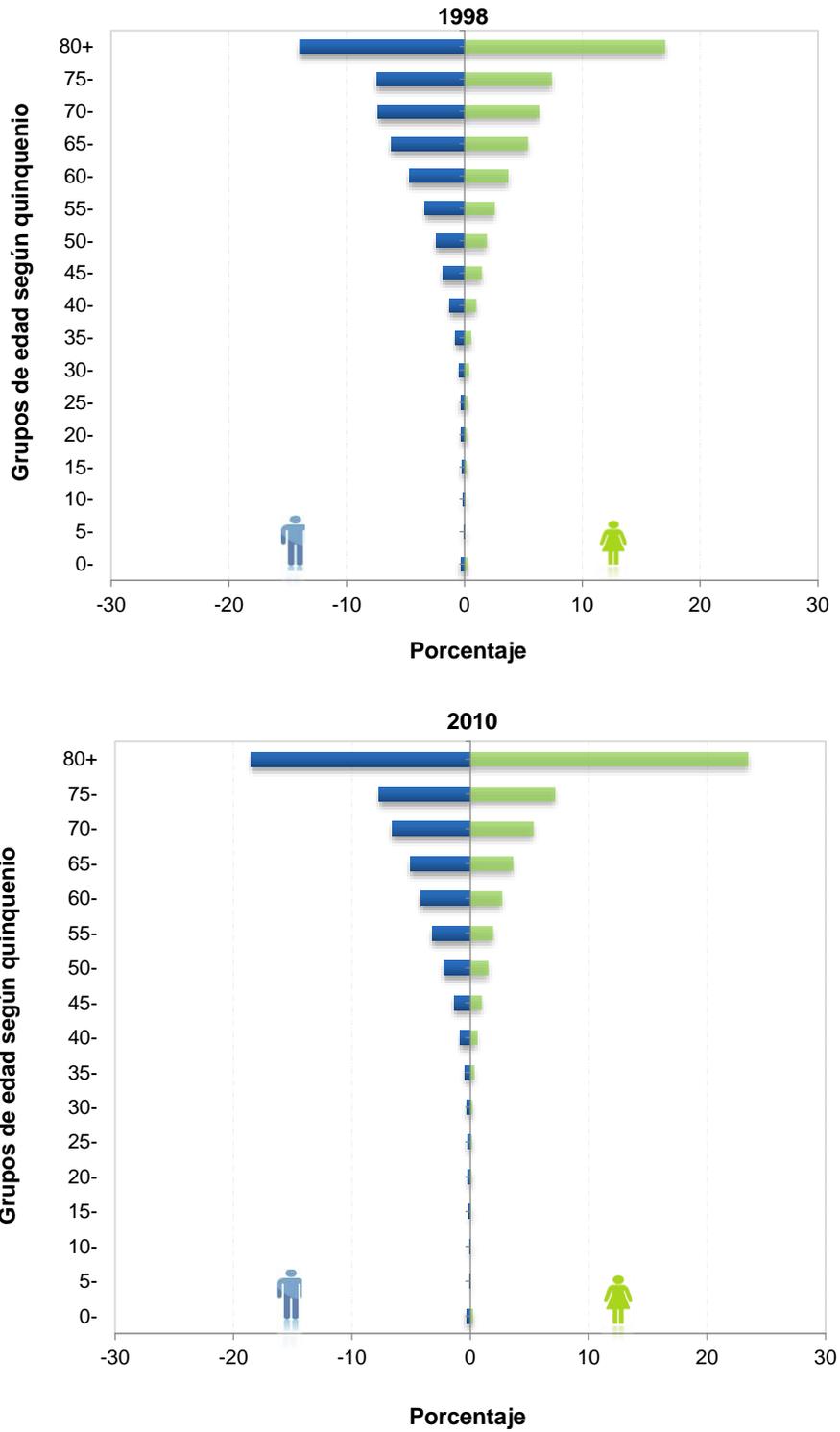


Elaboración propia

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

La distribución proporcional de casos de mortalidad mostró que en el año de 1998, el 71,2% de las personas que fallecieron tenían edades iguales o mayores a 65 años. Al comparar con lo acontecido en 2010, se encontró que el 77,6% de las muertes ocurrieron en personas de 65 y más años (figura 21). En el análisis gráfico es notorio el aumento de la concentración de muertes en el quinquenio de 80 y más años, especialmente entre las mujeres.

**Figura 21.** Distribución proporcional de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en ambos sexos y grupos quinquenales, Colombia 1998 y 2010



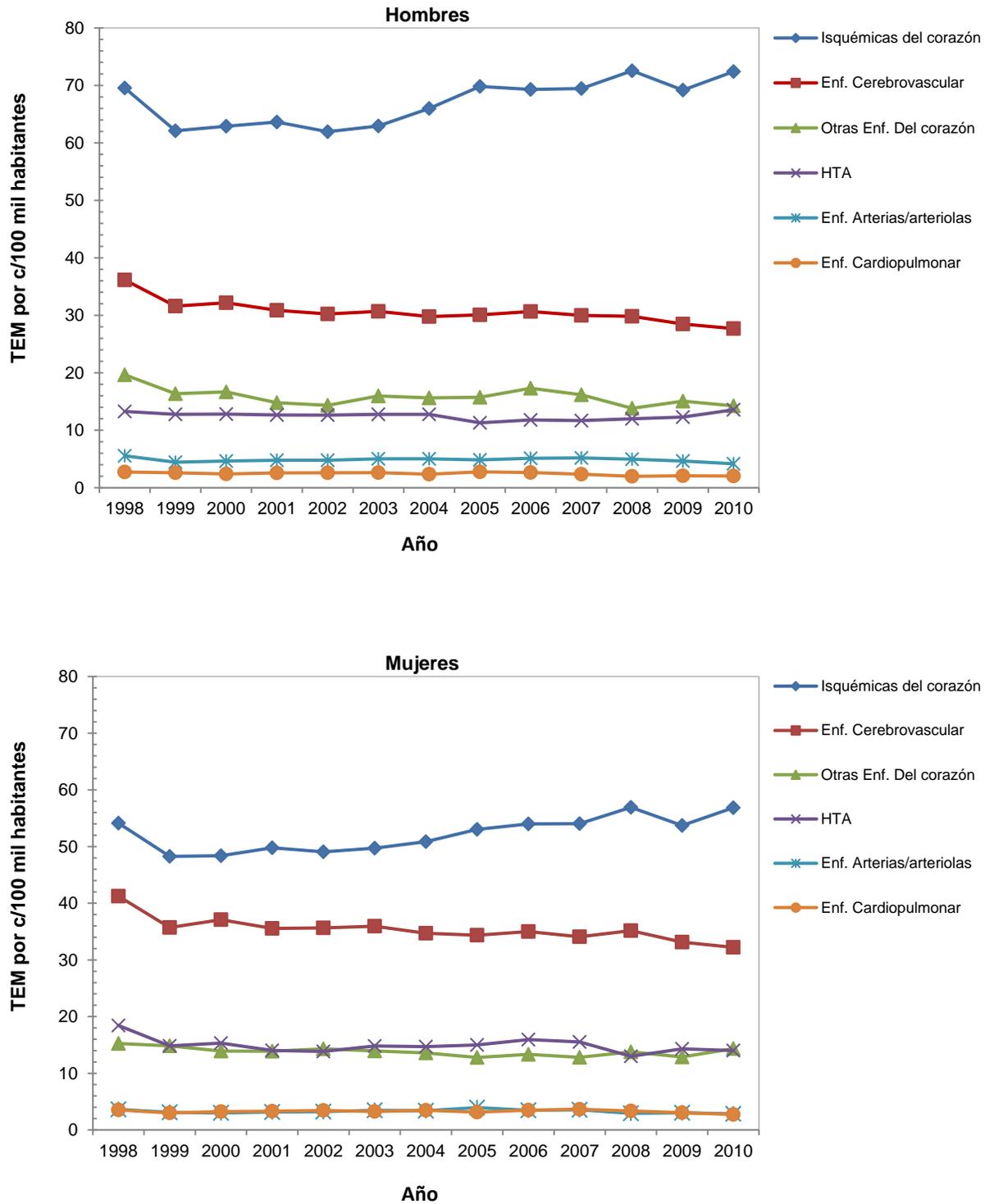
Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

La enfermedad isquémica del corazón, tanto en hombres como mujeres, presenta un aumento sostenido en las cifras de mortalidad por ECV en Colombia. Otras patologías tales como la mortalidad causada por enfermedad cerebro-vascular, la hipertensión arterial, la enfermedad cardio-pulmonar y la enfermedad vascular periférica se han mantenido relativamente estables en el comportamiento de las tasas de mortalidad en ambos sexos (figura 22).

La mortalidad general por EVC en los habitantes que residían en departamentos de la región Andina supera ampliamente la TGM por ECV del país. Lo contrario sucede con los departamentos de las regiones restantes (figura 23).

A final de periodo (2010) el departamento con mayor TEM por ECV en mujeres fue el Tolima (1.399 casos y una TEM de 203 por c/100 mil mujeres), seguido por el departamento de Caldas (923 casos y una TEM de 185 por c/100 mil mujeres). En el caso de los hombres y también para el último año de la serie, el departamento de Tolima (1.543 casos y una TEM de 222 por c/100 mil hombres) seguido por Caldas (1.053 casos y una TEM de 220 por c/100 mil hombres) concentraron las mayores tasas de mortalidad. Al realizar el cálculo de las REM y comparar los años 1998 y 2010 se encontró que los departamentos de Caldas, Tolima, Risaralda, Boyacá y Santander presentaron REM mayores a 1,25 tanto en hombres como mujeres con relación a los restantes departamentos del país durante el periodo (figura 24). Cuando se analizó el porcentaje de variación (PV) de la tasa de mortalidad en cada departamento durante el periodo se encontró que en el Cesar (PV=26%), Tolima (PV=28%), Nariño (PV=36%) y Guaviare (PV=62%).

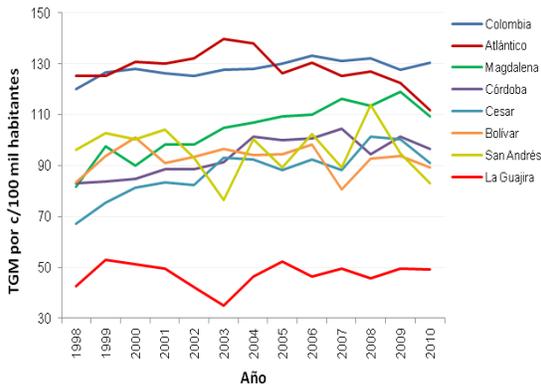
**Figura 22.** Primeras causas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en hombres y mujeres, Colombia 1998 a 2010



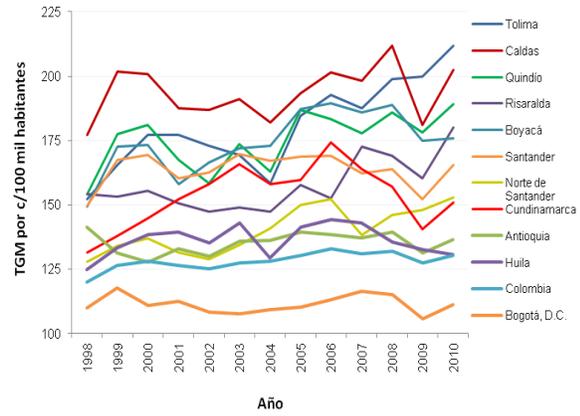
Elaboración propia  
Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE)

**Figura 23.** Tendencia de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares según regiones geográficas, Colombia 1998-2010

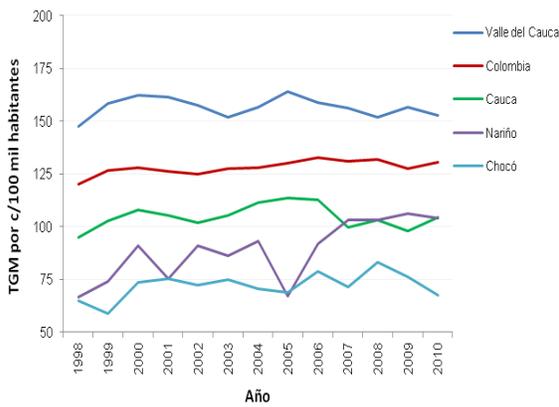
a) Región Caribe



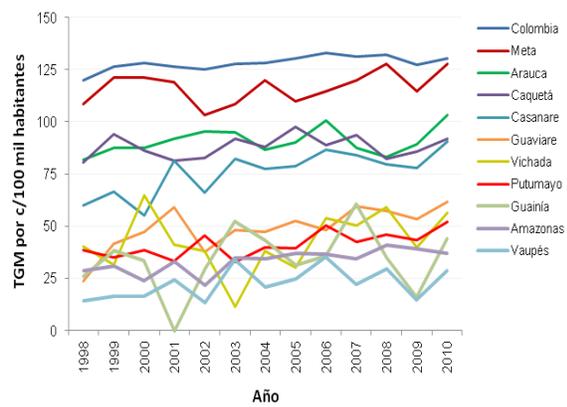
b) Región Andina



c) Región Pacífica

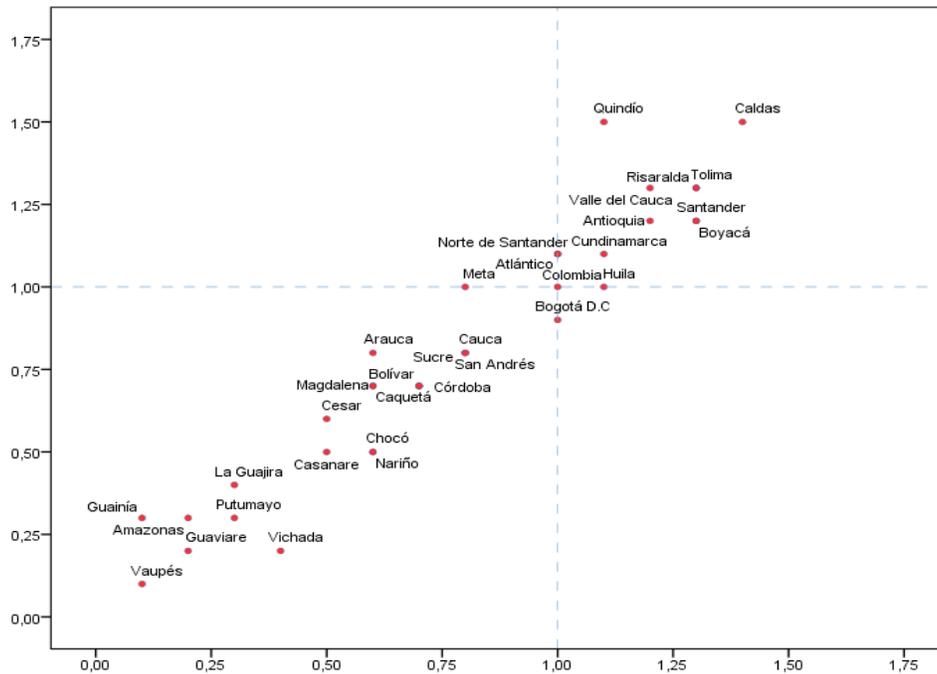


d) Región Orinoquía y Amazonía



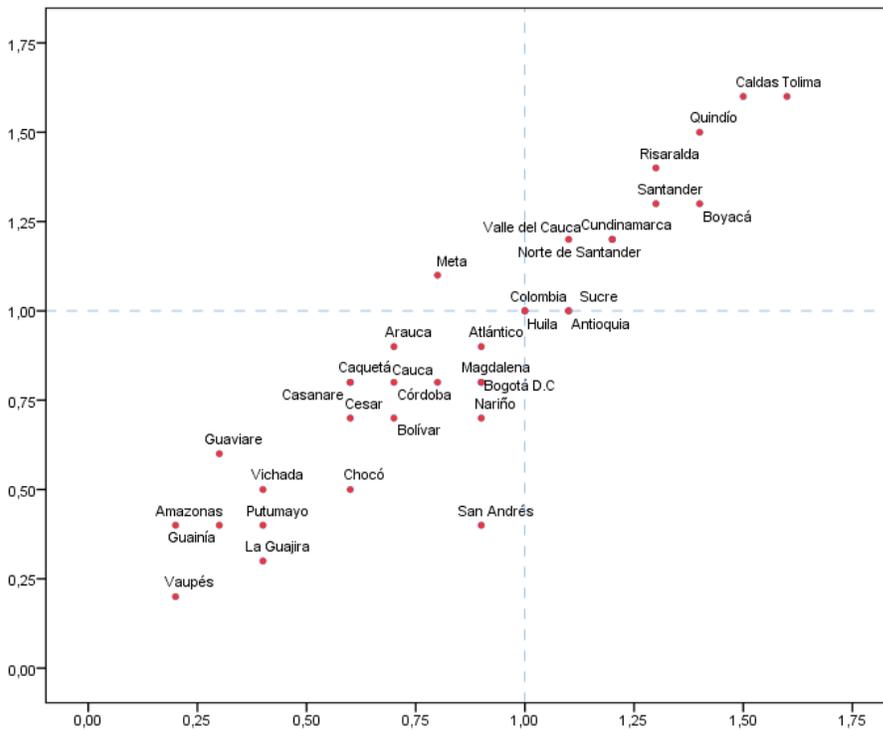
**Figura 24.** Diagrama de dispersión de la razón estandarizada de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en hombres y mujeres, Colombia 1998 y 2010

**REM – ECV – Hombres - 1998**



**REM – ECV – Mujeres - 1998**

**REM – ECV – Hombres - 2010**



**REM – ECV – Mujeres - 2010**

### Análisis por factores desencadenantes

La mayoría de las variables independientes no mostraron comportamiento normal según el análisis univariado lo cual determino la necesidad de estimar los coeficientes de correlación tanto de Spearman como de Pearson (tabla 4). Las variables independientes que de manera individual mantienen relación directa con el comportamiento de la tasa de mortalidad por ECV fueron la presencia de diabetes y de colesterol total elevado en la población colombiana. En una segunda etapa del análisis se determinó mediante el método de paso a paso en un modelo de regresión línea múltiple tanto el aporte como el nivel de significancia cuando se desea modelar la tasa de mortalidad por ECV considerando varios factores de importancia clínica y hábitos y estilos de vida de los habitantes de cada departamento.

Tabla 4. **Análisis de normalidad y correlación entre factores de riesgo clínico y conductuales frente a la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Colombia. 1998 – 2010**

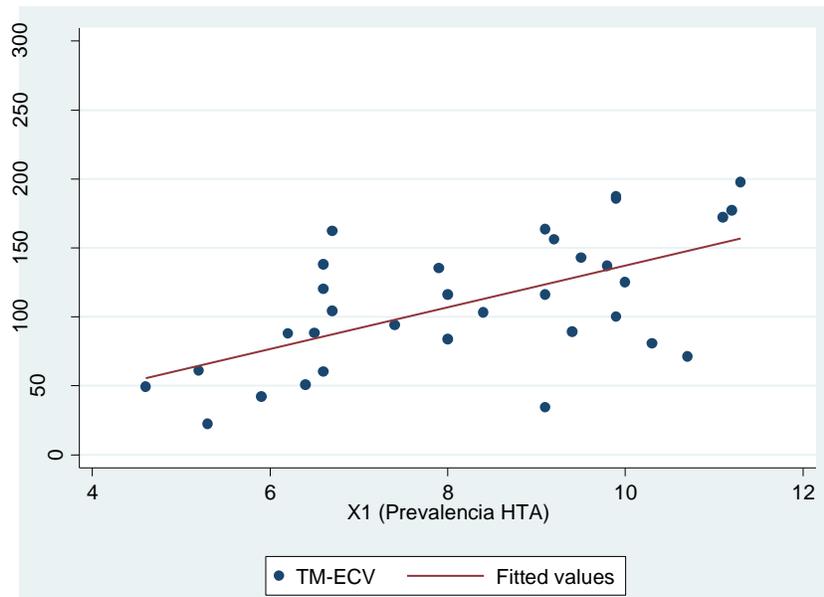
Variables (%)		Test para normalidad	Coeficientes de correlación	
Orden	Nombre	Shapiro-Wilk (Prob>z)	Pearson	Spearman
X <sub>1</sub>	HTA informada por médico	0,13	0,60	
X <sub>2</sub>	Diabetes en tratamiento médico	0,01		0,75
X <sub>3</sub>	Fuma actualmente	0,02		0,22
X <sub>4</sub>	AF Leve	0,01		0,27
X <sub>5</sub>	AF Vigorosa	0,06		0,09
X <sub>6</sub>	HTA basada en toma de TA	0,00		0,62
X <sub>7</sub>	Sobrepeso	0,19	-0,10	
X <sub>8</sub>	Obesidad	0,00		-0,53
X <sub>9</sub>	Hiperglicemia en ayunas	0,01		-0,52
X <sub>10</sub>	CT – Alto	0,00		0,72
X <sub>11</sub>	HDL – Bajo	0,02		-0,60
X <sub>12</sub>	HDL – Alto	0,00		0,68

### Modelo de regresión lineal múltiple

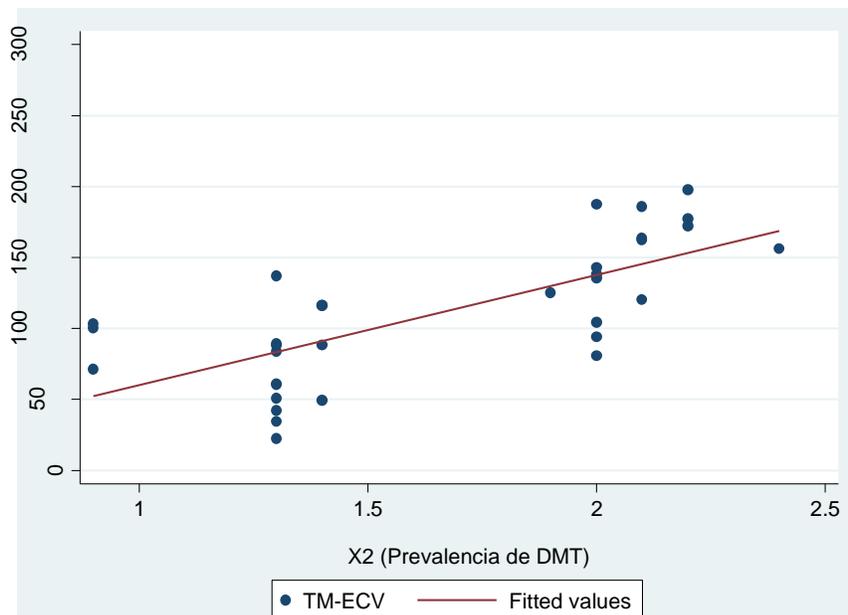
Los resultados siguieron que únicamente dos variables (presencia de hipertensión y diabetes mellitus) aportan de manera significativa en la construcción de un modelo que pueda explicar (Adj R-squared 67%) de manera lineal el comportamiento de la tasa de mortalidad por ECV en Colombia. Las variables restantes fueron excluidas en el proceso de análisis dado que no aportaban de manera significativa (Prob > F=0,000) con relación al desenlace planteado (Anexo 25).

El comportamiento de cada variable independiente incluida en el modelo presenta un ajuste moderado si se revisa tanto por el análisis gráfico como por la estimación de los coeficientes de correlación (figuras 25 y 26).

**Figura 25.** Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad cardiovascular y presencia de hipertensión arterial



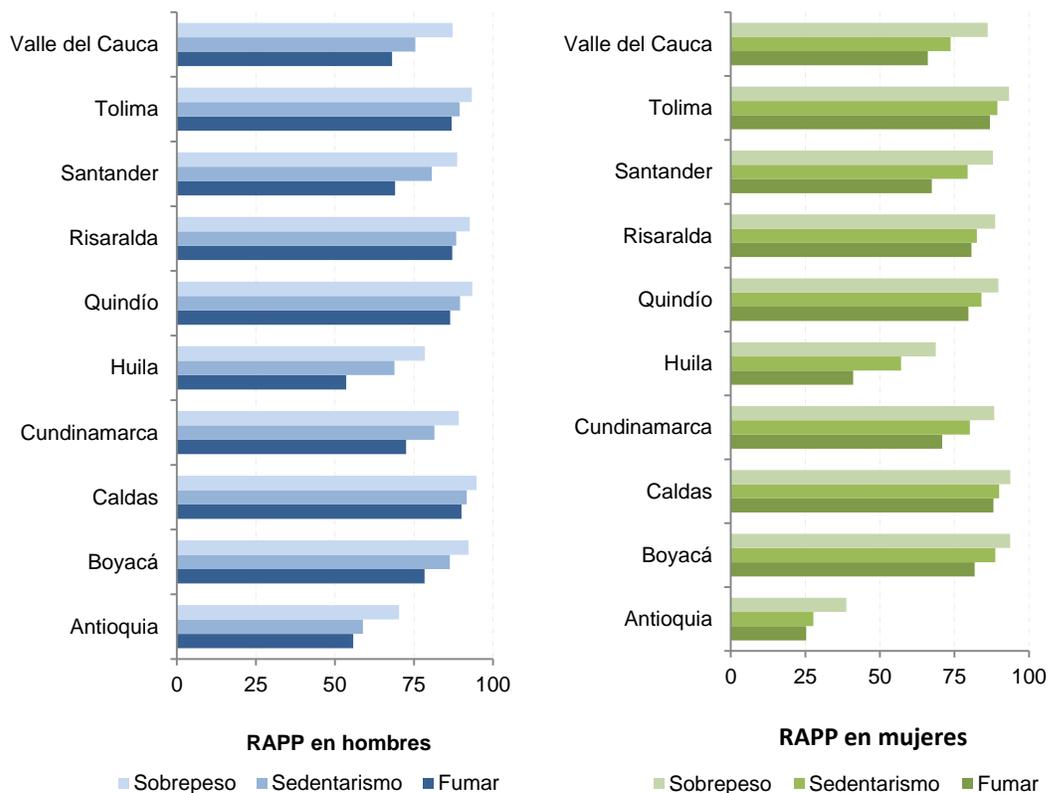
**Figura 26.** Análisis de correlación entre tasa de mortalidad por enfermedad cardiovascular y presencia de diabetes mellitus



### Riesgo atribuible poblacional proporcional

Los resultados muestran que en la mayoría de los casos tanto en hombres como en mujeres, las muertes por ECV podrían atribuirse en primera instancia al sobrepeso, asumiendo que esta fuera su única causa en los habitantes de los departamentos más afectados por el evento (figura 27).

**Figura 27.** Riesgo atribuible poblacional proporcional para evaluar el efecto de tres factores de riesgo para morir por enfermedad cardiovascular en hombres y mujeres según departamento de residencia



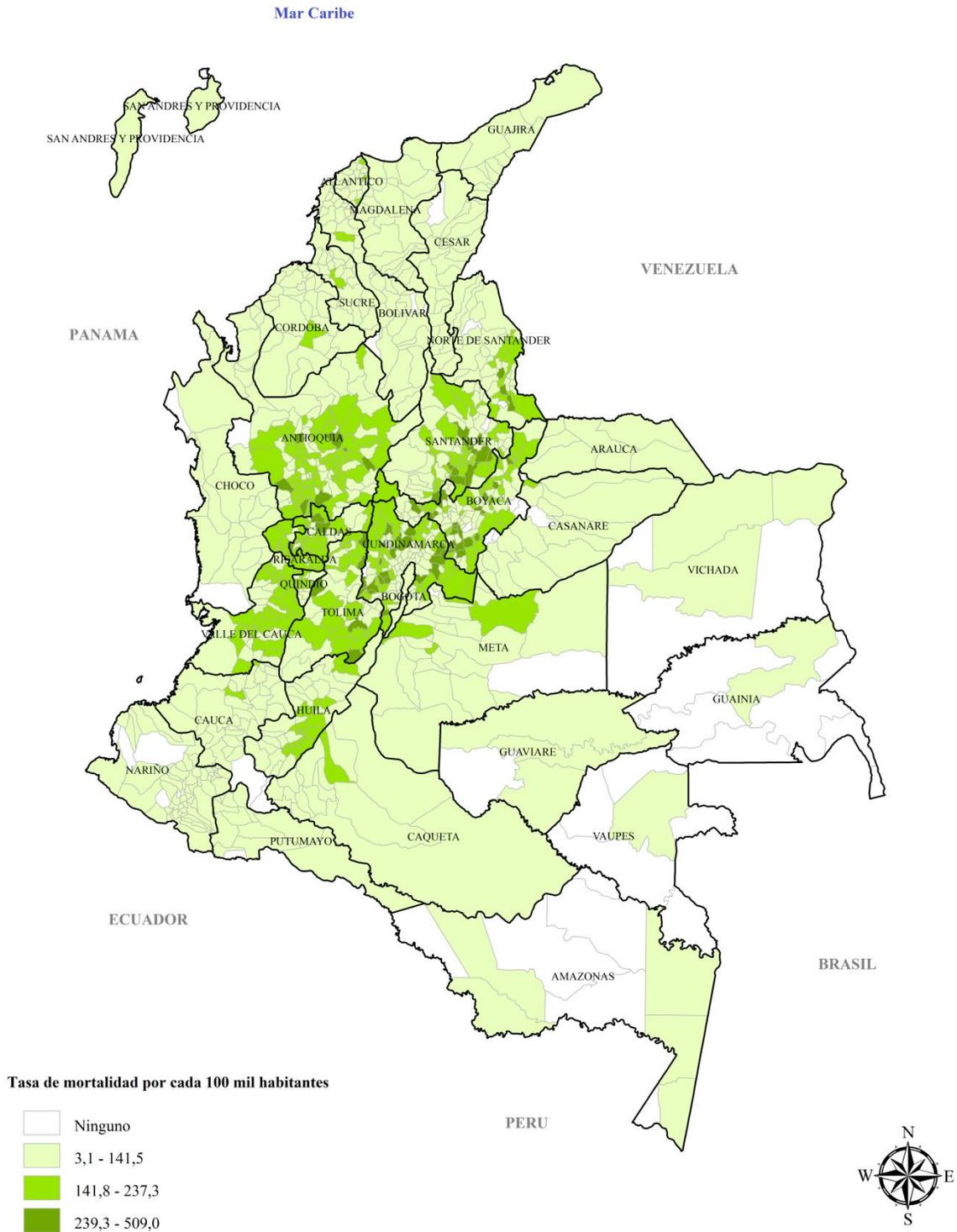
Elaboración propia

Fuentes: Departamento Nacional de Estadística (DANE) y Encuesta Nacional de salud 2007

### Distribución geográfica de los casos de mortalidad por enfermedad cardiovascular

La mortalidad por enfermedad cardiovascular muestra un patrón de distribución general en todo el territorio nacional; sin embargo, son los habitantes de la región central los que han presentado la mayor incidencia de muerte por esta patología durante el periodo estudiado (figuras 28 y 29).

**Figura 28.** Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por enfermedad cardiovascular en ambos sexos, Colombia 1998



**Figura 29.** Distribución geográfica de la tasa municipal de mortalidad por enfermedad cardiovascular en ambos sexos, Colombia 2010

