



Universidad del
Rosario

**Años de vida potencialmente perdidos por muerte materna en Colombia, 2010 –
2015**

Autor

Carlos Andrés Pinto-Díaz

**Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Magíster en Salud Pública**

Bogotá, D.C. - Colombia

2020

**Años de vida potencialmente perdidos por muerte materna en Colombia, 2010 –
2015**

Autor
Carlos Andrés Pinto Díaz

Director
Ángela María Pinzón Rondón

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
Maestría en Salud Pública
Universidad del Rosario**

Bogotá, D.C. - Colombia

2020

Años de vida potencialmente perdidos por muerte materna en Colombia, 2010 – 2015

Carlos Andrés Pinto-Díaz¹, Ángela María Pinzón Rondón¹

¹Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Maestría en Salud Pública. Bogotá D.C., Colombia.

Resumen

Introducción: la mortalidad materna es un indicador ampliamente utilizado para medir la desigualdad en salud de una población, especialmente en las atenciones relacionadas con el binomio madre e hijo. En Colombia en general se han estudiado aspectos relacionados a los factores de riesgo clínicos e individuales de las gestantes que fallecieron, sin embargo, el análisis del impacto que representa la muerte prematura de una gestante no ha sido investigado en el país.

Objetivo: calcular los años de vida potencialmente perdidos para las causas de mortalidad materna y establecer la tendencia de este evento entre 2010 y 2015 en Colombia.

Metodología: estudio descriptivo retrospectivo. A partir de los registros oficiales de mortalidad materna temprana del Departamento Nacional de Estadística de Colombia de 2010 – 2015, calculamos la razón de muerte materna y los años de vida potencialmente perdidos a cada característica social, demográfica y causa básica de muerte analizada. La significancia estadística de las tendencias y diferencias entre los periodos se evaluó mediante una prueba proporciones independientes. Los datos fueron almacenados y procesados en IBM® SPSS® Statistics versión 24.0, Epidat versión 4.2 y Arcgis Desktop versión 10.4.

Resultados: la muerte materna disminuyó significativamente, pasando de pasó de 67,99 casos por cada 100 000 nacidos vivos en 2010- 12 a 53,68 en 2013-15. Se registraron 784.177 años de vida potencialmente perdidos por cada 100.000 mujeres en edad fértil. La razón de muerte materna entre las mujeres que no recibieron educación formal fue de 7 a 10 veces más que aquellas que tuvieron una educación terciaria, para las mujeres indígenas y palenqueras fueron casi 4 y 6 veces mayores que las reportadas en las mujeres mestizas. Los casos residentes en las zonas rurales eran casi dos veces más que aquellos que fallecieron en la cabecera urbana. La muerte materna directa fue la principal causa de años de vida potencialmente perdidos.

Discusión y conclusión: los años de vida potencialmente perdidos en mujeres de mediana edad con complicaciones obstétricas directas contribuyen, desproporcionadamente, a la carga social y económica de la mortalidad prematura en Colombia. A pesar del progreso del país en la reducción de este indicador, se requieren de manera urgente intervenciones en salud y políticas públicas para cumplir el ambicioso Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030.

Palabras clave: Maternal Mortality, Social Determinants of Health, Health Equity, Healthcare Disparities, Life Expectancy.

Introducción

La muerte materna es un indicador ampliamente utilizado para medir la desigualdad en la prestación de servicios sanitarios de una población, especialmente en las atenciones relacionadas con el binomio madre e hijo. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), 303.000 decesos de mujeres durante su embarazo, parto, o dentro de las 6 semanas después del término, ocurrieron en todo el mundo en 2015, con una razón de muerte materna (RMM) de 216 casos por cada 100.000 nacidos vivos. La OMS también informó para los países de América Latina y el Caribe una RMM de 67 casos por cada 100.000 nacidos vivos para el mismo año (1).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (INS), la RMM en Colombia fue de 53,7 muertes por cada 100.000 nacidos vivos en 2015. Las principales causas de mortalidad materna en el país están directamente relacionadas a la gestación, en orden de importancia: las complicaciones hemorrágicas en el 21,1% de los casos, seguido de los trastornos hipertensivos asociados a la gestación y la sepsis obstétrica, con el 17,6% y 6,5% respectivamente. Una disminución del indicador de muerte materna ha sido demostrado desde 1998 en el país, sin embargo, los datos demuestran que esta reducción no fue suficiente para alcanzar la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en el 2015 y será un desafío para la salud pública nacional alcanzar la disminución de ~60% en la RMM para 2030, propuesta en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (2,3).

En Colombia se han estudiado ampliamente los factores de riesgo sociales, demográficos y clínicos que se relacionaron con la defunción de la gestante (4–6). Sin embargo, el análisis y comprensión del impacto de la mortalidad prematura no se ha estudiado en el país. Los años de vida potenciales perdidos (AVPP), son una forma de medir el impacto de la mortalidad, son un indicador que refleja la pérdida que sufre la sociedad como consecuencia de la muerte de personas jóvenes o de fallecimientos prematuros, y se estiman a partir de las defunciones, dando como resultado el número de años adicionales que los fallecidos habrían vivido hasta la expectativa de vida. Son útiles para planificar y establecer prioridades en salud, monitorear y evaluar programas de intervención e identificar grupos de mujeres con mayor riesgo de fallecer (7).

Es imperativo evaluar globalmente el progreso nacional hacia la reducción del indicador de muerte materna para identificar áreas de éxito, desafíos restantes y la discusión de políticas y programas transversales, orientados a mejorar la desigualdad en la prestación de asistencia sanitaria a mujeres en el país. El objetivo del estudio fue calcular los AVPP para las causas de mortalidad materna temprana, y establecer la tendencia de este evento entre 2010 y 2015 en Colombia.

Metodología

Estudios descriptivo retrospectivo, a partir de los registros oficiales de mortalidad materna temprana en Colombia de 2010 – 2015. Los casos de muerte materna, los nacimientos y los denominadores de población residente femenina en edad reproductiva se obtuvieron del Departamento Nacional de Estadística (DANE) (8).

Utilizamos la definición de la OMS de muerte materna como la muerte de una mujer durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores al final del embarazo, por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo o su manejo, pero no por accidente o causas incidentales. Las muertes maternas se subdividen en muertes obstétricas directas e indirectas. Las muertes obstétricas directas son muertes que resultan de complicaciones obstétricas del estado de embarazo (embarazo, parto y puerperio), por intervenciones, omisiones, tratamiento incorrecto o por una cadena de eventos que resultan de cualquiera de los anteriores (códigos A34, O00- de la CIE-10 O92). Las muertes obstétricas indirectas son muertes resultantes de una enfermedad previa existente, o enfermedad que se desarrolló durante el embarazo y que no fue el resultado de

causas obstétricas directas, pero que se vio agravada por los efectos fisiológicos del embarazo (O98-O99). Las muertes de causa desconocida (O95) no se clasifican como causas directas o indirectas (9).

Incluimos variables que estaban presentes al momento de la muerte: edad de defunción entre 10 y 54 años, lugar de residencia, estado civil, pertenencia étnica, tipo seguro de salud y la causa subyacente de muerte. Se excluyeron aquellos casos con valores perdidos en la variable lugar de residencia.

Reportamos el número de muertes maternas y la RMM (muertes maternas tempranas / 100 000 nacimientos vivos). Calculamos la RMM para cada grupo de edad quinquenal por separado utilizando partos vivos específicos por edad. Estimamos el porcentaje de cambio entre los periodos 2010-2012 y 2013-2015. Los años potenciales de vida perdidos se calcularon para cada grupo estudiado, utilizando la técnica de estimación tradicional (10). La significancia estadística de las tendencias y diferencias entre los periodos se evaluó mediante una prueba proporciones independientes, y un p valor <0,05 se consideró estadísticamente significativo. Los datos fueron almacenados y procesados en IBM® SPSS®¹ Statistics versión 24.0, Epidat versión 4.2 y Arcgis Desktop versión 10.4.

Aspectos éticos

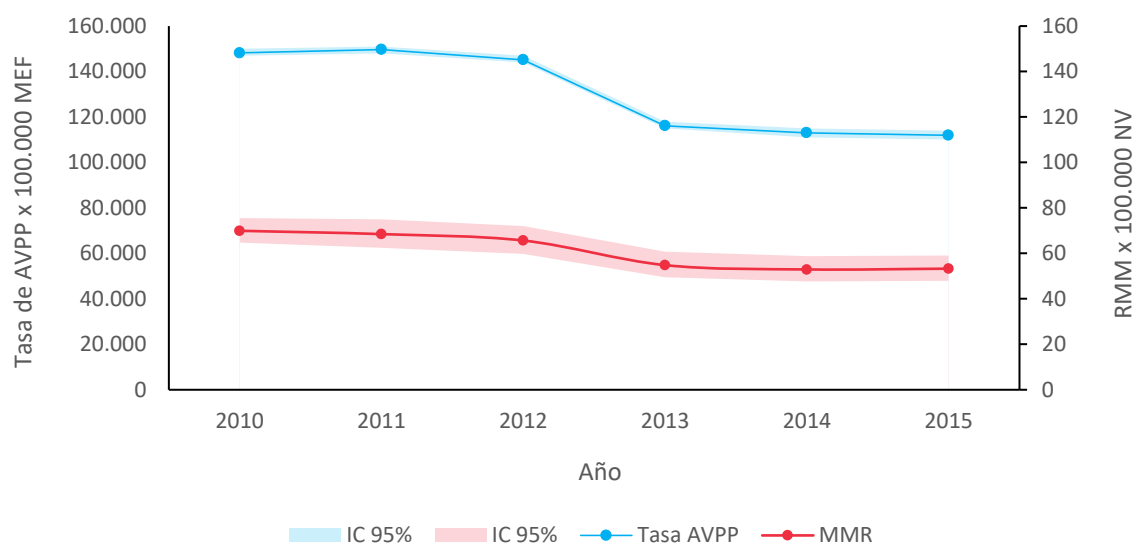
Se realizó una investigación sin riesgos de acuerdo con la resolución 08430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, porque se hará una revisión de bases datos de mortalidad en Colombia proporcionada por terceros. Se garantizará la confidencialidad de los datos obtenidos conforme a lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013.

Resultados

La población del estudio incluyó 3 777 muertes maternas y 5 973 444 nacidos vivos. La RMM disminuyó en un 21,06% durante los últimos 6 años, pasando de 67,99 muertes maternas por cada 100 000 nacidos vivos en 2010- 12 a 53,68 en 2013-15 (p <0.01). Hubo un total de 784.177 años de vida potencialmente perdidos por cada 100.000 mujeres en edad fértil debido a las consecuencias del embarazo, parto y puerperio en Colombia (figura 1).

¹ Statistical Package for the Social Sciences.

Gráfica 1. Tendencia de la razón de muerte materna y de la tasa de años de vida potencialmente perdidos por esta causa en Colombia, 2010–2015



AVPP: años de vida potencialmente perdidos, MEF: mujeres en edad fértil, RMM: razón de muerte materna, NV: nacidos vivos, IC 95%: intervalo de confianza del 95%.

La RMM entre las mujeres que no recibieron educación formal es de 7 a 10 veces más que aquellas que tuvieron una educación superior o terciaria (mayor de 12 años) y el aumento en el indicador entre el periodo 2010-12 y 2013-15 es estadísticamente significativo. Haber cursado hasta primaria fue el principal impulsor de años de vida potencialmente perdidos y representó entre el 36,4% y el 28,4% de la carga total para el 2010-15. Aunque en todos los grupo de edad disminuyó estadísticamente la RMM, las mujeres de 40 años y más continúan siendo las más afectadas. En contraste, las madres de 15 a 39 años resultaron con las tasas de AVPP más altas con un total de 3.394.000 en 2010-12 y 2.635.000 en 2013-15. Durante ambos periodos, la RMM para las mujeres indígenas y palenqueras fueron casi 4 y 6 veces mayores que las reportadas en las mujeres mestizas, mientras que las RMM para las mujeres de la población ROM y Raizal en 2010-12 eran las más altas no hubo muertes notificadas en el periodo 2013-15.

Las muertes maternas según la zona de residencia registraron una disminución significativa (rural: $p=0,039$ y urbana: $p=0,004$), sin embargo, los casos residentes en las zonas rurales eran casi dos veces más que aquellos que murieron en la cabecera urbana de sus municipios. Se registró una disminución de la RMM entre los diferentes tipos de aseguramiento durante los años en estudio, no obstante, para el periodo 2013-15 las gestantes en el régimen de aseguramiento subsidiado por el gobierno tenían 2 veces más probabilidades de fallecer en comparación al régimen privado y tuvieron en promedio el 72,6% del total de la carga de la tasa de AVPP (tabla 1).

Tabla 1. RMM, tasa de AVPP y su variación porcentual según características sociales y demográficas de la fallecida en Colombia, 2010-2012 y 2013-2015

Característica	2010-12		2013-15		Variación (%) 2010-12 y 2013-15	<i>p</i> valor
	RMM*	Tasa AVPP**	RMM*	Tasa AVPP**		
Clasificación Internacional Estándar de educación de la UNESCO (11)						
Sin educación	244,51	19,000	248,43	17,000	-10,53	0,000

Característica	2010-12		2013-15		Variación (%) 2010-12 y 2013-15	p valor
	RMM*	Tasa AVPP**	RMM*	Tasa AVPP**		
Educación preescolar	76,03	1.000	17,99	0,27	-99,97	0,000
Primaria (1-6 años de educación)	99,51	118.000	75,24	69.000	-41,53	0,000
Secundaria (7-9 años de educación)	44,99	81.000	41,48	66.000	-18,52	0,000
Media (10-12 años de educación)	31,4	67.000	25,24	59.000	-11,94	0,000
Superior (>12 años de educación)	34,12	38.000	25,15	32.000	-15,79	0,000
Edad materna (años)						
10-14	136,19	79.000	41,98	26.000	-69,18	0,00
15-19	42,01	554.000	35,96	451.000	-14,39	0,038
20-24	47,34	777.000	39,42	628.000	-16,72	0,029
25-29	59,24	746.000	48,55	591.000	-18,03	0,018
30-34	88,94	748.000	63,38	531.000	-28,74	0,001
35-39	139,47	569.000	105,83	434.000	-24,12	0,00
40-44	222,98	232.000	195,46	193.000	-12,34	0,005
45-49	526,32	40.000	351,10	24.000	-33,29	0,00
50-54	3829,79	40.000	1590,91	14.000	-58,46	0,00
Estado civil						
Casada/unión libre	54,98	290.000	43,55	226.000	-22,07	0,000
Soltera/divorciada/viuda	88,1	94.000	64,52	65.000	-30,85	0,000
Pertenencia étnica						
Otros	56,73	335.000	43,23	254.000	-24,18	0,000
Afrocolombiana	157,03	56.000	130,61	43.000	-23,21	0,000
Indígena	245,91	33.000	277,97	40.000	21,21	0,000
ROM	784,31	1.000	0,00	0,00	-100,00	0,000
Raizal	192,18	1.000	0,00	0,00	-100,00	0,000
Palenquera	312,5	0,40	348,43	0,00	-100,00	1,000
Área de residencia						
Urbano	62,08	306.000	45,92	223.000	-27,12	0,000
Rural	102,19	132.000	100,75	116.000	-12,12	0,000
Régimen de seguridad social en salud						
Subsidiado	81,9	267.000	67,06	225.000	-15,73	0,000
Contributivo	39,67	96.000	30,79	78.000	-22,39	0,000
Excepción/especial	57,52	8.000	30,53	4.000	-46,92	0,000

* RMM: Razón de muerte materna por 100.000 nacidos vivos.

**Tasa de AVPP: Tasa de años de vida potencialmente perdidos por muerte materna por 100.000 mujeres en edad fértil.

El 41,35% de los municipios colombianos reportaron muertes maternas entre 2010 y 2015. La RMM en Colombia se concentró en municipios ubicados en regiones periféricas del país como: en el sur en la región de Amazonas, en el este en la región de Orinoquía, en el oeste en la región del Pacífico y en la costa norte de Colombia. Las ciudades capitales más grandes del país como Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla informaron durante el mismo año un alto número de casos de muerte materna, sin embargo, debido a la considerable cantidad de nacimientos vivos en estos lugares, no se expresó una alta RMM (figura 2).

Figura 2. RMM (A) y tasa de AVPP (B) por municipio de residencia en Colombia, 2010-2012 y 2013-2015

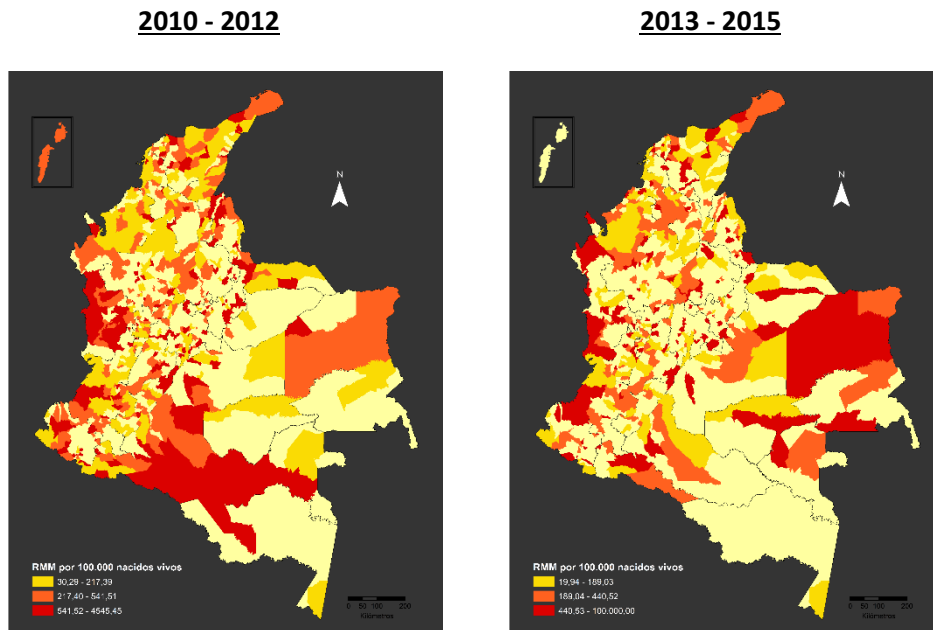


Figura 2.A

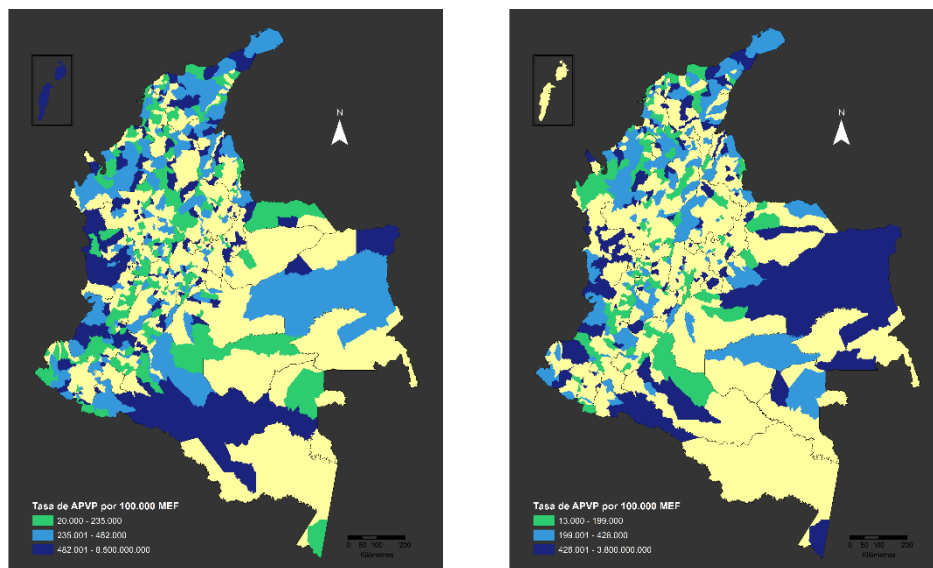


Figura 2.B

AVPP: años de vida potencialmente perdidos, MEF: mujeres en edad fértil, RMM: razón de muerte materna, NV: nacidos vivos.

En el intervalo de tiempo estudiado, no hubo cambios en la clasificación de las causas de muerte, siendo la muerte materna directa la principal causa de AVPP, totalizando una tasa de 280.000 AVPP en 2010-12 y 212.000 AVPP en 2013-15. Los trastornos hipertensivos, la hemorragia y el embarazo terminado en aborto fueron las principales causas que condujeron a la muerte. La proporción de muertes por causas no especificadas aumentó en un 11,7%, sin embargo, este cambio no fue significativo ($p= 0,27$) (tabla 2).

Tabla 2. Razón de muerte materna, tasa de años de vida potencialmente perdidos y su variación porcentual por grupos de causa básica de muerte materna en Colombia, 2010-2012 y 2013-2015

Grupos de causa básica de muerte	2010-12		2013-15		Variación (%) 2010-12 y 2013-15	p valor
	RMM*	Tasa AVPP**	RMM*	Tasa AVPP**		
1. Embarazos que termina en aborto	6,57	44.000	3,87	25.000	-43,18	0,000
2. Trastornos hipertensivos en el embarazo, parto y puerperio	10,49	68.000	12,63	81.000	19,12	0,000
3. Hemorragia obstétrica	8,63	55.000	8,65	52.000	-5,45	0,000
4. Infección relacionada con el embarazo	3,46	24.000	3,92	26.000	8,33	0,000
5. Otras complicaciones obstétricas	4,62	30.000	4,38	27.000	-10,00	0,000
6. Complicaciones imprevistas del manejo	1,10	7.000	0,10	1.000	-85,71	0,000
7. Complicaciones no obstétricas	17,56	113.000	16,80	107.000	-5,31	0,000
8. Desconocida/indeterminada	2,11	14.000	2,26	15.000	7,14	0,000
Causas coincidentes	13,40	87.000	1,06	7.000	-92,0	0,000

* Razón de muerte materna por 100.000 nacidos vivos.

**Tasa de años de vida potencialmente perdidos por muerte materna por 100.000 mujeres en edad fértil

Discusión

El indicador de muerte materna en Colombia ha tenido una tendencia decreciente significativa entre 2010 a 2015, pero el progreso ha sido mucho más lento de lo necesario para cumplir con el objetivo 5 de los ODM de reducir la RMM en un ~75% entre 1990 y 2015. Estos datos son similares a los reportados por el INS y por la OMS en 2019, que en su último informe *Maternal mortality: Levels and trends, 2000 to 2017* deja a Colombia en el puesto 22 en el ranking de países de las Américas con menor RMM, por debajo de Brasil (16), Ecuador (puesto 15) y Chile (puesto 2) (12,13).

Dentro de los principales determinantes sociales en salud para la mortalidad materna encontramos que el analfabetismo, la gestación en la adolescencia y en mujeres ≥ 40 años, la pertenencia indígena y palenquera, el área de residencia rural y régimen de aseguramiento en salud subsidiado, como lo han demostrado otros estudios (14,15), son factores que podrían explicar el comportamiento subyacente de las mujeres fallecidas sobre la base de una mala percepción del riesgo asociado con el embarazo en edades gestacionales extremas incluidos los retrasos en la toma de decisiones, la incapacidad para reconocer los signos y síntomas de complicaciones inminentes, baja asistencia a visitas prenatales, multiparidad y asistencia a un bajo nivel de atención hospitalaria inicial (16). Además, los factores relacionados con las prácticas y las actitudes de los proveedores de atención en los centros de salud, por ejemplo, retrasos en la derivación a un nivel de complejidad superior probablemente influyan en la baja disminución de la RMM del país (17).

El estudio reveló además la brecha existente en la mortalidad materna entre los municipios de Colombia, y entre Colombia comparada con los mejores países del mundo en mortalidad materna. Esto refleja que la disminución de este indicador en Colombia no se ha dado en la misma medida en todas las regiones e incluso se evidencia un empeoramiento de esta condición en municipios del país con baja capacidad hospitalaria instalada (4,5).

Las casusas directas de mortalidad materna demostraron una carga notable en términos de AVPP; los trastornos hipertensivos relacionados con la gestación, la hemorragia obstétrica y el aborto fueron las causas más comunes de mortalidad prematura. Estas causas se consideran evitables mediante una atención adecuada a las mujeres durante el embarazo, parto y el puerperio (18,19). En un país con una cobertura universal de la atención prenatal y del parto, se debe centrar un mayor esfuerzo en mejorar la calidad de la atención prenatal, incluido el diagnóstico rápido, la identificación temprana y el seguimiento de problemas médicos y obstétricos graves, con la implementación de intervenciones planificadas, basadas en evidencia científica y aplicadas en la práctica por instituciones de salud y por profesionales capacitados y competentes (16,20).

Las fortalezas del estudio incluyen el análisis de la mortalidad prematura y la estimación desagregada a nivel municipal de la RMM, lo que facilita la identificación de brechas sociales para crear estrategias que impacten positivamente en este problema. Entre las limitaciones de nuestro estudio se incluyen que no fue posible agregar variables que reflejen la atención de las gestantes, como la cobertura del programa de control prenatal, el parto institucionalizado, el control posparto y la falta de detalles clínicos; aspectos que se configuran como determinantes en salud (4,21,22). También es importante considerar la posibilidad de que los certificados de defunción se encuentren incorrectos o incompletos, ya que el médico puede no atribuir el antecedente de embarazo en su diligenciamiento o pueden cometer errores en la asignación de la causa básica de muerte, sin embargo, la mortalidad materna es un evento sujeto a notificación obligatoria en el país y la información se contrasta con la fuente oficial de estadísticas vitales del DANE (23).

Conclusión

Los AVPP en mujeres de mediana edad con complicaciones obstétricas directas contribuyen, desproporcionadamente, a la carga social y económica de la mortalidad prematura en Colombia. A pesar del progreso del país en la reducción de este indicador, se requieren de manera urgente intervenciones en salud con enfoque en determinantes sociales y políticas públicas que permitan el empoderamiento y la educación de las mujeres con el fin de cumplir los ambiciosos Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

Referencias

1. Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: A systematic analysis by the un Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *Lancet* 2016;387:462–74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00838-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00838-7).
2. Instituto Nacional de Salud ON de S. Segundo Informe ONS: Mortalidad 1998-2011 y situación de salud en los municipios de frontera terrestre en Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Imprenta Nacional de Colombia; 2013.
3. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Objetivos de Desarrollo Sostenible,

Colombia: herramientas de aproximación al contexto local. 2016.

4. Cárdenas-Cárdenas LM, Cotes-Cantillo K, Chaparro-Narváez PE, Fernández-Niño JA, Paternina-Caicedo A, Castañeda-Orjuela C, et al. Maternal mortality in Colombia in 2011: A two level ecological study. *PLoS One* 2015;10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118944>.
5. Yepes FJ, Gómez JG, Zuleta JJ, Londoño JL, Acosta-Reyes JL, Sánchez-Gómez LH, et al. Healthcare and maternal morbidity and mortality: a hospital-based case-control study in two regions of Colombia (Bogotá and Antioquia), 2009-2011. *Cad Saude Publica* 2016;32:e00080215. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00080215>.
6. Sandoval-Vargas YG, Eslava-Schmalbach JH. Inequality regarding maternal mortality in Colombian departments in 2000-2001, 2005-2006 and 2008-2009. *Rev Salud Publica* 2014;15:529-41.
7. Gardner JW, Sanborn JS. Years of potential life lost (YPLL)—what does it measure? *Epidemiology* 1990;1:322-9. <https://doi.org/10.1097/00001648-199007000-00012>.
8. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Estadísticas vitales nacimientos y defunciones n.d. <https://bit.ly/2Kk8x06> (accessed June 14, 2019).
9. Organización Mundial de la Salud. Guía de la OMS para la aplicación de la CIE-10 a las muertes ocurridas durante el embarazo, parto y puerperio: CIE-MM 2012. <https://bit.ly/2XLPSb3> (accessed June 14, 2019).
10. Ministerio de Salud y el Servicio de Salud de Galicia. Epidat 4: Ayuda de Demografía 2014. <https://bit.ly/2OJra0z> (accessed June 14, 2019).
11. United Nations Educational S and CO. International Standard Classification of Education 1997. <https://bit.ly/35co4Xh> (accessed June 14, 2019).
12. World Health Organization. Maternal mortality: Levels and trends, 2000 to 2017 2019. <https://bit.ly/3b7Wc9R> (accessed June 12, 2019).
13. Instituto Nacional de Salud. Informe de evento mortalidad materna, Colombia, 2018 2019. <https://bit.ly/36TzX3Q>.
14. Ezegwui H, Onoh R, Ikeako L, Onyebuchi A, Umeorah J, Ezeonu P, et al. Investigating Maternal Mortality in a Public Teaching Hospital, Abakaliki, Ebonyi State, Nigeria. *Ann Med Health Sci Res* 2013;3:75. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.109511>.
15. Guerrier G, Oluyide B, Keramarou M, Grais R. High maternal and neonatal mortality rates in northern Nigeria: An 8-month observational study. *Int J Womens Health* 2013;5:495-9. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S48179>.
16. World Health Organization. Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health 2008. <https://bit.ly/2GQHjuq> (accessed June 12, 2019).
17. De La Torre A, Nikoloski Z, Mossialos E. Equity of access to maternal health interventions in Brazil and Colombia: a retrospective study. *Int J Equity Health* 2018;17:43. <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0752-x>.
18. Bauserman M, Lokangaka A, Thorsten V, Tshetu A, Goudar SS, Esamai F, et al. Risk factors for maternal death and trends in maternal mortality in low- and middle-income countries: A prospective longitudinal cohort analysis. *Reprod Health* 2015;12. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-12-S2-S5>.
19. Kassebaum NJ, Barber RM, Dandona L, Hay SI, Larson HJ, Lim SS, et al. Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990-2015: a systematic analysis for

- the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2016;388:1775–812. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31470-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31470-2).
20. Birgisdottir H, Bjarnadottir RI, Kristjansdottir K, Geirsson RT. Maternal deaths in Iceland over 25 years. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2016;95:74–8. <https://doi.org/10.1111/aogs.12797>.
 21. Koch E, Thorp J, Bravo M, Gatica S, Romero CX, Aguilera H, et al. Women's Education Level, Maternal Health Facilities, Abortion Legislation and Maternal Deaths: A Natural Experiment in Chile from 1957 to 2007. *PLoS One* 2012;7:e36613. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036613>.
 22. Muldoon KA, Galway LP, Nakajima M, Kanters S, Hogg RS, Bendavid E, et al. Health system determinants of infant, child and maternal mortality: A cross-sectional study of UN member countries. *Global Health* 2011;7. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-7-42>.
 23. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia en salud pública de la mortalidad materna 2019. <https://bit.ly/2OCz75B> (accessed June 12, 2019).