

## Desaceleración en la reducción de la mortalidad materna en Chile impide alcanzar el 5° Objetivo de Desarrollo del Milenio

Claudio Vera<sup>1</sup>, Enrique Donoso<sup>1</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** en Chile, a pesar de la importante reducción de la mortalidad materna en la década de los 90, los avances distan de los objetivos comprometidos. **Objetivos:** analizar la tendencia de la razón de mortalidad materna (RMM) en Chile desde 1990 al 2015 y de factores epidemiológicos que afectan el cumplimiento del 5° Objetivo del Milenio (5°OM). **Métodos:** estudio observacional a nivel nacional. Analizamos la tendencia del cambio porcentual anual promedio (CPAP) y puntos de inflexión de la RMM junto con la evolución de los nacimientos, muertes maternas y sus causas. Además, analizamos los nacimientos por edad y la distribución de la razón de mortalidad materna por edad y por causa de muerte materna. **Resultados:** en Chile la RMM se redujo un 61% entre 1990 y 2015, con una inflexión desde el 2001 (IC 95% 1997 a 2004) demostrando dos periodos: 1990-2001 (CPAP -6,97%; IC 95% -8,63 a -5,29) y 2001-2015 (CPAP -0,66%; IC 95% -2,40 a 1,10). En el segundo período la tasa de natalidad disminuyó con menor pendiente, los nacimientos de madres de 15-29 años disminuyeron, mientras que en los otros estratos de edad los nacimientos aumentaron. En ambos períodos las primeras causas de muerte fueron hipertensión arterial, enfermedades concurrentes y aborto. En el segundo período la muerte materna por hipertensión arterial y aborto se redujo, mientras que por enfermedades concurrentes aumentó. **Conclusiones:** en Chile la RMM es estacionaria desde el 2001 y se asocia a cambios en la distribución en la edad materna y causas de muerte.

**Palabras clave:** mortalidad materna, análisis de tendencia, Chile, salud materna, causas de muerte.

### Abstract

**Background:** in Chile, despite the significant reduction in maternal mortality in the 1990s, the advances are far from the committed objectives. Aim: To analyze trends of the maternal mortality ratio (MMR) in Chile from 1990 to 2015 and epidemiologic factors that threaten the 5<sup>th</sup> Millennium Goal. **Methods:** an observational study at the country level. We performed a trend analysis of the average annual percent change (AAPC) and models for joint point analyses for MMR, births, maternal deaths and their causes. In addition, we assessed the Odds Ratios for births by maternal age and the distribution of the maternal mortality rate by maternal age and main death causes. **Results:** in Chile, a reduction of 61% in MMR was observed from 1990 to 2015 with a trend join point in 2001 (CI 95% 1997 to 2004) indicating two periods: 1990-2001 (AAPC -6.97%; 95% CI -8.63 to -5.29) and 2001-2015 (AAPC -0.66%; 95% CI -2.4 to 1.10). In the second period the birth rate decreased with a lower slope, the births of mothers in the age group 15-29 decreased, while in the other age groups the births increased. In both periods, main maternal death causes were hypertension, concurrent illness, and abortion. In the second period, maternal deaths associated to hypertension and abortion decreased, whereas deaths associated to concurrent illness increased. **Conclusions:** in Chile, MMR has been stationary since 2001 and is associated with changes in the distribution of maternal age and causes of death.

**Keywords:** maternal mortality/\*trends; maternal health; age distribution; Chile; cause of death / trends

Fecha de envío: 25 de septiembre de 2018 - Fecha de aceptación: 13 de enero de 2019

### Introducción

Las devastadoras consecuencias de la muerte de una mujer durante el embarazo, parto o puerperio no solo afectan a la familia, sino que también a la sociedad, por ello la razón de mortalidad

materna (RMM) es considerado un indicador de desarrollo a nivel país (Hill et al., 2007; Countdown Coverage Writing Group, 2008). Múltiples compromisos multinacionales han sido focalizados en la salud materna (AbouZahr, 2003). El 5° Objetivo de Desarrollo del Milenio (5°OM) propuso reducir la razón de mortalidad materna

(1) Unidad de Medicina Materno-Fetal, División de Obstetricia y Ginecología, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.  
Autor de correspondencia: Claudio Vera [cmverapg@med.puc.cl](mailto:cmverapg@med.puc.cl)



(RMM) en 75% para el período 1990-2015 (United Nations, 2000). Los informes globales muestran que los avances distaron de la meta pese a importantes mejoras en la salud materna (United Nations, 2012; WHO, 2012). La tendencia de la RMM a nivel global para el período 1990-2015 describe un cambio porcentual anual de -2,3% IC 95% (-2,7 a -1,7) resaltando la necesidad de acelerar su reducción (Alkema *et al.*, 2016). Los nuevos objetivos comprometidos por Naciones Unidas para el desarrollo sostenible incluyen la eliminación de la mortalidad materna prevenible con una meta de reducción para el 2030 de 2/3 la RMM existente en el año 2010, esto implica mantener una reducción anual cercana al 5,5% y lograr equidad en poblaciones vulnerables (WHO, 2015).

En Chile la reducción de la RMM se inicia en la década de los años 60. Luego de la incorporación de los métodos anticonceptivos en el sistema público de salud se observó una importante reducción de las muertes por aborto (Szot & Moreno, 2003). La reducción se mantiene acelerada durante los años 80 consecuencia de políticas educacionales y de salud materna (Koch *et al.*, 2012). En el período 1990-2000 importantes avances en la reducción de las muertes por aborto, hipertensión arterial y sepsis puerperal determinaron una reducción de la RMM de más del 50% (Donoso, 2004), cumpliendo el compromiso regional (Organización Panamericana de la Salud, 1991). Con alta expectativa en cumplir el 5°OM, los objetivos sanitarios nacionales para la RMM se situaron en 12/100000 nacidos vivos al 2010 (Departamento de Epidemiología, 2002) y en 9,9/100000 nacidos vivos al 2015 (United Nations, 2000). Sin embargo, no se describen cambios significativos de la RMM a partir del año 2000 (Donoso, 2006; Donoso & Carvajal, 2012; Kassebaum *et al.*, 2014; Alkema *et al.*, 2016).

**Objetivos del estudio:** analizar la tendencia de la RMM entre los años 1990-2015 y explorar cambios epidemiológicos que potencialmente afectaron el cumplimiento del 5°OM en Chile.

## Materiales y métodos

Estudio observacional con los datos oficiales nacionales publicados entre los años 1990 y 2015 (Instituto Nacional de Estadísticas, 1990-2015; Departamento de Estadísticas e Información en Salud, 2014, 2018). Se extrajeron las muertes maternas, los nacidos vivos ocurridos e inscritos (NVOI), los nacidos vivos corregidos (NVC), la tasa de natalidad y las causas de muerte materna.

Se definió muerte materna y RMM de acuerdo al glosario de indicadores básicos de la OPS (Organización Panamericana de la Salud, 2015). En Chile la RMM es reportada por el INE considerando NVC en el denominador. Los NVC se estiman multiplicando los NVOI por un factor de corrección a partir de las inscripciones tardías en los 3 meses del año siguiente (Instituto Nacional de Estadísticas, 1990-2015; Departamento de Estadísticas e Información en Salud,

2014, 2018). La RMM por quinquenio de edad materna se analizó considerando a los NVOI en el denominador dado que en los anuarios estadísticos solo se reportan los NVOI por quinquenio de edad materna, no existe esa información para los NVC.

Desde 1997 las causas de muerte materna se clasifican en Chile según la 10<sup>ma</sup> revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE 10) (Organización Panamericana de la Salud, 1995; Organización Mundial de la Salud, 2012), para los años previos se homologaron a codificación CIE 10 según la tabla de equivalencias CORCIE910 (Organización Mundial de la Salud, 1995). Para el análisis por causas de muerte, el código O99 de CIE 10, fue definido como enfermedades concurrentes, que corresponden a todas las afecciones que son agravadas por el embarazo, excepto las que afectan directamente al feto (O35-O36), las enfermedades infecciosas o parasitarias (O98), las causas externas (S00-T98) y las que tienen codificación específica. Para el análisis específico de las muertes maternas por embarazo que terminó en aborto se excluyeron las por embarazo ectópico (O00) y las por enfermedad del trofoblasto (O01) y sus complicaciones (O08).

La tasa bruta de natalidad se estimó en base a los NVC por 1000 habitantes en un mismo año según lo reportado por el INE y DEIS.

El cambio porcentual anual acumulado de la RMM se calculó según:

$$\sum_{i=2}^n \left[ \left( \frac{RMM_{i+1} - RMM_i}{RMM_i} \right) \times 100 \right]$$

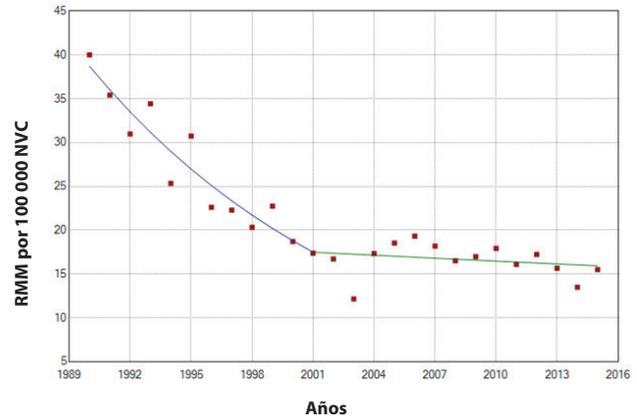
Las tendencias de la RMM, los nacimientos, la tasa de natalidad y las muertes maternas se estimaron con el cambio porcentual anual (CPA) mediante un modelo de regresión *log-linear* considerando que el conteo de la variable dependiente sigue una distribución de Poisson. Los puntos de inflexión se estimaron con una extensión del modelo donde la tendencia de una variable en el tiempo es expresada en segmentos *log-lineales* con puntos de inflexión cuando ocurran cambios de tendencia estadísticamente significativos seleccionados por pruebas de permutación ( $p < 0,05$ ). El modelo estima el cambio porcentual anual (CPA) y el cambio porcentual anual promedio (CPAP) de un período considerando los segmentos de diferente tendencia en la serie completa. El análisis se enfocó en la RMM para detectar hasta 4 puntos de inflexión, para el resto de las variables se reporta el CPAP. Se reporta el intervalo de confianza de 95% y el valor p para cambios de CPAP significativamente diferente de 0 con alfa 0,05. Los análisis fueron realizados en la aplicación Jointpoint Regression Program<sup>®</sup>, versión 4.6.0.0. April 2018; Statistical Methodology and Applications Branch, Surveillance Research Program, National Cancer Institute (Roemberg, 1997; Kim *et al.*, 2000).

Entre períodos de diferente tendencia de RMM analizamos la evolución de los nacimientos, la tasa de natalidad y las muertes maternas. Además, analizamos las oportunidades relativas de nacimientos por quinquenio de edad materna expresados como Odds Ratio (OR) con intervalo de confianza de 95% calculadas en STATA® versión 11.1. Estimamos las diferencias de RMM por quinquenio de edad materna y por las principales causas de muerte en cada período. La significancia estadística de las diferencias de RMM se estimaron de acuerdo con recomendaciones técnicas disponibles (Hoyert, 2007).

**Resultados**

En el período 1990-2015 se registraron 1483 muertes maternas y 6583612 NVOI. La RMM se redujo en un 61% con un CPAP de -3,49% (IC 95% -4,63 a -2,34) para toda la serie. La tendencia de la RMM presenta un punto de inflexión a partir del año 2001 (IC 95% 1997 a 2004). Esto evidencia dos períodos, 1990-2001 con reducción acelerada CPAP -6,97% (IC 95% -8,63 a -5,29) y 2001-2015 sin variaciones significativas CPAP -0,66% (IC 95% -2,39 a 1,10) (figura 1).

Para evaluar las tendencias de la tasa de natalidad, las muertes maternas, los nacidos vivos corregidos y la RMM se consideraron dos períodos excluyentes 1990 a 2001 y 2002 a 2015 los que se presentan en la tabla 1. En el primer período la RMM fue mayor a la del segundo período: 27,1 por 100000 NVC vs 16,5 por 100000 NVC (p<0,05).



**Figura 1:** Tendencia de la razón de mortalidad materna (RMM) en Chile 1990-2015, punto de inflexión estimado para el año 2001 (IC 95% 1997 a 2004).

En el primer período 1990 al 2001, se observa reducción en la tasa de natalidad (CPAP -3,0%; IC 95% -3,2 a -2,9), de los NVOI (CPAP -1,6%; IC 95% -1,7 a -1,5), y las muertes maternas (CPAP -8,2%; IC 95% -9,6 a -6,8). Por otro lado, en el segundo período 2002 al 2015 la tasa de natalidad se reduce con menor pendiente (CPAP -1,2%; IC 95% -1,6 a -0,7), mientras que no se observan cambios diferentes a 0% en la tendencia del CPAP de NVOI, NVC y muertes maternas, (s1). En el período 1990 al 2001 se estima que el factor de corrección de NVC fue de 4,94% de los NVOI mientras que en el período 2002-2015 fue de 0,55% de los NVOI.

**Tabla 1:** Tasa de natalidad (TN), número de muertes maternas (MM), nacidos vivos corregidos (NVC) y razón de mortalidad materna (RMM)<sup>d</sup>. Chile 1990-2001 y 2002-2015.

Período 1990-2001					Período 2002-2015				
Años	TN <sup>a</sup>	MM <sup>b</sup>	NVC <sup>c</sup>	RMM <sup>d</sup>	Años	TN <sup>a</sup>	MM <sup>b</sup>	NVC <sup>c</sup>	RMM <sup>a</sup>
1990	23,3	123	307 522	40,00	2002	15,3	42	251 599	16,69
1991	22,3	106	299 456	35,40	2003	14,8	30	246 827	12,15
1992	21,5	91	293 787	30,97	2004	14,5	42	242 476	17,32
1993	20,9	100	290 438	34,43	2005	14,3	45	242 980	18,52
1994	20,4	73	288 175	25,33	2006	14,2	47	243 561	19,30
1995	19,4	86	279 928	30,72	2007	14,6	44	242 054	18,18
1996	19,1	63	278 729	22,60	2008	14,8	41	248 366	16,51
1997	18,5	61	273 641	22,29	2009	15,0	43	253 574	16,96
1998	18,0	55	270 637	20,32	2010	14,7	45	251 199	17,91
1999	17,4	60	263 867	22,74	2011	14,4	40	248 879	16,07
2000	17,0	49	261 993	18,70	2012	14,0	42	243 858	17,22
2001	16,0	45	259 069	17,37	2013	13,8	38	242 862	15,65
					2014	14,2	34	252 194	13,48
					2015	13,6	38	245 406	15,48
<b>1990-2001</b>		<b>912</b>	<b>3 367 242</b>	<b>27,1*</b>	<b>2002-2015</b>		<b>571</b>	<b>3 455 835</b>	<b>16,5*</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

<sup>a</sup> Por 1000 habitantes, base nacidos vivos corregidos.

<sup>b</sup> Muertes maternas.

<sup>c</sup> Nacidos vivos corregidos.

<sup>d</sup> Por 100 000 nacidos vivos corregidos.

\*p<0,05

El análisis de los nacimientos según quinquenio de edad materna muestra que en el segundo período hubo un aumento significativo

de NVOI en mujeres < 15 años y en ≥ 30 años, mientras que en las mujeres de 15 a 29 años se redujo (tabla 2).

**Tabla 2:** Análisis comparativo de los nacimientos según edad materna. Chile 1990-2001 y 2002-2015.

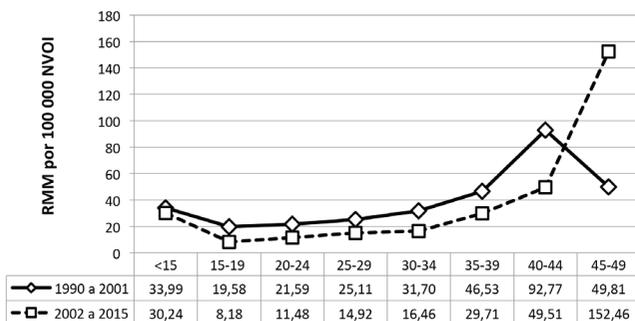
Edad (años)	NVOI <sup>a</sup> 1990-2001	%	NVOI <sup>a</sup> 2002-2015	%	OR (IC95%)
10-14	11 767	0,37	13227	0,39	1,063 (1,036 a 1,089)
15-19	464 790	14,53	489 006	14,45	0,993 (0,989 a 0,998)
20-24	833 796	26,07	792 435	23,41	0,993 (0,989 a 0,872)
25-29	852 366	26,65	810 780	23,95	0,867 (0,864 a 0,872)
30-34	634 119	19,82	722 857	21,36	1,098 (1,094 a 1,103)
35-39	322 373	10,08	430 799	12,73	1,447 (1,440 a 1,454)
40-44	75 453	2,36	119 174	3,52	1,511 (1,497 a 1,525)
45-54	4217	0,13	6002	0,18	1,346 (1,293 a 1,400)
n.e.	0	0	452	0,01	---
<b>Total</b>	<b>3 198 881</b>	<b>100</b>	<b>3 384 732</b>	<b>100</b>	---

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

n.e.: No especificado

<sup>a</sup>NVOI: Nacidos vivos ocurridos e inscritos en el año de nacimiento.

La distribución de la mortalidad materna por quinquenio de edad adopta una forma de J, con cifras mayores en los extremos de la edad fértil en ambos períodos, siendo mayor en quinquenios de mayor edad materna (figura 2).



**Figura 2:** Razón de mortalidad materna según quinquenios de edad, Chile 1990-2001 y 2002-2015.

En el segundo período se observa una reducción de la RMM en la mayoría de los estratos de edad, la diferencia observada en los estratos extremos tiene alto grado de variación aleatoria por el bajo número de eventos, por lo que no se determinó significancia estadística (tabla 3). En ambos períodos las RMM más elevadas se registraron en mujeres de 40 o más años, mientras que la menor RMM se registra en las adolescentes de 15-19 años. No se reportan muertes maternas en el estrato de 50-54 años en todo el período 1990-2015; en este grupo etario hubo 301 nacidos vivos de los cuales 202 se registraron en el período 1990-2001 y 99 en el período 2002-2015. En 452 nacidos vivos no se registró la edad materna, situación que solo ocurre en el segundo período.

**Tabla 3:** Razón de mortalidad materna (RMM) en Chile según edad de las fallecidas, estimada con los NVOI en el quinquenio de edad, períodos 1990-2001 y 2002-2015.

Edad (años)	1990-2001		2002-2015		Diferencia %
	MM <sup>c</sup>	RMM <sup>a</sup>	MM <sup>c</sup>	RMM <sup>a</sup>	
10-14	4	33,99	4	30,34	-11 (n.e.)
15-19	91	19,58	40	8,18	-58*
20-24	180	21,59	91	11,48	-47*
25-29	214	25,11	121	14,92	-41*
30-34	201	31,70	119	16,46	-48*
35-39	150	46,53	128	29,71	-36*
40-44	70	92,77	59	49,51	-47*
45-54	2	47,43	9	149,95	216 (n.e.)

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

<sup>a</sup>Por 100 000 nacidos vivos ocurridos e inscritos.

<sup>c</sup>Muertes maternas.

\*p<0,05

n.e. no estimable, alta variación aleatoria.

En el período 1990-2001 las primeras cinco causas fueron: hipertensión arterial (196 casos), aborto (185 casos), enfermedades concurrentes (115 casos), sepsis puerperal (57 casos) y hemorragia posparto (45 casos). Las primeras tres causas explican el 54,4% del total de las muertes maternas del período. En este período se redujeron las muertes por hipertensión arterial (CPAP -2,9%; IC 95% -5,3 a -0,4; p = 0,03), aborto (CPAP -12,4%; IC 95% -18,3 a -6,1; p <0,01) y sepsis puerperal (CPAP -13,5%; IC 95% -19,9 a -6,6; p <0,01), sin cambios significativos en las muertes por enfermedades concurrentes (CPAP -4,0%; IC 95% -10,1 a 2,6; p = 0,2) y hemorragia posparto (CPAP -4,3%; IC 95% -12,8 a 5,1; p = 0,3).

En el período 2002-2015 las primeras cinco causas fueron: enfermedades concurrentes (181 casos), hipertensión arterial (130 casos), aborto (41 casos), embarazo ectópico (31 casos), hemorragia posparto (23 casos) y embolia obstétrica (23 casos). Las dos primeras causas explican el 54,5% del total de las muertes maternas del período. No se detectan cambios significativos en la tendencia de las muertes por enfermedades concurrentes (CPAP 6,0%; IC 95% -4,6 a

17,8; p = 0,3), hipertensión arterial (CPAP -1,3%; IC 95% -6,5 a 4,2; p = 0,5), aborto (CPAP -2,2%; IC 95% -7,8 a 3,7; p = 0,3), embarazo ectópico (CPAP 7,5%; IC 95% -1,7 a 17,6; p = 0,1), hemorragia posparto (CPAP -5,7%; IC 95% -12,1 a 1,2; p = 0,1) y embolia obstétrica (CPAP -4,8%; IC 95% -12,4 a 3,5; p = 0,2).

El análisis de las cinco primeras causas de mortalidad materna por edad muestra que la RMM asociada a enfermedades concurrentes, hipertensión arterial, aborto y hemorragia postparto aumenta en los extremos superiores de la edad materna ver documentación suplementaria.

En ambos períodos las primeras 3 causas de muerte materna fueron las asociadas a hipertensión arterial, aborto y enfermedades maternas concurrentes. Tablas s2 y s3 en documentación suplementaria. Las enfermedades concurrentes emergen como la primera causa de muerte materna desde el 2001. En el segundo período, la RMM por hipertensión arterial y aborto fue menor que en el primer período, mientras que la RMM por enfermedades concurrentes fue mayor (tabla 4).

**Tabla 4:** Diferencia en la Razón de Mortalidad Materna (RMM) de las primeras tres causas de muerte materna. Chile 1990-2001 y 2002-2015.

Mortalidad materna	1990-2001 RMM <sup>a</sup> (n)	2002-2015 RMM <sup>a</sup> (n)	Diferencia %
Hipertensión arterial (O10-O16)	5,82 (196)	3,76 (130)	-35*
Aborto (O02-O07)	5,49 (185)	1,19 (41)	-78*
Enfermedades concurrentes (O99)	3,42 (115)	5,24 (181)	53*

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

<sup>a</sup> Por 100 000 nacidos vivos corregidos.

\*p<0,05

### Discusión

El análisis realizado permite determinar que no se logró reducir la mortalidad materna en un 75% en el periodo 1990-2015, que era el 5°OM.

La tendencia de la RMM observada en el período 1990 a 2015 está determinada por un descenso en el período 1990-2001 por sobre el objetivo de reducción de 5,5% anual (Kassebaum *et al.*, 2014), sin embargo, desde el 2001 en adelante no se detectan cambios significativos. Esto confirma observaciones preliminares y proyecciones para Chile (Donoso, 2006; Donoso & Carvajal, 2012; Kassebaum *et al.*, 2014).

Las principales diferencias identificadas en el segundo período en relación al primero son: menor reducción de la tasa de natalidad, disminución de nacimientos en mujeres entre 15 y 29 años, aumento de los nacimientos en madres de mayor edad (≥30 años), cambio del perfil epidemiológico de las causas de muerte materna con incremento de las enfermedades concurrentes y ausencia de reducción de las principales causas de muerte materna.

Gran parte de la reducción de la RMM observada en el primer período ocurre paralela a la reducción de la tasa de natalidad. El control de la fecundidad incide sobre la mortalidad materna reduciendo factores como la gran multiparidad (5 o más hijos), el aborto inseguro y el embarazo en mujeres de alto riesgo social y biológico. En Chile, de acuerdo a los reportes del INE, se ha reducido la gran multiparidad (4,97% en 1990 a 1,89% en 2015) (Instituto Nacional de Estadísticas, 1990-2015) y de acuerdo al presente estudio, destaca que las muertes asociadas a aborto presentaron la mayor reducción durante todo el periodo.

Las adolescentes chilenas tienen una de las más bajas RMM en América Latina (Conde-Agudelo *et al.*, 2005), la reducción de los nacimientos en este grupo indirectamente señala un mejor control de su fecundidad y la reducción de las muertes un mejor control prenatal, pero aún con oportunidad de mejoría dado que representan ~10% de las muertes maternas. Debemos considerar la muerte materna de las adolescentes como evitable primariamente con programas de prevención de embarazo y promoción de educación sexual y afectiva (González *et al.*, 2015). Secundariamente

se requieren acciones concordantes con el riesgo y vulnerabilidad, tanto en el control prenatal como en la asistencia de la resolución del embarazo y el cuidado posterior (Rosas *et al.*, 2017).

La menor contribución de nacimientos en mujeres de 15-29 años en el segundo período es muy relevante ya que constituyen los grupos de menor riesgo de mortalidad materna, perinatal e infantil, cuando se evalúan en conjunto (Donoso *et al.*, 2014). Mientras que el aumento de los nacidos vivos en mujeres de 35 o más años conlleva reconocido mayor riesgo reproductivo (Callaghan & Berg, 2003; Donoso & Villarroel, 2003; Schoen & Rosen, 2009; Donoso *et al.*, 2014).

En ambos períodos, la edad materna avanzada ( $\geq 40$  años) presentó la mayor RMM, especialmente para las muertes asociadas a enfermedades concurrentes, hipertensión arterial y aborto. Siendo, en estas mujeres, las enfermedades concurrentes las que presentaron mayor RMM. Las muertes maternas provenientes de este grupo aumentan del 7,9% del total en el primer período al 12% en el segundo período. Estas diferencias permiten postular que la población obstétrica chilena experimenta cambios demográficos de "mayor riesgo etario" (Donoso & Villarroel, 2003).

El aumento progresivo de las muertes maternas asociadas a enfermedades concurrentes, resalta la necesidad de identificar apropiadamente a este grupo heterogéneo de patologías infrecuentes que no están desagregadas en las estadísticas vitales y que podrían estar incluidas en reportes de auditorías de muerte materna. Dicha información es clave para desarrollar estrategias que permitan reducir su impacto. Como por ejemplo consejería pregestacional, control de factores de riesgo, planificación familiar y reorientación del cuidado materno a los grupos vulnerables (Centro Latinoamericano de Perinatología & Salud de la Mujer y Reproductiva, 2012).

Nuestros análisis presentan limitaciones, primero están basados en estadísticas vitales que pueden estar sujetas a sub-informe, segundo no fueron considerados otros factores a nivel poblacional como mal nutrición, efecto de inmigraciones, determinantes sociales o factores ambientales los cuales requieren de información confiable y disponible periódicamente a nivel nacional. Estos factores pueden ser motivo de futuros estudios multivariados. A modo de ejemplo, un estudio ecológico de análisis multivariable en múltiples niveles con datos de fuentes diversas observó que la tendencia en obesidad, diabetes, mayor nivel de educación, raza afroamericana, control prenatal sub-óptimo y revisión del certificado de defunción se asociaron en forma independiente a un incremento de la mortalidad materna a nivel estatal en Estados Unidos (Nelson *et al.*, 2018). Por último, nuestro estudio presenta limitaciones inherentes al diseño que, entre otras, presentan dificultad para separar el efecto de dos

o más variables explicativas y previenen de la aplicación a nivel individual de conclusiones obtenidas a nivel poblacional para así no caer en falacia ecológica (Morgenstern, 2008).

En el año 2015, las Naciones Unidas fijó los nuevos "Objetivos para el desarrollo sostenible" para el 2030, que incluyen eliminar la mortalidad materna prevenible para reducir un 75% de la RMM existente en el año 2010 en las naciones con RMM  $< 420$  por 100000 NV (WHO, 2015). Se estima que, basado en una proyección de reducción anual promedio de 2,9% durante el periodo 1990 a 2015, se requeriría acelerar la reducción anual a 7,5% desde el 2016 al 2030 para lograr el objetivo de desarrollo sustentable (Alkema *et al.*, 2016). Dado que, en Chile desde el año 2001 al 2015 la reducción de la RMM es cercana a 0% la distancia a la meta de reducción al 2030 (4,5 por 100000 NV) es cada vez mayor.

## Conclusiones

Chile aún no alcanza a cumplir con las metas de reducción de mortalidad materna pese a los avances del período 1990-2015. La RMM se mantiene estacionaria desde el año 2001 y se asocia a cambios epidemiológicos que amenazan el logro de objetivos para el desarrollo sostenible. Son necesarias nuevas estrategias que consideren los factores identificados y el contexto actualizado de potenciales factores modificables para retomar el compromiso con la reducción de la mortalidad materna.

## Referencias

- AbouZahr C. (2003). Safe motherhood: a brief history of the global movement 1947-2002. *British medical bulletin* **67**, 13-25.
- Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, Fat DM, Boerma T, Temmerman M, Mathers C, Say L & United Nations Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group collaborators and technical advisory group (2016). 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* **387**, 462-474.
- Callaghan WM & Berg CJ. (2003). Pregnancy-related mortality among women aged 35 years and older, United States, 1991-1997. *Obstetrics and gynecology* **102**, 1015-1021.
- Centro Latinoamericano de Perinatología & Salud de la Mujer y Reproductiva. (2012). *Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y la morbilidad materna grave: estrategia de monitoreo y evaluación*. Organización Panamericana de la Salud, CLAP/SMR, Publicación Científica; 1593, Montevideo.

- Conde-Agudelo A, Belizan JM & Lammers C. (2005). Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *American journal of obstetrics and gynecology* **192**, 342-349.
- Countdown Coverage Writing Group, Countdown to Core Group, Bryce J, Daelmans B, Dwivedi A, Fauveau V, Lawn JE, Mason E, Newby H, Shankar A, Starrs A, Wardlaw T. (2008). Countdown to 2015 for maternal, newborn, and child survival: the 2008 report on tracking coverage of interventions. *Lancet* **371**, 1247-1258.
- Departamento de Epidemiología. (2002). Objetivos Sanitarios para la década 2000-2010. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Accedido en <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/6bdb73323d19be93e04001011f013325.pdf> el 03 de marzo de 2018
- Departamento de Estadísticas e Información en Salud. (2014). Nacidos vivos inscritos y tasa de natalidad. Chile 1950-2012. Accedido en <http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2014/09/Serie-Nacidos-vivos-inscritos-y-correctados-y-tasa-de-natalidad.-Chile-1950-2012.xlsx> el 15 de abril de 2018
- Departamento de Estadísticas e Información en Salud. (2018). Población, Nacidos Vivos Inscritos y Correctados y tasa de natalidad 2000-2015. Accedido en [http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2011/05/SerieNacimientos\\_2000\\_2015.html](http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2011/05/SerieNacimientos_2000_2015.html) el 20 de junio de 2018
- Donoso E, Carvajal J, Vera C & Poblete J. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Rev Med Chile* **142**, 168-174.
- Donoso E, (2004). Reducción de la mortalidad materna en Chile de 1990 a 2000. *Rev Panam Salud Pública* **15**, 326-330.
- Donoso E, (2006). Mortalidad materna en Chile, 2000-2004. *Rev Chil Obstet Ginecol* **71**, 246-251.
- Donoso E & Carvajal J, (2012). El cambio del perfil epidemiológico de la mortalidad materna en Chile dificultará el cumplimiento del 5° objetivo del Milenio. *Rev Med Chile* **140**, 1253-1262.
- Donoso E & Villarroel L. (2003). Edad materna avanzada y riesgo reproductivo. *Rev Med Chile* **131**, 55-59.
- González E, Molina T & Luttes C. (2015). Características de la educación sexual escolar recibida y su asociación con la edad de inicio sexual y uso de anticonceptivos en adolescentes chilenas sexualmente activas. *Revista chilena de obstetricia y ginecología* **80**, 24-32.
- Hill K, Thomas K, AbouZahr C, Walker N, Say L, Inoue M, Suzuki E & Maternal Mortality Working G. (2007). Estimates of maternal mortality worldwide between 1990 and 2005: an assessment of available data. *Lancet* **370**, 1311-1319.
- Hoyert D. (2007). Maternal mortality and related concepts. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* **3**.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (1990-2015). Anuarios de Estadísticas Vitales de Chile. Instituto nacional de Estadísticas (INE), Gobierno de Chile. Accedido en [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/familias/demograficas\\_vitales.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php) el 15 de mayo de 2018.
- Kassebaum NJ, Bertozzi-Villa A, Coggeshall MS, Shackelford KA, Steiner C, Heuton KR, Gonzalez-Medina D, Barber R, Huynh C, Dicker D, et al. (2014). Global, regional, and national levels and causes of maternal mortality during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* **384**, 980-1004.
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ & Midthune DN. (2000). Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in medicine* **19**, 335-351.
- Koch E, Thorp J, Bravo M, Gatica S, Romero CX, Aguilera H & Ahlers I. (2012). Women's education level, maternal health facilities, abortion legislation and maternal deaths: a natural experiment in Chile from 1957 to 2007. *PLoS ONE* **7**, e36613.
- Nelson DB, Moniz MH & Davis MM. (2018). Population-level factors associated with maternal mortality in the United States, 1997-2012. *BMC Public Health* **18**, 1007.
- Organización Mundial de la Salud. (1995). Correspondencia entre la CIE10 y la CIE9. Accedido en <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/clasificaciones/corcie.htm> el 20 de mayo de 2018.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). Guía de la OMS para la aplicación de la CIE-10 a las muertes ocurridas durante el embarazo, parto y puerperio: CIE MM.
- Organización Panamericana de la Salud. (1991). Plan de acción regional para la reducción de la mortalidad materna en las Américas. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana Pan American Sanitary Bureau*, 448-454.
- Organización Panamericana de la Salud. (1995). Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Decima Revisión. Publicación Científica N° 554, 1,2 y 3. Accedido en <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> el 15 de agosto de 2018.

- Organización Panamericana de la Salud. (2015). Glosario de Indicadores Básicos de la OPS. Unidad de Información y Análisis de Salud (HA). Iniciativa Regional de Datos Básicos en Salud; Glosario de indicadores. Accedido en [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=23508&Itemid=270&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=23508&Itemid=270&lang=es) el 22 de marzo de 2018.
- Roenberg D. (1997). Trend Analysis and Interpretation. *Maternal and Child Health Information Resource Center*. Accedido en <http://mchb.hrsa.gov/publications/pdfs/trendanalysis.pdf> el 18 de abril de 2018
- Rosas S.M. A, Martínez U. P, Canessa B. MJ, Insunza F. Á & Cayazzo M. D. (2017). Reembarazo en la adolescencia: Análisis de la población perteneciente a la Red del Hospital Padre Hurtado, entre los años 2005-2015. *Revista chilena de obstetricia y ginecología* **82**, 361-372.
- Rothman K., Greenland S, & Lash TL. (2008). Epidemiología moderna. Accedido en <https://www.rti.org/publication/modern-epidemiology-3rd-edition> el 13 mayo 2018.
- Schoen C & Rosen T. (2009). Maternal and perinatal risks for women over 44--a review. *Maturitas* **64**, 109-113.
- Szot J & Moreno C. (2003). Mortalidad por aborto en Chile: análisis epidemiológico 1985-2000. *Rev Chil Obstet Ginecol* **68**, 309-314.
- United Nations. (2000). United Nations Millennium Declaration. Resolution adopted by the General Assembly, 55th Session of the United Nations General Assembly. Accedido en <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm> el 22 junio de 2018.
- United Nations. (2012). The Millennium Development Goals Report 2012. Accedido en [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/The\\_MDG\\_Report\\_2012.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/The_MDG_Report_2012.pdf) el 30 de junio de 2018.
- WHO. (2012). Trends in maternal mortality: 1990 to 2010. WHO, UNICEF, UNFPA and The World Bank estimates. Accedido en [http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241503631\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241503631_eng.pdf) el 05 de julio de 2018
- WHO. (2015). Strategies toward ending preventable maternal mortality (EPMM). Accedido en [http://www.who.int/reproductive-health/topics/maternal\\_perinatal/epmm/en/](http://www.who.int/reproductive-health/topics/maternal_perinatal/epmm/en/) el 10 de julio de 2018.