

# LA MEDICIÓN DE LA DESIGUALDAD EN LA REDUCCIÓN DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN EL PERÚ

THE MEASUREMENT OF INEQUALITY IN THE REDUCTION OF CHILD MORTALITY IN PERU

Ramón Figueroa-Mujica<sup>1,a</sup>, Guisela Yábar-Torres<sup>2,b</sup>, Krupuskaya Figueroa-Yabar<sup>3,b</sup>

ARTÍCULO ORIGINAL

## RESUMEN

**Objetivo:** Definir la factibilidad de la determinación de la desigualdad en la mortalidad infantil según nivel educativo de la madre y según quintil de riqueza del periodo 1991-2013, considerando el nivel de precisión de dichas tasas. **Métodos:** El tipo de estudio fue cuantitativo y observacional, con un diseño de tipo transversal en base a encuestas repetidas. Se utilizó los datos de las encuestas ENDES correspondientes a las de 1991, 1992, 1996, 2000, 2008 y 2013. La mortalidad infantil se determinó mediante el método directo de tablas de vida de cohortes sintéticas. El nivel de precisión de las estimaciones se determinó mediante el error relativo. **Resultados:** Se observa que el nivel de precisión de las estimaciones de estas tasas generales ha oscilado entre bueno y muy bueno en las encuestas 1991-1992, 1996 y 2000; sin embargo en las de 2008 y 2013 solo llegan a un nivel aceptable. Las tasas de mortalidad infantil tiende a ser menor conforme mejora el nivel educativo de la madre, así como el quintil de riqueza; de otra parte existe entre las sucesivas encuestas una tendencia a la reducción de la mortalidad infantil en las diferentes categorías. **Conclusión:** No es factible la determinación de la desigualdad de la medición de la Mortalidad Infantil según nivel educativo de la madre y según quintil de riqueza en el periodo 1991-2013, porque no se aumento el tamaño de la muestra, en función de la disminución de la mortalidad.

**Palabras clave:** Mortalidad infantil; Derecho a la salud; Desigualdad en salud; Precisión de la medición (fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

**Objective:** To define the feasibility of determining inequality in infant mortality according to the mother's educational level and according to the wealth quintile of the 1991-2013 period, considering the level of precision of said rates. **Methods:** The type of study was quantitative and observational, with a cross-sectional design based on repeated surveys. The data from the ENDES surveys corresponding to those of 1991, 1992, 1996, 2000, 2008 and 2013 were used. Infant mortality was determined using the direct method of synthetic cohort life tables. The level of precision of the estimates was determined by the relative error. **Results:** It's observed that the level of precision of the estimates of these general rates has fluctuated between good and very good in the 1991-1992, 1996 and 2000 surveys; however, in 2008 and 2013 they only reach an acceptable level. Infant mortality rates tend to be lower as the mother's educational level improves, as well as the wealth quintile and elsewhere exists among successive surveys a tendency to reduce infant mortality in different categories. **Conclusion:** It is not feasible to determine the inequality of the measurement of Infant Mortality according to the mother's educational level and according to the wealth quintile in the period 1991-2013, because the sample size has not been increased, depending on the decreased mortality.

**Key words:** Infant mortality; Right to health; Health inequality; Precision (source: MeSH NLM).

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cusco-Perú.

<sup>2</sup> Escuela de Posgrado Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú.

<sup>a</sup> Magister en Salud Pública.

<sup>b</sup> Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Citar como:** Ramón Figueroa-Mujica, Guisela Yábar-Torres, Krupuskaya Figueroa-Yabar. La medición de la desigualdad en la reducción de la mortalidad infantil en el Perú. Rev. Fac. Med. Hum. Enero 2020; 20(1):99-106. DOI 10.25176/RFMH.v20i1.2553

## INTRODUCCIÓN

La reducción de la mortalidad infantil, continúa siendo un objetivo social muy importante del desarrollo sostenible para todos los países del mundo, por lo que ha sido un componente muy importante del objetivo del desarrollo del milenio 4 (ODM) establecido en 1990, referido a la reducción de la mortalidad de la niñez (menores de 5 años) en 2/3. Es importante también destacar que el derecho del niño a la salud significa la disminución de las desigualdades injustas y evitables en correspondencia con el objetivo de salud para todos, de acuerdo a lo planteado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras instituciones<sup>(1)</sup>.

Asimismo el documento del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) Estado de la Infancia en América Latina y el Caribe 2008 llama la atención sobre la desigualdad en la salud en esta región, la cual afecta de manera especial a la infancia y señala que el acceso desigual a la atención sanitaria y los resultados desiguales en materia de salud es un reflejo de factores de mayor alcance como el medio ambiente, el origen étnico, el nivel de ingresos, el nivel educativo y el género<sup>(2)</sup>. En el Perú, el informe de la la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar Endes 1991, 1992 señalaba que la mortalidad infantil alcanzaba a 55 por 1000 nv<sup>(3)</sup> y para la Endes 2013 era ya de 16 por 1000 nv<sup>(4)</sup>, evidenciándose con estos datos no solo la reducción de dicha mortalidad, sino también que el Perú, ya había logrado en términos promediales la meta planteada de su reducción para el 2015, como parte del objetivo de desarrollo del milenio (ODM) 4<sup>(5)</sup>.

Los resultados de este estudio pueden contribuir a un mejor conocimiento del cumplimiento del objetivo 4 ODM (reducción en 2/3 de la Mortalidad en la Niñez para el 2015), según condición socioeconómica y por consiguiente en la reducción de su desigualdad, esto a su vez contribuye a definir mejores estrategias y políticas para reducir la desigualdad en salud.

Es en base a las consideraciones señaladas que este trabajo de investigación, se planteó el siguiente objetivo: Definir la factibilidad de la determinación de la desigualdad en la Mortalidad Infantil según nivel educativo de la madre y según quintil de riqueza en ese periodo considerando el nivel de precisión de dichas estimaciones.

## MÉTODOS

El estudio es de tipo cuantitativo y observacional ya que utiliza la información estadística proporcionada por las encuestas ENDES del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y no ha existido intervención del investigador sobre las unidades de

estudio. Asimismo el diseño fue transversal en base a encuestas repetidas para estudiar la Mortalidad Infantil. La información, se obtuvo de las bases de datos disponibles de las ENDES 1991-1992, 1996, 2000, 2008 y 2013. En estas encuestas utilizan los datos proporcionados por la madre, en la que se hace un seguimiento en el tiempo de la salud de cada uno de sus hijos (incluyendo la eventualidad de su fallecimiento), así como de los factores sociales (nivel de educación de la madre y datos para determinar el quintil de riqueza) e intervenciones en salud.

La población objetivo para este estudio estuvo conformada por todos los hijos de las mujeres de 15 a 49 años hasta antes de cumplir el año de edad, hayan fallecido o no, periodo de estudio (1991-2013), este grupo es parte de la población objetivo de las encuestas ENDES 1991-1992, 2000, 2008 y 2013. Cada una de estas muestras en las encuestas es probabilística, de áreas, estratificada, multietápica (bietápica o trietápica) y auto ponderada, sin reemplazo<sup>(3)</sup>.

Para el cálculo de las tasas de mortalidad infantil del estudio, se ha utilizado el mismo método empleado en las encuestas ENDES, explicado en el documento Guide to DHS Statistics de Rutstein S.O. y Rojas G. Demographic and Health Surveys. ORC Macro 2006<sup>(6)</sup>. La tasa de mortalidad infantil utilizada corresponde al número de muertes ocurridas en el primer año de vida por 1000 nacidos vivos (nv). En este documento se indica también que este método, denominado directo por utilizar la información de la madre sobre la eventual muerte de su niño(a), es aplicado usando la modalidad de tabla de vida de cohorte sintética en la cual las probabilidades de morir de pequeños segmentos de edad (basados en la experiencia de mortalidad de una cohorte real), son combinadas para calcular la mortalidad en los grupos de edad más comunes. El programa informático (software) utilizado en este estudio para el cálculo de la Mortalidad Infantil es el mismo programa utilizado por el INEI para el cálculo de la mortalidad infantil de la encuestas ENDES, el "IBM SPSS STATISTICS".

De otro lado, para el nivel socio económico se utilizó el nivel educativo de la madre y el quintil de riqueza. La variable nivel de educación de la madre (de tipo ordinal) se ha categorizado de la misma manera que en la encuesta: sin educación, primaria, secundaria y superior. Asimismo la variable quintil de riqueza (indicador compuesto, de tipo ordinal) se ha categorizado de la misma manera como aparece en los informes ENDES: más pobre, pobre, medio, rico, más rico.

En cuanto a la determinación del nivel de precisión de las estimaciones de las tasas de mortalidad infantil

en cada quinquenio según nivel de educación de la madre y según quintil de riqueza se ha procedido de la siguiente manera. En un primer momento luego del cálculo la tasa de mortalidad infantil según las variables indicadas, se ha determinado para cada tasa su error estándar (SE) así como el error relativo (error estándar/tasa, SE/R) y los intervalos de confianza correspondiente, utilizando para ello el programa informático Sampling Error Module of ISSA. Estos estadísticos han sido obtenidos de la misma manera y con el mismo programa empleado para los informes de las encuestas ENDES, dicho programa para el cálculo del error estándar usa el método de repeticiones repetidas de Jackknife<sup>(7)</sup>. En un segundo momento se procedió a categorizar los errores relativos (coeficiente de variación) obtenidos para cada una las estimaciones de Infantil según condición nivel educativo de la madre y según quintil de riqueza. Para este efecto se estableció la correspondencia entre el intervalo que concernía a cada error relativo obtenido (coeficiente de variación) y el nivel de precisión de la estimación, esto de acuerdo a la siguiente escala utilizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)<sup>(8)</sup>.

En la escala de precisión del estimador, el coeficiente de variación resulta de la relación error estándar/tasa (SE/R) expresada en porcentaje. Generalmente se acepta como útiles para su análisis e interpretación las tasas de mortalidad (de < de 5 años e infantil), en las encuestas tipo DHS como las ENDES, con niveles de precisión muy buena o buena, esto es con coeficiente de menos de 10%<sup>(9)</sup>.

Asimismo para cada tasa de mortalidad estimada se ha obtenido sus intervalos de confianza al 95% en base a su error estándar, SE (R-2SE y R+2SE). También en cada una de las cinco encuestas se ha determinado la existencia o no de diferencias significativas en las tasas de mortalidad infantil entre los pares de categorías extremas en cada variable socioeconómica; así para nivel educativo de la madre entre sin educación y superior (D.S. SE/S) y para quintil de riqueza entre

más pobre y más rico (D.S. MP/MR). Para este efecto se ha utilizado la comparación entre los intervalos de confianza de las dos tasas en evaluación, apreciando si sus valores se incluyen (superponen) o no; si se incluyen se asume que no existe diferencia significativa y si no se incluyen se asume que existe diferencia significativa entre dichas tasas<sup>(10)</sup>. Este procedimiento ya se ha utilizado en otros estudios de Mortalidad Infantil para comparar mortalidades entre diferentes categorías<sup>(11)</sup>. Asimismo para la medición de la desigualdad en la mortalidad infantil se ha determinado el riesgo relativo (RR) entre dichas categorías extremas.

En relación a los aspectos éticos es necesario señalar que la investigación, como se indicó previamente, ha utilizado los datos de las encuestas ENDES realizadas periódicamente por el INEI, las mismas que tuvieron la aceptación voluntaria de las personas entrevistadas previa información adecuada y guardando la confidencialidad correspondiente.

## RESULTADOS

En esta investigación se observa la consistencia de los resultados del estudio con los resultados oficiales que figuran en los informes de las ENDES, las tasas de Mortalidad Infantil general (R) en los quinquenios de las ENDES 1991, 1992, 1996, 2000, 2008 y 2013 junto con sus características estadísticas, las mismas que aparecen en la Tabla N° 1. Así mismo, las tasas de mortalidad infantil han ido reduciéndose de manera gradual en cada una de las encuestas de ENDES del periodo de estudio. De otro lado se advierte que el nivel de precisión de las estimaciones de estas tasas generales ha oscilado entre bueno y muy bueno en las encuestas 1991, 1992, 1996 y 2000; sin embargo en las de 2008 y 2013 solo llegan a un nivel aceptable. De otro lado el tamaño muestral (N-WEIG) en las diferentes encuestas ha oscilado entre 6000 y 8000, exceptuando las encuestas 1996 y 2000 donde hubo un aumento apreciable.

**Tabla 1.** Perú: Tasa de Mortalidad Infantil para 0-4 años antes de la encuesta ENDES.

ENDES	R	SE	SE/R	R-2SE	R+2SE	N-UNWEIG	N-WEIG	Precisión
1991-1992	54'488	2'741	0'05	49'007	59'969	9652	8803	B
1996	42'847	2'014	0'047	38'819	46'874	17963	16029	MB
2000	33'311	2'013	0'06	29'285	37'337	14088	12580	B
2008	19'724	2'158	0'109	15'408	24'04	6742	6160	AC
2013	16'5	1'7	0'102	13'1	19'8	9251	8446	AC

Leyenda: R: tasa de mortalidad infantil, SE: error estándar, SE/R: error relativo, R-2SE: tasa menos 2 error estándar, R+2SE: tasa más 2 error estándar, N-UNWEIG: unidades de observación sin ponderación, N-WEIG: unidades de observación con ponderación, Precisión (SE/R en %) : < 5% MB (Muy buena), 5- < 10% B (Buena), 10 % - < 15% AC (Aceptable), 15% y + R (Referencial).

Fuente: INEI/ENDES. Elaboración RFM

Los resultados obtenidos en el estudio de las tasas de mortalidad infantil según condición, nivel de educación de la madre durante el periodo de estudio (1991, 1992, 2013), se pueden apreciar en la Tabla N° 2. Es evidente que en cada una de las diferentes encuestas (1991-1992, 1996, 2000, 2008 y 2013), las tasas de mortalidad infantil tienden a ser menores

conforme mejora el nivel educativo de la madre y de otra parte que existe entre las sucesivas encuestas una tendencia a la reducción de la mortalidad infantil en las diferentes categorías. Es útil indicar que no se está considerando todavía el nivel de precisión de estas estimaciones.

**Tabla 2.** Perú: Tasa de Mortalidad Infantil según Educación de la Madre para 0-4 años antes de la encuesta ENDES.

ENDES	Educación	R	SE	SE/R	R-2SE	R+2SE	N-UNWEIG	N-WEIG	Precisión	D.S. SE/SU	R.R. SE/SU
1991-1992	Sin Educ.	72'924	9'028	0'124	54'867	90'98	1025	954	AC		
	Primaria	79'941	4'891	0'061	70'158	89'724	4314	3639	B		
	Secundaria	34'107	3'359	0'098	27'39	40'824	3215	2996	B		
	Superior	13'258	3'454	0'26	6'351	20'165	1098	1215	R	Si	5'5
1996	Sin Educ.	58'886	6	0'102	46'886	70'887	2022	1634	AC		
	Primaria	54'5	3'26	0'06	47'98	61'02	8076	6526	B		
	Secundaria	30'402	2'998	0'099	24'406	36'399	5655	5576	B		
	Superior	27'878	4'273	0'153	19'332	36'425	2210	2293	R	Si	2'11
2000	Sin Educ.	48'508	6'511	0'134	35'485	61'531	1330	1017	AC		
	Primaria	41'664	3'298	0'079	35'068	48'259	6350	5049	B		
	Secundaria	29'308	3'246	0'111	22'816	35'801	4496	4528	AC		
	Superior	12'919	3'236	0'25	6'447	19'391	1912	1986	R	Si	3'75
2008	Sin Educ.	29'01	10'577	0'365	7'857	50'164	321	301	R		
	Primaria	32'517	4'499	0'138	23'519	41'515	2461	2104	AC		
	Secundaria	14'313	3'065	0'214	8'183	20'443	2590	2439	R		
	Superior	6'8	2'242	0'33	2'316	11'283	1370	1316	R	No	4'26
2013	Sin Educ.	35'3	11'6	0'3	12'1	58'6	305	232	R		
	Primaria	13'4	2'3	0'2	8'9	18'0	2857	2222	R		
	Secundaria	15'3	2'3	0'2	10'7	20'0	4090	3904	R		
	Superior	19'6	4'5	0'2	10'6	28'6	1999	2087	R	No	1'8

Leyenda: R: tasa de mortalidad infantil, SE: error estándar, SE/R: error relativo, R-2SE: tasa menos 2 error estándar, R+2SE: tasa más 2 error estándar, N-UNWEIG: unidades de observación sin ponderación, N-WEIG: unidades de observación con ponderación, Precisión (SE/R en %) : < 5% MB (Muy buena), 5- < 10% B (Buena), 10 % - < 15% AC (Aceptable), 15% y + R (Referencial), D.S. SE/SU: diferencia significativa entre Sin Educación y Superior, R.R. SE/SU: riesgo relativo entre Sin Educación y Superior

Fuente: INEI/ENDES. Elaboración RFM

Asi mismo, se aprecia que el nivel de precisión (derivado del error relativo, SE/R) de estas estimaciones en las diferentes categorías ha sido en las encuestas 1991, 1992, 1996 y 2000 mayoritariamente solo aceptable (10% - < 15%) y referencial (15% y +) y en menor medida bueno (5% - < 10%), mientras que para los siguientes quinquenios (2008 y 2013), había disminuido en su gran mayoría a un nivel solo referencial (15% y +). De otro parte comparando en base a sus intervalos de confianza, las tasas de mortalidad infantil entre las categorías extremas, entre sin educación y superior (D.S. SE/S) se nota en las encuestas 1991-1992, 1996 y 2000 que existirían diferencias significativas (pese a su nivel de precisión), mas no en las del 2008 y 2013. Asimismo el riesgo relativo resulta con valores inestables, al comparar las diferentes encuestas de las tasas de mortalidad infantil de estas categorías extremas, sin educación/superior (RR: SE/SU).

Los resultados obtenidos en el estudio de las tasas de mortalidad infantil según quintil de riqueza (Wealth Index) en las ENDES 2008 y 2013 (no se dispone los

datos de los quinquenios anteriores). Tabla N° 3. Conforme mejora el quintil de riqueza disminuye la mortalidad infantil, asimismo se nota una marcada disminución en las tasas de mortalidad infantil entre la ENDES 2008 y la ENDES 2013 en las diferentes categorías (salvo para la categoría más pobre el 2013).

El nivel de precisión (derivado del error relativo, SE/R) de estas estimaciones en las diferentes categorías de quintil de riqueza ha sido tanto en la encuesta 2008 como en la de 2013 mayoritariamente solo referencial (15% y +). De otro parte comparando (en base a sus intervalos de confianza) las tasas de mortalidad infantil entre las categorías extremas, esto es entre más pobre y más rico se nota que existirían diferencias significativas (pese a su nivel de precisión) tanto en la de 2008 como la de 2013. Asimismo en relación al riesgo relativo, comparando en cada encuesta las tasas de mortalidad infantil de las categorías extremas, más pobre/más rico (RR: MP/MR), se evidencia que sus valores son demasiado inestables entre las dos encuestas.

**Tabla 3.** Perú: Tasa de Mortalidad Infantil según Índice de Riqueza del Hogar para 0-4 años antes de la encuesta ENDES.

ENDES	Índice	R	SE	SE/R	R-2SE	R+2SE	N-UNWEIG	N-WEIG	Precisión	D.S. MP/MR	RR: MP/MR
2008	Más pobre	52'066	8'952	0'172	34'162	69'97	919	760	R		
	Pobre	20'994	3'604	0'172	13'786	28'201	1881	1569	R		
	Medio	18'388	3'758	0'204	10'872	25'905	1816	1469	R		
	Rico	17'263	5'658	0'328	5'946	28'58	1149	1090	R		
	Más rico	2'389	1'082	0'453	0'225	4'552	977	1271	R	Si	21'79
2013	Más pobre	19'7	2'6	0'1	14'5	24'9	3069	2094	AC		
	Pobre	20'1	3'7	0'2	12'7	27'4	2515	1962	R		
	Medio	13'0	3'3	0'3	6'4	19'6	1764	1827	R		
	Rico	18'0	5'6	0'3	6'8	29'2	1193	1462	R		
	Más rico	7'4	4'4	0'6	-1'4	16'2	710	1100	R	Si	2'66

Leyenda: R: tasa de mortalidad infantil, SE: error estándar, SE/R: error relativo, R-2SE: tasa menos 2 error estándar, R+2SE: tasa más 2 error estándar, N-UNWEIG: unidades de observación sin ponderación, N-WEIG: unidades de observación con ponderación, Precisión (SE/R en %) : < 5% MB (Muy buena), 5 - < 10% B (Buena), 10% - < 15% AC (Aceptable), 15% y + R (Referencial), D.S. MP/MR: Diferencia Significativa entre Más Pobre y Más Rico, R.R. MP/MR: Diferencia Significativa entre Más Pobre y Más Rico.

Fuente: INEI/ENDES. Elaboración RFM

## DISCUSIÓN

La ENDES al utilizar como fuente de información la entrevista presenta algunas limitaciones propias de esta herramienta; si bien el nacimiento y la muerte de un niño son eventos de impacto, no se puede descartar errores de parte de la madre al responder las preguntas de la encuesta<sup>(3)</sup>.

Respecto a las tasas de mortalidad infantil general encontradas en el estudio en los quinquenios de las ENDES 1991, 1992, 1996, 2000, 2008 y 2013 (Tabla 1), guardan mucha similitud con los valores encontrados y presentados en los respectivos informes oficiales de dichas ENDES<sup>(3,12,13,14)</sup>. Este resultado era de esperar, considerando que se utilizó la misma base de datos y el mismo procedimiento para su estimación. De otro lado estos resultados ratifican que el Perú ya había alcanzado para la ENDES 2013 (con una mortalidad de 16.5 por 1000 nv) el objetivo de reducir la mortalidad infantil a menos de 17 por 1000 nv, en términos promediales. Este logro importante para el país, no puede obviar la necesidad de analizar los avances en la reducción de la desigualdad en esta mortalidad, según factores sociales como la condición socioeconómica, conforme señala el UNICEF en el documento *Narrowing the gaps to meet the Goals 2010*<sup>(15)</sup>.

### Nivel de educación de la madre

La disminución en la mortalidad infantil respecto al nivel de educación de la madre en cada una de las ENDES 1991, 1992, 1996, 2000, 2008 y 2013 (Tabla N° 2), guarda semejanza con los hallazgos de los informes oficiales de las ENDES de referidos años; este resultado es el esperado, en efecto hace muchos años en estudios realizados en diferentes países, se encontró que el menor nivel de educación de la madre se relacionaba con mayores niveles de mortalidad de la infancia<sup>(2,16,17)</sup>.

La disminución que se encontró en este estudio en la precisión de las estimaciones de las tasas de mortalidad infantil referidas a las diferentes categorías de educación de la madre, de un nivel bueno y aceptable a un nivel referencial en las ENDES 2008 y 2013 (Tabla 2), ésta se debería al tamaño limitado de las muestras de las diferentes encuestas, el mismo que no varió en lo fundamental entre las encuestas 1991, 1992 y 2013 (Tabla 1), pese a que en ese periodo ha disminuido no solo la mortalidad infantil sino también la natalidad. Esta reducción del nivel de precisión es incluso mayor que la observada para la mortalidad infantil general, se puede explicar porque el mayor nivel de desagregación (cuatro categorías de Nivel educativo), determina menor número de unidades

de observación por categoría y consiguientemente mayor error estándar y error relativo (coeficiente de variación). Al respecto de acuerdo a Korenromp E.L. conforme bajan las tasas de mortalidad (infantil y de la niñez) calculadas con las encuestas tipo DHS se requiere tamaños muestrales mayores, para mantener la precisión de las estimaciones de dichas tasas<sup>(18)</sup>.

De otro lado, la no diferencia significativa encontrada en las últimas encuestas 2008 y 2013, en la mortalidad infantil determinada por los dos niveles extremos de educación de la madre, se debería a que los errores estándar muy altos de estas tasas (por el tamaño de muestra reducido), determinan intervalos de confianza muy amplios, lo que no permitirá diferenciar adecuadamente entre los niveles de educación de la madre. Al respecto Knezevic A. en el trabajo *Overlapping Confidence Intervals and Statistical Significance 2008*<sup>(19)</sup>, en relación a la interpretación de dos estadísticos cuyos intervalos de confianza se superponen o no; el autor dice que si no se superponen los intervalos, los estadísticos son necesariamente diferentes significativamente, en cambio si se superponen, no es necesariamente cierto que no sean diferentes significativamente.

### Quintil de riqueza

La disminución encontrada en este estudio en la mortalidad Infantil en relación al mejor quintil de riqueza en cada una de las encuestas ENDES 2008 y 2013 (Tabla 3) guarda semejanza con los respectivos informes oficiales de las ENDES de dichos años, si bien estas tasas oficiales son para cinco años antes en la del 2008 y para diez años antes en la del 2013<sup>(13)</sup>. Este resultado es el esperado, pues desde hace muchos años en múltiples estudios realizados en los países en desarrollo, ya se encontró que las familias más pobres tienen mayores niveles de mortalidad que las no pobres, en la infancia<sup>(2,16,17)</sup>.

Respecto al nivel de precisión encontrado, solo referencial en la gran mayoría de las estimaciones de las tasas de mortalidad infantil en las diferentes categorías de quintil de riqueza en las ENDES 2008 y 2013 (Tabla 2), se debería al tamaño limitado de las muestras de las dos encuestas, el mismo que no varió en lo fundamental entre la de 1991, 1992 y la de 2013 (Tabla 1), pese a que en ese periodo ha disminuido no solo la mortalidad infantil sino también la natalidad. Como se señaló previamente, de acuerdo a Korenromp E.L., conforme bajan las tasas de mortalidad (infantil y de la niñez) se requiere tamaños muestrales mayores, para mantener la precisión de las estimaciones de dichas tasas<sup>(18)</sup>.

Las diferencias significativas encontradas entre los estratos más pobre y más rico en las tasas de mortalidad infantil en las encuestas de 2008 y 2013, son las esperadas, por lo señalado previamente respecto a la relación entre pobreza y mortalidad infantil. Al respecto es útil tener presente a Knezevic A. en el trabajo *Overlapping Confidence Intervals and Statistical Significance 2008*<sup>(19)</sup>, en relación a la interpretación de dos estadísticos cuyos intervalos de confianza se superponen o no. En cuanto al riesgo relativo (RR) más pobre/más rico que se presentan de manera diferente entre las encuestas ENDES 2008 y 2013, se podría señalar también que tiene relación directa con los diferentes y reducidos tamaños de muestra para las estimaciones de las tasas de mortalidad infantil de dichos niveles, lo que afecta también el nivel de precisión. La disminución del nivel de precisión como señala Curtis S.L. en el trabajo *Assesment of the Quality of Data Used for Direct Estimation of Infant and Child Mortality in DHS II Surveys. 1995*, distorsiona el análisis de los diferenciales y las tendencias de la mortalidad infantil, situación que dificulta distinguir entre genuinas diferencias y variaciones muestrales<sup>(20)</sup>.

Es necesario destacar que los informes regulares de las ENDES presentan los diferenciales de tasas de mortalidad infantil según nivel educativo de la madre y según quintil de riqueza, estas estimaciones no son generalmente para los cinco años anteriores a cada encuesta, sino para diez años. Este lapso de tiempo se considera muy amplio para el seguimiento de los cambios en esta mortalidad. Al respecto Pederson J. y Liu J. en el trabajo *Child Mortality Estimation: Apropiate time periods for Child Mortality Estimates from Full Birth Histories 201221* recomiendan la aplicación de encuestas que permitan estimaciones de mortalidad incluso para periodos menores a cinco años.

## CONCLUSIÓN

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES es muy importante, por lo que concluimos que si bien las estimaciones obtenidas de las tasas de mortalidad infantil según nivel de educación de la madre y quintil de riqueza son para los cinco años anteriores a la encuesta, el nivel de precisión es solo referencial a partir de la ENDES 2008.

No es factible medir la desigualdad en la mortalidad infantil según nivel educativo de la madre y según quintil de riqueza en el periodo 1991-2013, teniendo en cuenta que el nivel de precisión de dichas tasas ha disminuido, debido a que el tamaño de la muestra no aumentó, a pesar que la mortalidad infantil disminuyó.

**Agradecimiento:** Los autores expresan su especial agradecimiento al Dr. Fredy A. Canchihuaman Rivera por su aporte en el enfoque general del estudio y a Luis Alberto Ulloa Jesús por su valioso apoyo en el procesamiento estadístico de los datos. De otro lado las apreciaciones contenidas en el presente trabajo así como los errores que pudieran existir son de exclusiva responsabilidad de los autores.

**Contribuciones de autoría:** Los autores participaron en la génesis de la idea, diseño de proyecto, recolección e interpretación de datos, análisis de resultados, preparación del manuscrito.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Recibido:** 29 de agosto del 2019

**Aprobado:** 02 de diciembre del 2019

**Correspondencia:** Ramón Figueroa Mujica.

**Dirección:** Av. de La Cultura 773, Cusco 08000, Cusco-Perú.

**Teléfono:** 995309208

**Correo:** guichiyt@hotmail.com

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alleyne G a O, Castillo-Salgado C, Schneider MC, Loyola E, Vidaurre M. Overview of social inequalities in health in the region of the Americas, using various methodological approaches. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2002;12(6):388–97. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12690726>
2. UNICEF. Estado de la Infancia en America Latina y el Caribe 2008/Supervivencia Infantil. Panama: UNICEF; 2008. <http://www.unicef.org/spanish>
3. INEI. Encuesta de Demografía y Salud Familiar 1992/Informe. Lima 1993. <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR33/FR33.pdf>
4. INEI. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2013/Informe. Lima 2014. Web: [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)
5. Mujica ME. Hacia el Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el Peru/Informe 2004 [Internet]. 2010. 1-524 p. <http://undp.org.gt/data/publicacion/III Informe ODM, web.pdf>
6. Rutstein SO, Rojas G. Guide to DHS Statistics. 2006;1–161. [http://www.measuredhs.com/pubs/pdf/DHSG1/Guide\\_to\\_DHS\\_Statistics\\_29Oct2012\\_DHSG1.pdf](http://www.measuredhs.com/pubs/pdf/DHSG1/Guide_to_DHS_Statistics_29Oct2012_DHSG1.pdf)
7. Macro International Inc. Sampling Manual/DHS-III Basic Documentation. Muscle Nerve [Internet]. 2012;46(5):fmiii-fmiv. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23055325>
8. INEI/MEF. Indicadores de Resultados de los Programas Estratégicos, 2000-2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática/Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, 2013. <https://proyectos.inei.gob.pe>
9. DHS Sampling Manual. Child Mortality Estimation Methods (book). Plos Medicine; 2012. [https://dhsprogram.com/pubs/pdf/AISM5/DHS\\_III\\_Sampling\\_Manual.pdf](https://dhsprogram.com/pubs/pdf/AISM5/DHS_III_Sampling_Manual.pdf)
10. Du Prel JP Confidence Interval or P-value. Deutsches Ärzteblatt International. Dtsch Arztebl Int 2009; 106(19): 335-9 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2689604/pdf/Dtsch>
11. Niel X. Les facteurs explicatifs de la mortalité infantile en France et leur évolution récente [Internet]. 2011. [http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs\\_doc\\_travail/F1106.pdf](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/F1106.pdf)
12. INEI. Encuesta de Demografía y Salud Familiar 1996/Informe. Lima 1997.
13. INEI. Encuesta de Demografía y Salud Familiar 2000/Informe. Lima 2001.
14. INEI. Encuesta de Demografía y Salud Familiar 2007-8/Informe. Lima 2009.
15. UNICEF. Narrowing the Gaps to Meet the Goals 7. 2010;(September). [http://www.unicef.org/publications/files/Narrowing\\_the\\_Gaps\\_to\\_Meet\\_the\\_Goals\\_090310\\_2a.pdf](http://www.unicef.org/publications/files/Narrowing_the_Gaps_to_Meet_the_Goals_090310_2a.pdf)
16. Chen M. An Analytical Framework for Study of Child Survival in Developing Countries. 1984;81(2).
17. Rutstein SO. Factors associated with trends in infant and child mortality in developing countries during the 1990s. 2000;78(10).
18. Korenromp EL. Monitoring trends in under-5 mortality rates through national birth history surveys. Int J Epidemiol. 2004;33(6):1293–301.
19. Knezevic A. Overlapping confidence Intervals and Statistical Significance. StatNews Cornell Univ Stat Consult Unit [Internet]. 2008;(October):2008. <http://cscu.cornell.edu/news/statnews/stnews73.pdf>
20. Curtis S.L. Assessment of the Quality of Data Used for Direct Estimation of Infant and Child Mortality in DHS II Surveys. 1995
21. Pedersen J, Liu J. Child mortality Estimation: Appropriate Time Periods for Child Mortality Estimates from Full Birth Histories. In Child Mortality Estimation Methods. Plos Medicine 2012; 9(8): p 19-30.

Indizado en:



[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=2308-0531&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_serial&pid=2308-0531&lng=es&nrm=iso)



<https://doaj.org/>



<http://lilacs.bvsalud.org/es/2017/07/10/revistas-indizadas-en-lilacs/>

