

**GEOGRAFIA DE LA POBLACION: ACERCA DE
CIERTAS FALACIAS EN EL EMPLEO
DE LAS TASAS BRUTAS**

María Cristina Trifiró*

En numerosas publicaciones, cursos o charlas cuya seriedad científica no se discute, es común utilizar las tasas brutas de mortalidad, de natalidad, etc., para establecer comparaciones entre distintas poblaciones (provincias, países, etc.).

A partir de las tasas brutas de mortalidad se puede decir, por ejemplo, que la mortalidad de la población francesa era en 1976 superior a la mortalidad de la población chilena (10,5 o/oo y 7,7 o/oo, respectivamente) a pesar de la situación ventajosa que presentaba Francia desde el punto de vista económico, social, de infraestructura sanitaria, etc. Es decir, a partir de la comparación de las tasas brutas de mortalidad de Francia y de Chile pueden llegar a elaborarse numerosas conjeturas e intentos de explicación absolutamente falsos, ya que si se considerara la estructura de población de los dos países citados, comprobaríamos que la situación es justamente la inversa: la mortalidad de la población chilena era en 1976 superior a la de la población francesa (Pressat, 1983).

* Demografía, Departamento de Geografía (C.I.F.O.T.),
Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo

Así pues, el objetivo de este trabajo es doble:

- 1- Poner en evidencia las conclusiones falsas a las que se puede llegar estableciendo comparaciones entre poblaciones distintas a partir de las tasas brutas;
- 2- Recordar la existencia de dos métodos utilizados en demografía, de aplicación muy sencilla, y que permiten la elaboración de "tasas comparativas", ellas sí mucho más válidas que las tasas brutas en el momento de hacer comparaciones entre distintas poblaciones.

Para la elaboración de este artículo, se tomará como ejemplo los departamentos de la provincia de Mendoza y sus tasas brutas de mortalidad.

I. La mortalidad general en Mendoza.

Cuadro N°1

Tasas de mortalidad general de los departamentos de Mendoza según el lugar de residencia. Año 1980

Departamento	Tasa o/oo
Capital	9,4
Gral. Alvear	8,7
Godoy Cruz	7,5
Guaymallén	6,5
Junin	9,6
La Paz	8,8
Las Heras	6,6
Lavalle	6,3
Luján	6,5
Maipú	6,2
Malargüe	7,6
Rivadavia	7,6
San Carlos	7,5
San Martín	7,4
San Rafael	7,7
Sta. Rosa	6,2
Tunuyán	7,7
Tupungato	4,1

Fuente: Estadísticas de Salud (1982).

La tasa bruta de mortalidad de la provincia de Mendoza para el año 1980 es de 7,5 o/oo. El cuadro N°1 pone en evidencia la marcada heterogeneidad espacial que este índice oculta, ya que las tasas departamentales oscilan entre 4,1 o/oo en el caso de Tupungato y 9,4 o/oo en el departamento Capital. El coeficiente de variación es de 18%¹.

(1) Coeficiente de variación (C_v) de una variable: $C_v = \frac{S_1}{M_1} \cdot 100$

donde M₁ = media aritmética
S₁ = Desviación típica

Según el nivel de mortalidad general, podemos establecer tres grupos de departamentos mendocinos. Estos grupos han sido formados en función de la tasa provincial (tasa media) y la desviación típica:

- departamentos con alta mortalidad: $\geq \bar{x} + \sigma$
- departamentos con mortalidad media: entre $\bar{x} - \sigma$ y $\bar{x} + \sigma$
- departamentos con baja mortalidad: $\leq \bar{x} - \sigma$

El cuadro N°2 sintetiza la situación de las unidades administrativas de la provincia respecto de la mortalidad.

Cuadro N°2

Clasificación de los departamentos de Mendoza según las tasas brutas de mortalidad. Año 1980

Alta mortalidad	Mortalidad media	Mortalidad baja
$\geq 8,80/00$	entre 8,7 y 6,3 0/00	$\leq 6,2$ 0/00
Capital, Junín, La Paz	Gral. Alvear, G. Cruz, Guaymallén, Las Heras, Lavalle, San Martín, Malargüe, Rivadavia, San Carlos, Luján, San Rafael, Tunuyán	Maipú, Sta Rosa, Tupungato

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al cuadro N°1.

Si observamos el cuadro N°2, podemos constatar que Capital, Junín y La Paz son los departamentos que presentan una alta tasa de mortalidad. Por el contrario, los departamentos Maipú, Santa Rosa y Tupungato, son los que detentan una baja mortalidad.

El resto de las unidades administrativas de Mendoza, se encuentra dentro de los niveles de mortalidad media; sin embargo, debemos hacer notar que en General Alvear la mortalidad general es media-elevada ($\bar{x} + 0,5 \sigma$) y en Guaymallén, Las Heras, Lavalle y Luján, es media-baja ($\bar{x} - 0,5 \sigma$).

Podemos decir, entonces, que Capital tiene una mortalidad general superior a la mayoría de los departamentos mendocinos, a pesar de sus mejores condiciones socio- económicas, su infraestructura sanitaria, etc.⁽²⁾

Pero esta repartición espacial de la mortalidad general tomando como índice la tasa bruta de mortalidad, puede no reflejar necesariamente la situación real de la provincia, ya que no es un índice adecuado para medir el comportamiento de las distintas unidades administrativas provinciales frente a la mortalidad.

Una tasa bruta es una media ponderada de tasas por edad (t_x), en donde los coeficientes de ponderación son iguales a las proporciones de individuos en los diferentes grupos de edad (e_x) de la población. Es decir,

$$t = \sum t_x e_x$$

En toda tasa bruta influyen entonces, las tasas específicas (t_x) y la propia estructura por edades (e_x). Dicho de otra manera, en una tasa bruta intervienen cantidades (t_x) ligadas a la mortalidad y cantidades (e_x) extranjeras a la mortalidad. En esas condiciones, no se pueden comparar las características intrínsecas de mortalidad de dos poblaciones sobre la base de las tasas brutas. (Pressat, 1983)

En demografía se utilizan dos métodos para eliminar estos problemas en las tasas brutas; el método de la población-tipo y el método de la tasa-tipo ("direct standardization" e "indirect standardization" respectivamente, según Wunsch y Termote, 1978). Con la aplicación de estos métodos se llega a la elaboración de "tasas comparativas" que permiten justamente establecer comparaciones en los comportamientos de las diferentes poblaciones.

Para explicar estos métodos, tomaremos como ejemplo dos unidades administrativas mendocinas: Capital y Malargüe. El departamento Capital presenta una tasa bruta de mortalidad de 9,40/00 mientras que la de Malargüe es de 7,60/00. La mortalidad de Capital es, según este índice, manifiestamente superior a la de Malargüe y la diferencia relativa entre los dos Departamentos es de 24%.

II. Método de la población-tipo (Direct standardization)

Deseamos comparar los comportamientos de Capital (C) y de Malargüe (M) respecto de la mortalidad general. Sus tasas brutas respectivas se escriben:

$$t^C = \sum t_x^C e_x^C$$

$$t^M = \sum t_x^M e_x^M$$

pero estas tasas no son comparables ya que, como hemos señalado en el punto anterior, toda tasa bruta está influenciada por las tasas específicas y por la estructura por edad de la población correspondiente.

(2) Recordamos que las tasas brutas de mortalidad consideradas (cuadro n° 1) están referidas al lugar de residencia del difunto y no al lugar de ocurrencia del deceso. Es decir, una persona residente en Lavalle, aunque sea trasladada a un hospital de alta complejidad del departamento Capital y muera en esta, su defunción será registrada en el departamento de Lavalle.

Cuadro n°3

Tasas específicas y estructuras por edad de la
provincia de Mendoza y de los departamentos
Capital y Malargüe. Año 1980.

Grupos de edad	Tasa de mortalidad (tx) o/oo			Estructura por edad (ex) %		
	Capital	Malargüe	Mendoza	Capital	Malargüe	Mendoza
0-4	5,6	12,8	8,1	9,2	14,5	12,2
5-19	0,4	0,6	0,5	22,7	31,3	28,3
20-34	1,0	2,9	1,2	24,4	27,1	23,4
35-49	3,0	5,3	3,5	16,5	15,8	17,1
50-64	11,4	18,7	12,9	10,4	8,1	12,6
65 y +	55,8	72,7	58,4	10,8	3,2	6,4
Tasa bruta	9,4	7,6	7,5			

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con los datos del Censo Nacional de Población de 1980 y Estadísticas de Salud (1982).

El cuadro n°3 presenta las tasas específicas de mortalidad y las estructuras por edad de Capital, Malargüe y de la provincia de Mendoza. Podemos observar que las tasas específicas del departamento Malargüe son sistemáticamente superiores a las de Capital; sin embargo, su tasa bruta es inferior. Con las columnas correspondientes a la estructura por edad, podemos constatar que la población de Malargüe presenta una estructura de población mucho más joven que la de Capital.

La idea base del método de la población-tipo es la siguiente: recalculamos las tasas brutas de mortalidad de las poblaciones que se desea comparar, con una estructura por edad común. De este modo se llegaría a calcular un índice comparativo para Capital (t^C) y para Malargüe (t^M) sustituyendo en cada una de las poblaciones la propia estructura por edad (e^C y e^M), por una serie común (e_x) aplicable a las dos poblaciones. Estos índices comparativos se escribirían así:

$$t_I^C = \sum t_x^C e_x$$

$$t_I^M = t_x^M e_x$$

Es decir, t_I^C y t_I^M serían las tasas brutas que Capital y Malargüe presentarían si tuvieran la estructura por edad que describe la serie arbitraria e_x .

Aplicaremos ahora este método a los datos de los dos departamentos

seleccionados. Si aplicamos como serie común la estructura por edad de la provincia de Mendoza (Cuadro N°3) obtendríamos:

$$t_I^C = \sum t_x^C e_x^{MZA}$$

$$= 5,6 \times 12,2 + 0,4 \times 28,3 + 1,0 \times 23,4 + 3,0 \times 17,1 + 11,4 \times 12,6 + 55,8 \times 6,4 = 655,1$$

$$t_I^C = 6,5 \text{ o/oo}$$

$$t_I^M = \sum t_x^M e_x^{MZA}$$

$$= 12,8 \times 12,2 + 0,6 \times 28,3 + 2,9 \times 23,4 + 5,3 \times 17,1 + 18,7 \times 12,6 + 72,7 \times 6,4 = 1032,5$$

$$t_I^M = 10,3 \text{ o/oo}$$

Con estos índices comparativos podemos constatar que se revierte la situación sugerida por las tasas brutas. Malargüe presenta una tasa de mortalidad más elevada que el departamento Capital.

Es interesante también, tomar como población-tipo la de uno de los departamentos cuyos comportamientos se desea comparar. Si utilizamos como serie común la estructura por edad de Malargüe, obtendríamos:

$$t_I^C = \sum t_x^C e_x^M$$

$$= 5,6 \times 14,5 + 0,4 \times 31,3 + 1,0 \times 27,1 + 3,0 \times 15,8 + 11,4 \times 8,1 + 55,8 \times 3,2 = 439,1$$

$$t_I^C = 4,4 \text{ o/oo}$$

Malargüe conserva, obviamente, su propia tasa. Observamos que si Capital tuviera la estructura por edad de Malargüe, alcanzaría una tasa bruta de sólo 4,4o/oo en lugar de 9,4 o/oo .

Si utilizamos como serie común la estructura de Capital, ¿qué tasa bruta alcanzaría Malargüe?

$$t_I^M = \sum t_x^M e_x^C$$

$$= 12,8 \times 9,2 + 0,6 \times 22,7 + 2,9 \times 24,4 + 5,3 \times 16,5 + 18,7 \times 10,4 + 72,7 \times 10,8 = 1269,2$$

$$t_I^M = 12,7 \text{ o/oo}$$

Podemos apreciar que con la estructura por edad de la Capital, el departamento Malargüe presentaría una tasa de mortalidad de 12,7 o/oo en lugar de 7,6 o/oo .

El cuadro n°4 sintetiza los resultados obtenidos.

Cuadro n°4
Tasas de mortalidad alcanzadas por los departamentos Capital y Malargüe, aplicando diferentes estructuras por edad.

Estructura por edad utilizada	Tasas obtenidas o/oo		Diferencia relativa o/oo
	Capital	Malargüe	
La propia de cada departamento	9,4	7,6	24
Estructura común de la provincia	6,5	10,3	58
Estructura común de Capital	9,4	12,7	35
Estructura común de Malargüe	4,4	7,6	76

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro n°3.

El cuadro n°4 pone de manifiesto la influencia de la estructura por edad en las tasas brutas de mortalidad; observamos que, según cambie la población-tipo elegida, los resultados son diferentes.

Lo que debemos retener de estos resultados es la reflexión siguiente: utilizando la tasa bruta de cada departamento, tendríamos la falsa impresión de que en Malargüe la mortalidad general es inferior (en un 24%) a la de Capital. Cuando intentamos comparar teniendo en cuenta la influencia de la

estructura por edad, constatamos que la realidad es muy diferente: el nivel de mortalidad de Malargüe es considerablemente superior al de Capital, una mortalidad entre 35 y 73 % más elevada, según sea la serie común utilizada.

III. Método de la tasa-tipo (Indirect standardization)

Este método presenta similitudes con el anterior, pero tiene un interés especial cuando no se dispone de (o no se pueden calcular) tasas por edad de las poblaciones que se desea comparar. Para poder aplicarlo basta con disponer de:

1- las estructuras por edades de las poblaciones

Capital: e_x^c

Malargüe: e_x^M

2- las tasas brutas de las poblaciones

t^c y t^M ; (9,4 y 7,6 0/00 respectivamente)

3- una serie arbitraria de tasas específicas: t_x^*

La lógica del método de la tasa-tipo es la siguiente (tomamos como ejemplo Capital y Malargüe). A las estructuras por edades de Capital y de Malargüe, se les aplicará la misma serie de tasas específicas t_x^{MZA} (la mortalidad-tipo de la provincia de Mendoza). De este modo se obtendrán unos índices del tipo "tasa bruta":

$$a) t_1^c = \sum t_x^{MZA} e_x^c ; \text{ es decir (ver datos del Cuadro N}^\circ 3),$$

$$t_1^c = 9,2 \times 8,1 + 22,7 \times 0,5 + 24,4 \times 1,2 + 16,5 \times 3,5 + 10,4 \times 12,9 + 10,8 \times 58,4 = 937,78$$

$$t_1^c = 9,4 \text{ 0/00}$$

$$b) t_1^M = \sum t_x^{MZA} e_x^M ; \text{ es decir,}$$

$$t_1^M = 14,5 \times 8,1 + 31,3 \times 0,5 + 27,1 \times 1,2 + 15,8 \times 3,5 + 8,1 \times 12,9 + 3,2 \times 58,4 = 512,29$$

$$t_1^M = 5,1 \text{ 0/00}$$

t^c y t^M dependen de las estructuras por edades de los respectivos departamentos. Si dividimos respectivamente las tasas brutas de Capital y de Malargüe por T_1^c y T_1^M , obtendremos dos índices comparativos:

$$I^c = \frac{t^c}{t_1^c} = \frac{\sum t_x^c e_x^c}{\sum t_x^{MZA} e_x^c} \quad \text{y} \quad I^M = \frac{t^M}{t_1^M} = \frac{\sum t_x^M e_x^M}{\sum t_x^{MZA} e_x^M}$$

Las estructuras por edad de los dos departamentos considerados aparecen en el numerador y en el denominador de los índices calculados; se supone entonces, que su efecto perturbador queda eliminado. Para visualizar más claramente los resultados obtenidos:

Departamento	tasa bruta o/oo (1)	"tasa bruta" aplicando tasa-tipo (2)	Índice comparativo (1/2)
Capital	9,4	9,4	1,0
Malargüe	7,6	5,1	1,5

La segunda columna presenta las "tasas brutas" de mortalidad que los departamentos mendocinos tendrían, conservando la propia estructura de población, pero con las tasas específicas de Mendoza.

Podemos también aplicar, como lo hicimos para el método de la población-tipo y puesto que contamos con los datos, la serie tipo de uno de los departamentos que comparamos. En este caso el índice que se toma como tipo será igual a 1.

Si utilizamos como tasa-tipo la del departamento Capital:

$$t_I^M = 5,6 \times 14,5 + 0,4 \times 31,3 + 1,0 \times 27,1 + 32,0 \times 15,8 + 11,4 \times 8,1 + 55,8 \times 3,2 = 439,12$$

$$t_I^M = 4,4 \text{ o/oo}$$

Índice comparativo:

$$\frac{t^M}{t_I^M} = \frac{7,6}{4,4} = 1,7$$

Si utilizamos la tasa -tipo del departamento Malargüe:

$$t_I^C = 12,8 \times 9,2 + 0,6 \times 22,7 + 2,9 \times 24,4 + 5,3 \times 16,5 + 18,7 \times 10,7 + 72,7 \times 10,8 = 1269,2$$

$$t_I^C = 12,7 \text{ o/oo}$$

Índice comparativo:

$$\frac{t^C}{t_I^C} = \frac{9,4}{12,7} = 0,7$$

El cuadro n°5 resume los índices comparativos obtenidos, aplicando distintas tasas-tipo a las estructuras por edad de Capital y de Malargüe.

Cuadro n°5.
Tasas brutas alcanzadas por los departamentos mendocinos Capital y Malargüe, aplicando diferentes tasas-tipo

Tasa utilizada	"tasa bruta obtenida" (o/oo)		Índice obtenido (1)		Diferencia relativa %
	Capital	Malargüe	Capital	Malargüe	
de Mendoza	9,4	5,1	1,0	1,5	50
de Capital	9,4*	4,4	1,0	1,7	70
de Malargüe	12,7	7,6*	0,7	1,0	35

* tasa bruta propia de cada departamento

(1) tasa bruta de cada departamento/"tasa recalculada" con una tasa-tipo.

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro n°3.

Podemos constatar una vez más que Capital se encuentra, respecto de la mortalidad general, en mejor posición que Malargüe contrariamente a lo que sugerían las tasas brutas correspondientes.

IV. Conclusión

Hemos podido apreciar, a través de la aplicación de estos dos métodos, qué falaciosas pueden ser las comparaciones realizadas a partir de una tasa bruta y la conveniencia de recurrir a la población-tipo o a la tasa-tipo para obtener tasas comparativas válidas, cuando se desea medir el comportamiento de dos (o más) poblaciones frente a un fenómeno demográfico.

Esta utilidad de los métodos señalados no debe hacernos dejar de lado, sin embargo, las limitaciones que presentan ni las técnicas a utilizar para reducir, aunque sea parcialmente, esas limitaciones:

1 - La agregación en grupos etarios más o menos grandes puede influir de manera notable en los resultados obtenidos. Esta deficiencia puede paliarse utilizando el grado más alto posible de desagregación.

2 - La arbitrariedad de la estructura por edad o la tasa-tipo aplicadas puede hacer variar de manera importante los resultados. Este problema puede reducirse recurriendo (como hemos hecho) a varias estructuras por edad, o a varias tasas-tipo obteniendo diferentes resultados y haciendo, así, una comparación más eficiente.

Recordemos también que al aplicar diferentes estructuras por edad o diferentes tasas-tipo, no interesa sobremanera la tasa obtenida (porque ella difiere según la población-tipo o la tasa común utilizadas), sino la posición relativa de las distintas poblaciones y el hecho de poner en evidencia que una población aparentemente más desfavorable en materia de mortalidad general, se encuentra realmente en una mejor situación.

Referencias bibliográficas.

ESTADISTICAS DE SALUD Mortalidad y Natalidad, Mendoza, 1980. S.S. de Salud Pública. Departamento de Bioestadística, Ministerio de Bienestar Social, Mendoza, 1982.

HENRY, L. Démographie. Analyse et modèles, París, I.N.E.D., 1984, 341 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS. Censo Nacional de Población y Vivienda 1980. Serie B. Características generales, Mendoza, República Argentina. Ministerio de Economía, Mendoza.

LEGUINA, J. Fundamentos de demografía, 3a. edición. Madrid, Siglo Veintiuno de España Editores, 1981, 372 p.

PRESSAT, R. Les méthodes en démographie, Que sais-je?, 2a. edición, París, P.U.F., 1981, 128 p.

PRESSAT, R. L'analyse démographique, 4a. edición. París, P.U.F., 1983, 295 p.

TAPINOS, G. Eléments de démographie. Analyse, déterminants socio-économiques et histoire des populations, París, A. Colin, 1985, 367 p.

WUNSCH, G y M. TERMOTE. Introduction to demographic analysis. Principles and Methods, New York, Plenum Press, 1978, 274 p.

Resumen. El objetivo de este trabajo es presentar dos métodos empleados en Demografía (el método de la tasa-tipo y el método de la población-tipo) que permiten transformar las tasas brutas en tasas comparativas. Estas técnicas son de extrema utilidad para evitar las comparaciones falaciosas cuando se desea cotejar dos (o más) poblaciones frente a un fenómeno demográfico. Para ejemplificar la aplicación de los métodos presentados, se utilizan las tasas brutas de mortalidad general de departamentos de la provincia de Mendoza.

Résumé. Géographie de la population: à propos des conclusions fallacieuses dans l'emploi des taux bruts. Le but de cet article est de présenter deux méthodes utilisées en Démographie (la méthode de la population-type et la méthode de la mortalité-type) qui permettent de transformer les taux bruts en taux comparatifs. Ces techniques sont très utiles car elles évitent les comparaisons fallacieuses lorsqu'on veut comparer deux populations face à un phénomène démographique. Les techniques présentées sont appliquées aux taux bruts de mortalité général des unités administratives de la province de Mendoza.

Abstract. Geography of population: about some fallacious conclusions of crude rate use.

The purpose of this paper is to present two methods in Demography (Direct Standardization and Indirect Standardization) which allow for the conversion of crude rate into comparative index. Those techniques are very useful to avoid fallacious comparisons if one wants to compare the behaviour of two or more populations when confronted with a demographic phenomenon.

To illustrate these methods mortality crude rates are used from departments of Mendoza.

Palabras claves: tasa bruta; población-tipo; tasa-tipo; estructura por edad; tasas específicas; índice comparativo.